

TUGAS AKHIR

ANALISA PEFORMA SIMULASI DYNO TEST PADA MOBIL LISTRIK



Oleh

KETUT DANDA ARIAWAN
NIM. 2215213016

D3 TEKNIK MESIN

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ANALISA PERFORMA DYNOTEST PADA MOBIL LISTRIK

ABSTRAK

Dynotest (dynamometer test) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur performa mesin kendaraan, dan torsi yang dihasilkan. Penelitian atau pengembangan alat dynotest ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kinerja mesin kendaraan secara akurat dan efisien. Dalam penelitian ini, dilakukan perancangan dan pengujian alat dynotest dengan pendekatan sistem mekanik dan elektronik yang terintegrasi, termasuk sensor kecepatan, torsi, serta perangkat lunak untuk pemrosesan data.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat dynotest mampu memberikan data yang stabil dan dapat diandalkan untuk evaluasi performa mesin. Dengan adanya alat ini, pemilik bengkel maupun peneliti otomotif dapat menganalisis kondisi mesin kendaraan secara lebih mendalam dan melakukan perbaikan atau penyetelan sesuai kebutuhan. Dynotest ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif yang ekonomis dan efektif untuk industri otomotif skala kecil hingga menengah.

Kata kunci: dynotest, torsi, performa kendaraan.

ANALYSIS OF DYNOTEST PERFORMANCE IN ELECTRIC VEHICLES

ABSTRACT

Dynotest (dynamometer test) is a tool used to measure vehicle engine performance, torque produced. The purpose of this study or development of the dynotest device is to determine the extent of engine performance accurately and efficiently. In this research, the dynotest device was designed and tested using an integrated mechanical and electronic systems approach, including speed and torque sensors, as well as software for data processing.

Test results showed that the dynotest device could provide stable and reliable data for evaluating engine performance. With this tool, workshop owners and automotive researchers can analyze engine conditions more deeply and perform repairs or adjustments as needed. This dynotest is expected to become an economical and effective alternative solution for small to medium-scale automotive industries.

Keywords: *dynotest, torque, vehicle performance.*

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.3.1 Tujuan Umum	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.4.1 Manfaat Bagi Penulis.....	3
1.4.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali	3
1.4.3 Manfaat bagi Masyarakat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Pengertian Dyno Test.....	4
2.1.1 Fungsi Dyno Test.....	4
2.1.2 Prinsip Kerja Dyno Test	5
BAB III METODE ANALISA	7
3.1 Metode Analisa	7

3.2	Model perancangan.....	8
3.3	Alur Analisa	9
3.4	Lokasi Analisa	9
3.5	Sumber Daya Analisa	10
3.6	Instrumen Analisa.....	12
3.7	Prosedur Analisa.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		14
4.1	Hasil Desain Alat.....	14
4.2	Metode Pengambilan Data	15
4.3	Pengambilan Data	16
4.4	Hasil Pengujian	18
BAB V PENUTUP		22
5.1	Kesimpulan	22
5.2	Saran	22
DAFTAR PUSTAKA.....		24

