

**PERANCANGAN SISTEM *DYNOTEST* BERBASIS
MOMEN INERSIA**

SKRIPSI

Digunakan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Pada Jurusan TEKNIK MESIN UNP KEDIRI



Oleh :
Moch Enggie Satriawan
NPM : 19.1.03.01.0104

**POGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2023**

Skripsi Oleh :

MOCH. ENGGIE SATRIAWAN

NPM : 19.1.03.01.0104

JUDUL

**PERANCANGAN SISTEM *DYNOTEST* BERBASIS
MOMEN INERSIA**

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

Tanggal : 18 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Ali Akbar, M.T.
NIDN. 0001027302

Kuni Nadliroh, M.Si
NIDN. 0711058801

Skripsi Oleh :
MOCH. ENGGIE SATRIAWAN

NPM : 19.1.03.01.0104

JUDUL

**PERANCANGAN SISTEM *DYNOTEST* BERBASIS
MOMEN INERSIA**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia
Ujian/Sidang Skripsi Program Studi
Teknik Mesin UNP Kediri Pada Tanggal
24 Juni 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 Nadlriroh, M.Si _____

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Dr. Suryo Widodo, Mpd.
NIP : 196402021991031002

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : MOCH. ENGGIE SATRIAWAN
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat/tgl lahir : Kediri, 7 MEI 2000
NPM : 19.1.03.01.0104
Fak/Prodi : TEKNIK/TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 24 JULI 2023

Yang Menyatakan

MOCH. ENGGIE SATRIAWAN

NPM: 19.1.03.01.0104

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

**UNTUK MENJADI YANG TERBAIK TIDAK
SEMUDAH MEMBALIKKAN TELAPAK
TANGAN**

Kupersembahkan kepada:

1. Bapak dan ibuku
2. Teman – teman semua

ABSTRAK

MOCH. ENGGIE SATRIAWAN : Perancangan Sistem *Dynotest* Berbasis Momen Inersia

Perancangan system *dynotest* berbasis momen inersia ini di latar belakang oleh permasalahan para mahasiswa Teknik mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri saat melakukan praktikum fenomena dasar mesin, sebelumnya menggunakan alat *dynotest* yang berbasis momen inersia dan terintegrasi dengan computer sehingga siswa sulit memahami fenomena momen inersia pada ruang lingkup Teknik mesin. Tujuan perancangan sistem *dynotest* berbasis momen inersia yaitu untuk mengatasi permasalahan pada mahasiswa pada saat melakukan praktikum di lab Teknik mesin sehingga tercipta sebuah alat *dynotest* berbasis momen inersia. Hasil dari perancangan sistem *dynontest* berbasis momen inersia mempunyai ukuran dimensi rangka yaitu panjang 150cm, tinggi 100cm, lebar 100cm yang menggunakan bahan baku besi siku sebagai rangka utama. Alat tersebut menghasilkan momen inersia dari *rollerdrum* yang berputar power penggerak menggunakan engine Yamaha mioj 110 cc dengan rpm maksimal 10.000 yang dapat di atur menggunakan grip gas pada stang. Untuk menentukan suatu rpm alat ini di lengkapi dengan *microcontroller arm cortex* yang terdiri dari beberapa rangkaian sensor yaitu sensor kecepatan sudut, sensor dan sensor rpm.

Kata Kunci : Roller Drum Inersia, Perancangan Sistem Sensor

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Kami panjatkan kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas perkenan-Nya tugas penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan. Penyusunan skripsi ini merupakan bagian dari rencana penelitian guna penyusunan skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin.

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yangsetulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd Selaku Dekan Fakultas Teknik UniversitasNusantara PGRI Kediri.
3. Hesti Istiqlaliyah, ST.,M.Eng. Selaku Ketua Program Studi TeknikMesin.
4. Ali Akbar, M.T. Selaku Pembimbing I skripsi.
5. Kuni Nadliroh M.Si, Selaku Pembimbing II skripsi.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.
7. Pak Zaenal sebagai pembatu sistem electrical dan Mas Fajar
8. Rekan satu tim Andri, Teguh ,Widi, Wiyono serta teman² yang sudah suport jalanya proses perancangan alat.
9. Terimakasih kepada segenap pengurus BLK Pare Kediri sebagai support alat dan mesin.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur sapa, kritik, dan saran-saran, dari berbagai pihak.

