

**SINKRONISASI SISTEM MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL PADA  
DYNOTEST BERBASIS MOMENINERSIA**

**SKRIPSI**

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



Oleh :

**WIYONO**

NPM: 19.1.03.01.0051

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2024

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Oleh :

**WIYONO**

NPM: 19.1.03.01.0051

Judul :

**SINKRONISASI SISTEM MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL PADA  
*DYNOTEST* BERBASIS MOMEN INERSIA**

Telah Dipertahankan di Depan

Panitia Ujian/Sidang Skripsi

Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri

Tanggal : 02 Januari 2024

Pembimbing I



Ali Akbar, M.T.

NIDN. 0001027302

Pembimbing II



Kuni Nadliroh, M. Si.

NIDN. 0711058801

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi Oleh :

**WIYONO**

NPM: 19.1.03.01.0051

Judul :

**SINKRONISASI SISTEM MEKANIKAL DAN ELEKTRIKAL PADA  
DYNOTEST BERBASIS MOMEN INERSIA**

Telah Dipertahankan di Depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi  
Program Studi Teknik Mesin UNP Kediri  
Pada Tanggal : 02 Januari 2024

**Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan**

Panitia Penguji :

1. Ketua : Ali Akbar, M.T.
2. Penguji I : M. Muslimin Ilham, MT.
3. Penguji II : Kuni Nadliroh, M. Si.



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Sulistiono, M.Si  
NIP: 196807071993031004

## **PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : WIYONO  
Jenis Kelamin : Laki-laki  
Tempat/tgl lahir : Nganjuk, 02 November 1999  
NPM : 19.1.03.01.0051  
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, 02 Januari 2024

Yang Menyatakan

WIYONO

NPM: 19.1.03.01.0051

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

*“Kesuksesan tidak diukur dari seberapa sering Anda jatuh, tetapi  
seberapa sering Anda bangkit kembali”*

*Vince Lombardi*

*“Keberhasilan adalah perjalanan Panjang dari satu kegagalan  
berikutnya tanpa kehilangan semangat”*

*Winston Chursil*

### Kupersembahkan kepada:

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

## ABSTRAK

**Wiyono:** Sinkronisasi Sistem Mekanikal Dan Elektrikal Pada Dynotest Berbasis Momen Inersia, Skripsi, Progam Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2024.

**Abstrak** - Alat dynotest berbasis momen inersia adalah solusi uji performa kendaraan yang mengukur daya dan torsi pada kendaraan bermotor. Dengan menggunakan roller drum sebagai momen inersia, Type dynotest berbasis momen inersia menjadi pilihan yang praktis karena Cukup dengan memasang primemover dan menjalankannya, hasil bacaan dynamometer akan langsung muncul pada monitor secara real-time. Tujuan sinkronisasi sistem mekanikal dan elektrikal pada dynotest berbasis momen inersia adalah untuk mengetahui kondisi alat berjalan secara sinkron dan efektif atau sebaliknya, Hasil dari perancangan alat tersebut mempunyai dimensi P x L x T = 150 x 100 x 100 yang menggunakan bahan baku besi siku sebagai rangka utama. Alat tersebut menghasilkan momen inersia yang di dapat dari roller drum yang digerakkan dari engine Yamaha mio j 110 cc dengan rpm maksimal 10.000 yang dapat di atur menggunakan grip gas pada stang. 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** : Sinkronisasi, Dynotes Inersia, Mekanikal Dan Elektrikal.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan Skripsi dan dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Sinkronisasi Sistem Mekanikal Dan Elektrikal Pada Mesin 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 laporan Skripsi khususnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd 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 1 Skripsi.
5. Kuni Nadliroh, M. Si. Selaku Pembimbing II Skripsi
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan.