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal kegiatan penelitian	10
Tabel 3. 2 Data Bahan.....	12
Tabel 3. 3 Data Analisa.....	12
Tabel 4. 1 Data Hasil Pengujian Dynotest.....	18
Tabel 4. 3 Data Perhitungan Torsi	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pengukuran rpm.....	4
Gambar 2. 2 Skema Pengukuran Torsi	6
Gambar 3. 1 Diagram Pelaksanaan.....	9
Gambar 3. 2 Lokasi penelitian.....	10
Gambar 3. 3 Jangka sorong	11
Gambar 3. 4 Meteran	11
Gambar 3. 5 Techometer.....	11
Gambar 4. 1 Desain alat yang dianalisa	14
Gambar 4. 2 Gambar Alat Simulasi Dynotest	16
Gambar 4. 3 Pengambilan data rpm mesin.....	17
Gambar 4. 4 Pengambilan data untuk setting beban mesin	17
Gambar 4. 5 Grafik rpm pada beban 10 – 40 kg	19
Gambar 4. 6 Grafik Torsi.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar bimbingan dosen pembimbing 1.....	26
Lampiran 2 Lembar bimbingan dosen pembimbing 2.....	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi kendaraan listrik pada era modern mengalami peningkatan yang sangat pesat. Hal ini didorong oleh kebutuhan global terhadap transportasi yang lebih ramah lingkungan, efisien energi, serta mendukung keberlanjutan (*sustainability*). Kendaraan listrik (*Electric Vehicle/EV*) dipandang sebagai salah satu solusi strategis untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil sekaligus menekan emisi gas buang yang berkontribusi besar terhadap pemanasan global dan pencemaran udara di perkotaan. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat serta kebijakan pemerintah di berbagai negara mengenai pengurangan emisi karbon, pengembangan kendaraan listrik menjadi fokus utama di bidang riset maupun industri otomotif. seiring meningkatnya kebutuhan transportasi yang ramah lingkungan dan efisien energi. Salah satu aspek penting dalam pengembangan kendaraan listrik adalah mengetahui performa motor listrik yang digunakan, baik dari segi torsi, maupun efisiensi pada berbagai kondisi operasi. Untuk mendapatkan data performa tersebut biasanya dilakukan pengujian menggunakan dynamometer test (dynotest) (Ardianto & Wulandari, 2013). Namun, pengujian secara langsung di lapangan membutuhkan biaya yang cukup besar, peralatan khusus, serta berisiko terhadap keselamatan apabila sistem kendaraan belum sepenuhnya siap. Oleh karena itu, simulasi dynotest menjadi alternatif yang efektif untuk menganalisis performa kendaraan listrik. Dengan simulasi, parameter-parameter seperti kecepatan putaran motor, torsi, serta pengaruh variasi beban dapat dipelajari tanpa harus melakukan uji coba nyata (Aditya dan Darlis, 2015; Wijanarko dkk., 2015). Selain menghemat biaya dan waktu, simulasi dynotest juga mempermudah proses perancangan karena hasilnya dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan desain dan prediksi performa kendaraan. Melalui pendekatan ini, pengembangan kendaraan listrik dapat dilakukan secara lebih aman, efisien, dan terarah.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana melakukan simulasi dynotest pada motor listrik yang digunakan dalam kendaraan listrik?
2. Parameter apa saja yang dapat dianalisis melalui simulasi dynotest mobil listrik?
3. Bagaimana hasil simulasi dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan dan evaluasi performa kendaraan Listrik

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini hanya berfokus pada simulasi dynotest motor listrik, bukan pada pengujian nyata menggunakan dynotest fisik
2. Parameter yang dianalisis terbatas pada torsi, dan kecepatan putar.
3. Penelitian tidak membahas detail desain baterai, sistem pengisian, maupun aspek kelistrikan kendaraan secara keseluruhan

1.4 Tujuan

Adapun tujuan Analisa ini adalah sebagai berikut :

1.4.1 Tujuan Umum

- a. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang peroleh selama mengikuti perkuliahan di jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, baik secara teori maupun praktek.
- c. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dibangku perkuliahan dan menerapkan ke dalam bentuk perancangan.
- d. Masyarakat dapat memperoleh pengetahuan serta manfaat dari alat-alat yang dirancang.

1.4.2 Tujuan Khusus

- a. Menganalisis performa motor listrik pada kendaraan melalui simulasi dynotest.
- b. Mengetahui hubungan antara torsi, dan kecepatan putar motor listrik dengan berbagai kondisi pembebanan.
- c. Mengevaluasi efektivitas simulasi dynotest sebagai alternatif uji performa kendaraan listrik.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat Analisa dari alat Dyno Test mobil listrik ini, antara lain:

1.5.1 Manfaat Bagi Penulis

Sebagai media untuk mengaplikasikan ilmu perkuliahan pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktek. Untuk melatih kemampuan diri sendiri dalam mengatasi setiap permasalahan yang terdapat pada proses menganalisa ataupun pada proses pembuatan rancang bangun dan merupakan syarat dalam menyelesaikan Pendidikan diploma III jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bali

Sebagai bahan Pendidikan atau ilmu pengetahuan dibidang otomotif dikemudian hari dan sebagai salah satu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut.