Kediri, 12 Juli 2023

Moch Enggie Satriawan

DAFTAR ISI

PERANCANGAN SISTEM <i>DYNOTEST</i> BERBASIS MOMEN INERSIA	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
A. Kajian Penelitian Terdahulu	5
1. Pengertian <i>Dynotest</i> Pada Motor	8
2. Penjelasan Tentang Mesin Motor matic	9
3. Pengertian Momen Inersia.....	9
4. Pengertian <i>Roller Drum</i> Inersia.....	9
5. Pengertian Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia.....	10

6.	Cara kerja alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia	10
7.	Komponen Instrumentasi Sensor.....	11
8.	Komponen Alat <i>Dynotest</i> Berbasis Momen Inersia.....	14
B.	Kerangka Berfikir.....	20
BAB III	22
METODE PERANCANGAN	22
A.	Pendekatan Perancangan	22
A.	Prosedur Perancangan	23
B.	Desain dan Perancangan <i>Roller</i>	25
C.	Dimensi dan Ukuran <i>Roller Drum</i> Inersia.....	27
D.	Sensor <i>Dynotest</i> berbasis momen inersia	27
E.	Tabulasi Data.....	28
F.	Alat dan Bahan Yang Di Gunakan	29
G.	Tempat dan Waktu Perancangan	30
H.	Metode Uji Coba Produk.....	31
I.	Metode Validasi Produk.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A.	Spesifikasi Produk.....	32
B.	Fungsi dan Cara Kerja Produk	33
C.	Hasil Uji Coba Produk	39
D.	Hasil Validasi	44
1.	Hasil Validasi Dari Akademis	45
2.	Hasil Validasi dari Praktisi	46
E.	Keunggulan Dan Kelemahan Produk	47
BAB V	50

PENUTUP	50
A. Kesimpulan.....	50
DAFTAR PUSTAKA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sensor Transmitter	12
Gambar 2. 2 Sensor receiver infrared	13
Gambar 2. 3 Sensor Controller.....	13
Gambar 2. 4 Display Monitor	14
Gambar 2. 5 Wifi.....	14
Gambar 2. 6 Besi Siku	15
Gambar 2. 7 Pillow Bearing.....	15
Gambar 2. 8 Mesin Motor Matic.....	16
Gambar 2. 9 Baja As Bar St41	17
Gambar 2. 10 Pelat Baja.....	17
gambar 2. 11 Pelat Baja 2mm	18
Gambar 2. 12 Rantai sepeda motor	18
Gambar 2. 13 Gear Sepeda Motor.....	19
Gambar 2. 14 Mur dan Baut.....	20
Gambar 2. 15 Kerangka Berfikir.....	21
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 <i>Roller Drum</i> Inersia.....	26
Gambar 3. 3 Bagian Roller Drum Inersia	26

Gambar 3. 4 rincian ukuran <i>roller</i> inersia.....	27
Gambar 3. 5 Bagian Implementasi Sensor	28
Gambar 4. 1 Gambar Dynotest Berbasis Momen Inersia	32
Gambar 4. 2 Mesin Motor Matic.....	33
Gambar 4. 3 Ukuran Dimensi Roller Drum	34
Gambar 4. 4 Desain Roller Drum Inersia.....	35
Gambar 4. 5 Hasil Perancangan Roller Drum Inersia.....	35
Gambar 4. 6 Sensor Transmitter	36
Gambar 4. 7 Sensor receiver infrared	37
Gambar 4. 8 Sensor Controller.....	38
Gambar 4. 9 Display Layar Monitor	38
Gambar 4. 10 Wifi.....	39

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin	41
Grafik 4. 2 Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin	42
Grafik 4. 3 Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin	43
Grafik 4. 4 Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin	43
Grafik 4. 5 Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin	44

