

DESAIN DYNOTEST BERBASIS MOMEN INERSIA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Pada Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri



Oleh:

HANIFWIDI GUNAWAN

NPM: 19.1.03.01.0016

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2023**

Skripsi Oleh :
HANIFWIDI GUNAWAN
NPM: 19.1.03.01.0016

Judul :
DESAIN *DYNOTEST* BERBASIS MOMEN INERSIA

Telah Dipertahankan di Depan
Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 21 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Ali Akbar, M.T.
NIDN. 0001027302

Kuni Nadliroh, M. Si.
NIDN. 0711058801

Skripsi Oleh :

HANIFWIDI GUNAWAN

NPM: 19.1.03.01.0016

Judul :

DESAIN *DYNOTEST* BERBASIS MOMEN INERSIA

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Pada Tanggal : 18 Juli 2023

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ali Akbar, M.T. _____
2. Penguji I : AH. Sulhan Fauzi, M. Si. _____
3. Penguji II : Kuni Nadliroh, M. Si. _____

Mengetahui, 18 Juli 2023
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, Mpd.
NIP : 196402021991031002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : HANIFWIDI GUNAWAN
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl lahir : Kediri, 3 september 1998
NPM : 19.1.03.01.0016
Fak/Prodi : TEKNIK/TEKNIK MESIN

menyatakan dengan sebenar-benarnya, bahwa dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk mendapat gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 21 Juli 2023

Yang Menyatakan

HANIFWIDI GUNAWAN

NPM: 19.1.03.01.0016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha ”

Prof. Dr.-Ing. Ir. H. Bacharuddin Jusuf Habibie

“Minterno wong bener iku luwih gampang tinimbang mbenerake wong pintar (Memintarkan orang yang benar itu lebih mudah daripada membenarkan orang yang pintar ”

KH. Maimun Zubair

Kupersembahkan kepada:

1. Ayah dan Ibuku
2. Semua pihak yang membantu dalam skripsi ini

ABSTRAK

HanifWidi Gunawan : Desain *Dynotest* Berbasis Momen Inersia

Desain *dynotest* berbasis momen inersia ini dilatar belakangi oleh permasalahan pada para mahasiswa Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri saat melakukan praktikum fenomena dasar mesin, dimana alat *dynotest* yang sebelumnya belum menggunakan sistem *dynotest* yang berbasis momen inersia dan terintegasi dengan komputer, sehingga mahasiswa kesulitan memahami fenomena momen inersia pada lingkup teknologi teknik mesin. Tujuan perancangan *dynotest* berbasis momen inersia tersebut tentunya untuk mengatasi permasalahan mahasiswa tersebut sehingga tercipta sebuah rancangan *dynotest* berbasis momen inersia. Hasil dari perancangan alat tersebut adalah terciptanya sebuah *dynotest* berbasis momen inersia yang mempunyai dimensi $P \times L \times T = 150 \times 100 \times 100$ yang menggunakan bahan baku besi siku sebagai rangka utamanya. Alat tersebut menggunakan sistem momen inersia yang terletak pada *roller*. *Roller* digerakkan oleh motor bensin yamaha mio j 110 cc dengan *Rpm* maksimal 10.000 yang dapat diatur menggunakan *grip* gas pada stang kemudi untuk menentukann *rpm* mesin tersebut. Alat tersebut juga dilengkapi dengan *microcontroller* ARM cortex yang terdiri dari beberapa rangkaian sensor, yaitu sensor *magnetic encoder* pada kipas magnet mesin yamaha mio j yang berfungsi mengukur rpm motor penggerak dan sensor pada poros *roller* inersia.