1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat

Diharapkan dapat berguna dan berguna dan membantu masyarakat pada kehidupan sehari-hari khususnya yang memiliki usaha dibidang otomotif agar Masyarakat tidak kesulitan dalam mengoprasikan alat dyno test ini serta Masyarakat mendapat buku pedoman tepat guna dan bisa digunakan dikemudian hari oleh pembaca.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai simulasi dynotest pada mobil listrik, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Simulasi dynotest dapat dilakukan dengan memodelkan hubungan antara torsi, dan kecepatan putar motor listrik melalui pendekatan matematis maupun perangkat lunak. Proses ini memungkinkan pengujian performa motor tanpa harus menggunakan alat dynotest fisik, sehingga lebih hemat biaya, aman, dan efisien.
2. Parameter yang dapat dianalisis melalui simulasi dynotest antara lain torsi motor, daya keluaran, kecepatan putar, dan efisiensi pada berbagai kondisi pembebanan. Parameter-parameter ini memberikan gambaran mengenai karakteristik performa motor listrik.
3. Hasil simulasi dynotest dapat dijadikan acuan dalam pengembangan kendaraan listrik, baik untuk optimasi desain motor, maupun perancangan strategi kontrol motor. Dengan demikian, simulasi dynotest berperan penting sebagai tahap awal penelitian sebelum dilakukan pengujian nyata, serta mendukung percepatan pengembangan kendaraan listrik yang lebih efisien, aman, dan ramah lingkungan.

5.2 Saran

1. Simulasi dapat diperluas dengan memasukkan faktor-faktor lain seperti temperatur motor, rugi-rugi energi, karakteristik baterai, serta sistem pendingin agar hasil lebih mendekati kondisi nyata
2. Model simulasi yang telah dibuat dapat dikembangkan menjadi prototipe standar bagi bengkel, akademisi, maupun industri otomotif sebagai alat bantu analisis performa kendaraan listrik
3. Untuk meningkatkan keakuratan, hasil simulasi perlu dibandingkan dengan hasil pengujian dynotest nyata sehingga tingkat kesesuaian dapat diketahui.

4. sebaiknya alat dynotest dilakukan di ruang tertutup atau di area khusus dengan sistem ventilasi yang baik untuk menjaga keselamatan kerja.
5. perlu pertimbangan penggunaan dynotest secara terjadwal dan selektif, khususnya untuk kendaraan yang mengalami performa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fa'izah, Z., Rahayu, Y. C., & Hikmah, N. (2017). Digital Repository Universitas Jember Digital Repository Universitas Jember. *Efektifitas Penyuluhan Gizi Pada Kelompok 1000 HPK Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Kesadaran Gizi*, 3(3), 69–70.
- Ardianto, A., & Wulandari, D. (2013). Analisa Keakurasian Engine Water Brake Dynamometer. *Jurnal Teknik Mesin JTM Volume 1 Nomor 2, 01*, 294–302.
- Budi Perkasa, S., Sukmadi, T., & Denis, D. (2020). Analisa Perbandingan Daya Dan Torsi Pada Perancangan Purwarupa Mobil Listrik. *Transient*, 9(4), 2685–0206.
- Chusni, M. M., Rizaldi, M. F., Nurlaela, S., Nursetia, S., & Susilawati, W. (2018b). Penentuan momen inersia benda silinder pejal dengan integral dan tracker. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 42. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v4i1.2068>
- Hardiansyah, I. W. (2021). Penerapan Gaya Gesek Pada Kehidupan Manusia. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(1), 70–73. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i1.44531>
- Helsy, I., & Andriyani, L. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 2(1), 104–108. <https://doi.org/10.15575/jta.v2i1.1365>
- Jawad, A. A., Mulyono, A., & Zulziar, M. (2022). Proses Alignment Mesin Uji Rolling Resistance Menggunakan Ban Referensi Dengan Metode Regresi Linier Sederhana Pada Lab X Dalam Pemenuhan Regulasi ISO 28580. *Jitmi*, 5, 2685–6123.
- Kasih, F. R. (2017). Pengembangan Film Animasi dalam Pembelajaran Fisika pada Materi Kesetimbangan Benda Tegar di SMA. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 41. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i1.1737>
- Oktariani, Y., Teknik Elektro, D., & Teknik Elektro, J. (2016). STUDI PENGARUH TORSI BEBAN TERHADAP KINERJA MOTOR INDUKSI TIGA FASE. In *Jurnal Teknik Elektro ITP* (Vol. 5, Issue 1). Januari.
- Pambudi, P. T., & Akbar, A. (2023). *Analisa Kinerja Dynotest Berbasis Momen Inersia*. 7, 780–792.

Satriawan, M. E., Akbar, A., & Nadliroh, K. (2023). Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi) 985 Perancangan Sistem Dynotest Berbasis Momen Inersia. *Agustus*, 7, 2549–7952.