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat yang Digunakan	29
Tabel 3. 2 Bahan Pembuatan Dynotest	30
Tabel 4. 1 Spesifikasi Produk.....	32
Tabel 4. 2 Hasil Data.....	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Laboratorium Teknik Mesin digunakan sebagai pusat pembelajaran praktikum uji alat serta pembelajaran suatu eksperimen. Untuk itu sebagai mahasiswa diharapkan agar dapat menerapkan proses suatu materi pembelajaran praktikum dan penelitian pada mata kuliah secara langsung dengan alat yang telah disediakan pada lab teknik mesin, mahasiswa dapat mempelajari suatu alat dengan cara menguji alat secara langsung, lalu melakukan proses pengambilan data penelitian serta konsultasi. Dalam laboratorium ini terdapat dua sub praktikum yang disediakan berupa Motor Bakar dan Pendingin. Pada praktikum prestasi mesin merupakan kegiatan praktikum yang wajib dilakukan setiap mahasiswa yang menempuh program studi teknik mesin yang dengan matakuliah prasarat mekanika fluida, termodinamika, mekanika teknik dan perpindahan panas. Maka untuk alat yang tersedia di lab praktikum juga dapat menghambat adanya proses pembelajaran praktikum prestasi mesin jika dirasa masih kurang lengkap kegiatan praktikum akan berjalan dengan baik namun tidak ditentukan sebagaimana laboratoriumnya tetapi ditentukan oleh jumlah kecukupan fasilitas penunjang serta alat atau mesin penunjang uji praktikum supaya mahasiswa pada saat praktikum tidak kekurangan pengetahuan pada teori serta praktikum pada saat matkul tersebut.

Berdasar pada latar belakang yang telah di sampaikan di atas maka penulis merancang sebuah alat *Dynotest* Berbasis Momen Inersia. Momen inersia adalah kemampuan benda untuk mempertahankan posisinya. Benda tersebut bergerak rotasi. (Putri et al., n.d.2017) Ada bukti faktor dapat mempengaruhi hasil momen inersia yaitu faktor massa benda, faktor bentuk suatu benda, faktor letak titik putar, dan faktor jarak dari titik putar. Semakin besar momen inersia yang ada maka benda akan semakin sulit bergerak. Untuk mengetahui data dari torsi, daya serta seberapa detail momen inersia dari hasil pengujian/praktikum oleh karena itu kami sebagai peneliti sekaligus perancang Sistem *Dynotest* Berbasis Momen Inersia bertujuan untuk merancang alat yang dapat menentukan momen inersia, torsi, daya pada sistem *Dynotest* kami yaitu dengan membuat sebuah *Roller Drum* yang bertujuan untuk menghasilkan putaran dari tarikan mesin agar memperoleh hasil momen inersia dari rotasi putaran seluruh kecepatan pada uji mesin kendaraan bermotor di *Dynotes* kami. Pada alat *Dynotest* kami rancang ada beberapa sensor yang di gunakan seperti sensor sudut, sensor rpm, micro controller, display sensor tersebut kami gunakan sebagai alat penunjang dan agar dapat membaca data pada saat alat *dynotest* kami operasikan.

Dynotest merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengetahui performa pada motor kendaraan. (ARTIKEL *DynoPTSPTT*, n.d.). Pada saat proses pengujian dapat diukur pada *dynotest* berbasis momen inersia adalah *Rpm, Torque, Power*. Pengujian *Dynotest* untuk membandingkan

dayanya. Pada saat proses pengujian dengan menggunakan *Dynotest* akan menggunakan sepeda motor roda 2 dengan bertenaga mesin *matic* 110 cc.

Batasan masalah berdasarkan dari identifikasi permasalahan yang telah dibahas di latar belakang maka untuk menghindari semakin luasnya permasalahan yang telah dibahas, maka perlu adanya Batasan masalah dalam permasalahan yang dibahas di batasi oleh:

1. Penelitian ini membahas mekanisme Perancangan Sistem *Dynotest* berbasis Momen Inersia.
2. Penelitian hanya fokus pada perancangan roller beserta sensor yang digunakan agar memperoleh data yg maksimal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari batasan masalah di atas maka untuk rumusan masalah yang tepat digunakan untuk perancangan *dynotest* berbasis momen inersia adalah :