Kata Kunci : *Dynotest*, Inersia, Momen, *Roller*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi dan dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “*Desain Dynotest Berbasis Momen Inersia*” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Selanjutnya penulis mengucapkan terima kasih dengan penghargaan sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menyelesaikan pembuatan skripsi dan selama penulisan skripsi khususnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah, ST., M. Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. Ali Akbar, M.T. Selaku Pembimbing I Skripsi.
5. Kuni Nadliroh, M. Si. Selaku Pembimbing II Skripsi.
6. Kedua Orang Tua Bapak Wijianto dan Ibu Miatin Serta Keluarga yang Telah Memberikan Doa dan Dukungan.
7. T. Andriani Selaku Istri dan Teman Hidup.
8. UPT-BLK Kediri Selaku Tempat Untuk Berkeluh Kesah.
9. Teman dan Sahabat Seperjuangan Andri, Enggie, Teguh, Fajar.
10. Bapak Zainal Selaku Rekan Sistem Kelistrikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif guna menambah wawasan penulis. Harapan penulis semoga laporan ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Kediri, 21 Juli 2023

HANIFWIDI GUNAWAN.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	2
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Perancangan	3
E. Manfaat Perancangan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
A. Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
B. Kajian Teori	Error! Bookmark not defined.
1. Pengertian <i>Dynotest</i>	Error! Bookmark not defined.
2. Pengertian Momen Inersia.....	Error! Bookmark not defined.
3. Pengertian Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia.....	Error! Bookmark not defined.
4. Cara Kerja Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia.....	Error! Bookmark not defined.
5. Analisa Kekuatan Bahan Yang di Gunakan Dalam Rancangan	Error! Bookmark not defined.
6. Komponen Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia	Error! Bookmark not defined.
C. Kerangka Berfikir	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PERANCANGAN.....	Error! Bookmark not defined.

A. Pendekatan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
B. Prosedur Perancangan.....	Error! Bookmark not defined.
C. Desain dan Perancangan	Error! Bookmark not defined.
1. Desain Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia ..	Error! Bookmark not defined.
2. Bagian-Bagian Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia	Error! Bookmark not defined.
3. Dimensi Alat.....	Error! Bookmark not defined.
4. Alat dan Bahan Yang Digunakan ..	Error! Bookmark not defined.
D. Tempat dan Waktu Perancangan ...	Error! Bookmark not defined.
E. Metode Uji Coba Produk	Error! Bookmark not defined.
F. Metode Validasi Produk	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ...	Error! Bookmark not defined.
A. Spesifikasi Produk	Error! Bookmark not defined.
B. Fungsi Dan Cara Kerja Produk.....	Error! Bookmark not defined.
C. Hasil Uji Coba Produk.....	Error! Bookmark not defined.
D. Keunggulan Dan Kelemahan Produk	Error! Bookmark not defined.
E. Hasil Validasi	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
A. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
B. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dinamometer <i>Eddy Curents</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Mesin Konversi Uji Coba <i>Dynotest</i> ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Hasil Uji Berat <i>Roller Dynotest</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Mesin Motor <i>Matic</i> 110cc	11
Gambar 2. 5 Besi Siku 50x50x3mm	12
Gambar 2. 6 <i>Pillow Block</i>	12
Gambar 2. 7 Baja As Bar ST41	14
Gambar 2. 8 Pelat Baja.....	17
Gambar 2.9 Pelat Baja 2mm	17
Gambar 2. 10 Rantai Sepeda Motor.....	18
Gambar 2. 11 Gir Sepeda Motor	20
Gambar 2. 12 Mur dan Baut.....	22
Gambar 2. 13 Kerangka Berfikir.....	23
Gambar 3. 1 Prosedur Perancangan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 SW Isometri <i>View</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 NE Isometri <i>View</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Iso Bottom <i>Vlew</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Keterangan Alat.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 6 Desain Tampak Depan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 7 Desain Tampak Samping	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Hasil Desain NE Isometri.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Tampak Depan Desain a & Aktual Alat b.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Tampak Samping Desain a & Aktual Alat b...	Error! Bookmark not defined.

defined.

Gambar 4. 4 Tampak Atas Desain a & Aktual Alat b..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Keterangan Bagian *Dynotest*.....**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4. 6 Kinerja *Dynotest* Terhadap Putaran Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4. 7 Kinerja *Dynotest* Terhadap Putaran Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4. 8 Kinerja *Dynotest* Terhadap Putaran Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Yang Digunakan..... 33

Tabel 3. 2 Daftar Bahan Yang Digunakan 35

Tabel 4. 1 Keunggulan Dan Kelemahan Produk....**Error! Bookmark not defined.**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejalan dengan berkembangnya jaman, ilmu pengetahuan riset dan teknologi dalam bidang otomotif, bermacam-macam alat telah diciptakan guna mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya. Salah satu teknologi yang dapat mempermudah manusia adalah teknologi yang digunakan untuk mengukur performa mesin dari sebuah kendaraan bermotor. Teknologi yang digunakan adalah *dynotest* atau sering dikenal dengan dinamometer. *Dynotest* atau dinamometer adalah alat untuk mengukur daya dan torsi yang dimiliki mesin penggerak khususnya motor bakar (Syah, Karnowo, & Dhimas. 2018). Dalam penelitian ini penulis dan rekan-rekan mendesain dan membuat *dynotest* berbasis momen inersia untuk mengetahui performa mesin yang akan di uji dan fenomena dasar momen inersia yang terjadi, momen inersia adalah kecenderungan suatu benda mempertahankan bentuknya sendiri saat sedang berotasi atau berputar disebut kelembaman. Momen ini bisa juga di artikan sebagai besaran pada sebuah benda dalam mempertahankan kecepatan sudutnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi momen inersia adalah sebagai berikut: massa, bentuk benda, letak titik putar, dan jarak dari poros titik putar. Oleh sebab itu semakin besar momen inersia yang timbul maka benda akan semakin sulit bergerak begitu juga sebaliknya. Perlu di pahami bahwa momen inersia ini adalah penjelasan yang sama dari hukum *newton* pertama yang

berbunyi “benda bergerak akan cenderung bergerak, sedangkan benda yang diam akan cenderung diam”, kecenderungan ini yang disebut momen inersia. Analisa performa mesin sangat berguna guna untuk mengetahui performa mesin saat mesin itu digunakan, oleh sebab itu penulis dan rekan-rekan mencoba membangun sebuah alat uji *dynotest* berbasis momen inersia, keunggulan dari sistem ini yaitu tidak memerlukan banyak *sparepart* karena mesin dari sebuah sepeda motor yamaha mio 110cc langsung di kopel dengan *roller* dan tugas modul *dynamometer* adalah membaca *power* dan torsi yang diperlukan untuk memutar *drum roller*. Alat ini diharapkan nantinya akan menjadi alat praktiukm pada laboratorium teknik mesin universitas nusantara PGRI Kediri, sehingga mahasiswa akan lebih mudah memahami fenomena momen inersia yang di aplikasikan melalui alat *dynotest* ini.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi permasalahan yang telah dibahas sebelumnya, untuk mengantisipasi agar tidak semakin luas permasalahan yang akan dibahas, maka perlu adanya pembatasan masalah. Maka permasalahan yang dibahas di batasi oleh:

1. Bagaimana desain alat *dynotest* menggunakan sistem berbasis momen inersia ?
2. Bagaimana membuat alat *dynotest* menggunakan sistem berbasis momen inersa ?

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dipakai untuk desain perancangan ini adalah :

1. Desain alat *dynotest* ini menggunakan sistem berbasis momen inersia.
2. Alat *dynotest* ini menggunakan sistem berbasis momen inersia.

D. Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari dilaksanakannya desain perancangan alat tersebut akan dicapai dan diketahui dari rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut:

1. Mendesain alat *dynotest* berbasis momen inersia.
2. Membuat alat *dynotest* berbasis momen inersia.

E. Manfaat Perancangan

Dari penyusunan dan perancangan alat *dynotest* berbasis momen inersia diperoleh beberapa manfaat sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Peneliti dapat mengaplikasikan ilmu yang telah di dapat pada saat kuliah, yaitu fisika teknik I dan fisika teknik II, peneliti juga dapat menerapkan fungsi momen inersia pada alat *dynotest* yang di kembangkan.