1. Bagaimana perancangan Sistem *Dynotest* Berbasis Momen Inersia ?
2. Bagaimana perancangan *roller drum* inersia?
3. Bagaimana implementasi kebutuhan sensor pada perancangan Sistem *Dynotest* berbasis momen inersia ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari dilakukannya perancangan alat *dynotest* berbasis momen inersia tersebut yang akan dicapai dan diketahui dari

rumusan masalah diatas adalah :

1. Untuk merancang Sistem *Dynotest* Berbasis Momen Inersi
2. Untuk merancang sebuah *roller* inersia serta mengimplementasikan sensor sensor yang di perlukan dalam Perancangan Sistem *Dynotest* Berbasis Momen Inersia.

D. Manfaat Penelitian

Dari penyusunan dan perancangan alat *Dynotest* Berbasis Momen Inersia di peroleh sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Bagi khususnya prodi Teknik Mesin alat ini dapat di jadikan bahan uji praktikum dengan matakuliah fisika Teknik 1 dan fisika Teknik 2 Dan Motor Bakar serta dapat mengetahui hasil torsi dan momen inersia dari *Dynotest* yang kami rancang.

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

- Aditya, G., Darlis, D., & Si, S. (n.d.). *PERANCANGAN DYNOTEST PORTABLE UNTUK SEPEDA MOTOR DENGAN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN MODUL ISM FREKUENSI 2.4 GHZ DYNOTEST POTABLE DESIGN FOR MOTORCYCLE WITH MONITORING SYSTEM USING ISM MODULE FREQUENCY 2.4 GHZ.*
- ARTIKELDynoPTSPTT. (n.d.).
- BAB II TINJUAN PUSTAKA 2.1 Sensor 2.1.1 Pengertian Sensor. (n.d.).
- CRITICAL SPEED ANALYSIS OF ROTATING SHAFT WITH UNBALANCE LOAD, BASED ON CALCULATION, EXPERIMENT AND SIMULATION METHOD.* (n.d.).
- Digdoyo, A., Rahmasari, F., Budi Djatmiko, A., Yuniaty, E., & Saepul Anwar, dan. (2022a). *Jurnal Asimetrik: Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Inovasi Rancang Bangun Alat Uji Momen Inersia Massa Suatu Elemen Mesin dalam Tiga Arah Sumbu Construction Design of the Test Equipment Mass Inertia Moment of a Machine Element in Three Axis Informasi artikel. 4.*
- Mardiansyah, Y., Rahman, T., Hernando, L., & Meldra, D. (2022). RANCANG BANGUN PRAKTIKUM GERAK MENGGELINDING PADA BIDANG MIRING BERBASIS SENSOR ARDUINOMIKRO UNTUK MENENTUKAN KONSTANTA INERSIA. *Jurnal Pendidikan Fisika, 10(1)*, 62. <https://doi.org/10.24127/jpf.v10i1.4807>
- Putri, E., Sari, D. N., Khoiri, M., & Zaidi Bin Amiruddin, D. M. (n.d.). *MOMEN INERSIA KATROL.*
- Rekayasa, J., Energi, D., Akhmadi, A. N., Mukhamad, D., & Usman, K. (2021). *Analisis Pengaruh Berat Roller Standard Dan Racing Pada Sistem Cvt Terhadap Rpm Sepeda Motor Honda Beat Pgm-Fi Tahun 2015. 4(1)*, 22–31. <https://doi.org/10.30596/rmme.v4i1.6692>
- Rivia, N., Yohandri,), Kamus, Z., Fisika, M., Universitas, F., Padang, N., Pengajar, S., & Fisika, J. (2016). PEMBUATAN ALAT UKUR MOMEN INERSIA BENDA DIGITAL MENGGUNAKAN SENSOR OPTOCOUPLER. In

PILLAR OF PHYSICS (Vol. 8).

Rizky Firmansyah, M., & Basyir, A. (2017). ANALISA VARIASI
PUTARAN PADA MESIN ROLL PEMBENTUK PLAT PROFIL
TERHADAP HASIL
PENGEROLAN PLAT 1 MM. In *Teknik Mesin ITM* (Vol. 0, Issue 1).