2. Manfaat Praktis

Bagi prodi teknik mesin khususnya dapat dijadikan untuk alat praktikum dan menjadi referensi desain untuk penelitian selanjutnya. Bagi kalayak umum untuk menambah wawasan mengenai alat *dynotest* berbasis momen inersia.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Nurohman, S. Respati, A. Nugroho. 2022. “Analisis Pengaruh Modifikasi Berat *Roller* Terhadap Performa Pada Motor Matic 110 Cc Dengan Metode Pengujian Dynotest.” *Jurnal Teknik Mesin* 8(2): 17–21.
- Farshal, Muhammad Farras, Sri Nugroho, and Yusuf Umardani. 2022. “Analisis Kegagalan Sprocket Pada Transmisi Mobil Antawirya.” *Jurnal Teknik Mesin Indonesia* 17(2): 97–101.
- Heri Setiawan. 2020 “Dinamika Rotasi & Keseimbangan Benda Tegar” Fisika Kelas XI, KD 3. 1 10–11.
- Kemal Pasha, Adnan, Riki Andra Putra, Jurusan Teknik, and Mesin Fakultas. 2018. “Analisa Kemuluran Rantai Sepeda Motor Terhadap Usia Pemakaian Rantai.” *Seminar Nasional Cendekiawan ke* 4(0): 15–19. <https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/semnas/article/view/3313>.
- Li, Ye, Dazhi Wang, and Shuai Zhou. 2023. “Moment of Inertia Identification for PMSM Based on Extended SMO and Improved RBFNN.” *Energy Reports* 9: 521–28.
- Maridjo, Ika Yuliyani, Angga R. 2019. “Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar Premium, Peralite Dan Pertamina Terhadap Kinerja Motor 4 Tak.” *Jurnal Teknik Energi* 9(1): 73–78.
- Mustofa, Ali, Sarjito Jokosisworo, and Ari Wibawa Budi S. 2018. “Analisa Kekuatan Tarik, Kekuatan Lentur Putar Dan Kekuatan Puntir Baja St 41 Sebagai Bahan Poros Baling-Baling Kapal (Propeller Shaft) Setelah Proses Quenching.” *Jurnal Teknik Perkapalan* 6(1): 199–206.
- Nasution, A Y, and G Hidayat. 2018. “Rancang Bangun Alat Pengaduk Adonan Bubur Organik Kapasitas 7 Liter Untuk Industri Umkm.” *Jurnal Mesin Teknologi* 12(2):113–24. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/sintek/article/view/3329>.
- Rachman, Arief, Budi Hartono, and Dwi Yuliaji. 2018. “Analisa Getaran Pada Bearing Berbasis Kerusakan Bearing.” *AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin* 4(1): 15.
- Ridwan, Mochamad. 2022. “Studi Perilaku Dinding Geser Pelat Baja Berlubang

Dengan Pembebanan Siklik.” *Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi)* 4(1): 28–33.

Syah, Fahma Ilmian, Karnowo Karnowo, and Senthot WR Dhimas. 2018. “Perancangan Dan Pembuatan Dinamometer Eddy Current Untuk Pengujian Motor Bakar 0,81 Kw.” *Saintekno* 16(ISSN: 0216-4566): 33–43.

Zainuri, Fuad et al. 2022. “Performa Kendaraan Konversi Listrik Melalui Pengujian Dynotest.” *Jurnal Mekanik Terapan* 3(2): 44–49.

Zulnas, Luthfi, Purwandy Hasibuan, and Radiansyah Putra. 2019. “Kapasitas Batang Tekan Baja Profil Siku $\perp 40 \times 40 \times 3,5$ Dengan Variasi Panjang Menggunakan Sambungan Baut.” *Journal of The Civil Engineering Student* 1(2): 58–64.