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, 02 Januari 2024

WIYONO  
NPM:19.1.03.01.0051

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
HALAMAN PENGESAHAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Batasan Masalah.....	2
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Kajian Hasil Penelitian Terdahulu .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Kajian Teori .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1. Pengertian Dynotest Pada Motor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Penjelasan Tentang Mesin Motor Matic..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Pengertian Momen Inersia.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Pengertian Roller .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. Pengertian Alat Dynotest Berbasis Momen Inersia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6. Cara Kerja Alat Dynotest Berbasis Momen Inersia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7. Cara Sinkronisasi Dynotest Berbasis Momen Inersia ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. Komponen Mekanikal Dan Elektrikal Dynotest ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9. Komponen Instrumentasi Sensor.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



C. Kerangka Berfikir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Diagram Alur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Desain Perancangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Tempat Dan Waktu Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
D. Metode Uji Coba Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
E. Metode Validasi Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
F. Teknik Analisis Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Spesifikasi Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Hasil Uji Coba Produk .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
C. Keunggulan Dan Kelemahan Produk.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
A. Kesimpulan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
B. Saran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>61</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mesin Dynotest .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Mesin Konversi Uji Coba Dynotest ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Hasil Uji Berat Roller Dynotest .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 Dinamometer Eddy Curents .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 5 Mesin Motor Matic 110cc .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 6 Besi Siku 50x50x3mm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 7 <i>Pillow Block</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 8 Baja As Bar ST41 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 9 Pelat Baja.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 10 Pelat Baja 2mm .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 11 Rantai Sepeda Motor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 12 Gir Sepeda Motor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 13 Mur dan Baut Pengikat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 14 Sensor Receiver Infrared .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 15 Sensor Controller.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 16 Display Monitor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 17 Wifi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 18 TachometerDigital.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 19 Kerangka Berfikir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Bagian-Bagian <i>Dynotest</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 Desain Tampak Depan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 Desain Tampak Samping .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5 Bagian Roller Drum Inersia .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 6 Rincian Ukuran Roller Inersia.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 7 Bagian Implementasi Sensor .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Grafik Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Grafik Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

Gambar 4. 3 Grafik Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin ..... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Grafik Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin ..... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

Gambar 4.5 Grafik Hitungan Daya & Torsi Terhadap Putaran Mesin ..... **Error!**  
**Bookmark not defined.**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang otomotif, berbagai inovasi telah diperkenalkan untuk memudahkan aktivitas manusia. Salah satu teknologi terkini yang sangat bermanfaat adalah dynotest, juga dikenal sebagai dynamometer. Dynotest merupakan mesin elektro-mekanik yang dirancang khusus untuk mengukur gaya, waktu, dan jarak dari titik pusat, serta sering digunakan untuk menilai torsi dan daya yang dihasilkan oleh mesin kendaraan bermotor. Dengan adanya teknologi ini, pemilik kendaraan dapat dengan mudah mengevaluasi performa mesin mereka, memungkinkan perbaikan dan peningkatan yang lebih efektif. Seiring berjalannya waktu, teknologi semacam ini terus berkembang untuk memberikan kontribusi positif dalam industri otomotif. (Aditya dan Darlis, 2015).

Dalam riset ini, kami dan rekan-rekan kami merancang serta membuat dynotest berbasis momen inersia untuk mengevaluasi performa mesin yang akan diuji dan memahami fenomena dasar momen inersia yang terjadi. Momen inersia mengacu pada kecenderungan suatu objek untuk mempertahankan bentuknya saat mengalami rotasi, atau yang sering disebut sebagai kelembaman. Hal ini juga dapat diartikan sebagai besaran yang mempengaruhi objek dalam mempertahankan kecepatan sudutnya. Beberapa faktor yang memengaruhi momen inersia melibatkan massa, bentuk objek, letak titik rotasi, dan jarak dari poros rotasi. Semakin besar momen inersia, semakin sulit bagi objek untuk bergerak, dan sebaliknya. Penting untuk dicatat bahwa momen inersia mencerminkan konsep yang serupa dengan hukum Newton pertama yang menyatakan bahwa "objek dalam gerak akan tetap

bergerak, sementara objek dalam keadaan diam akan tetap diam." Kecondongan ini dijelaskan oleh momen inersia. Analisis performa mesin sangat penting untuk memahami kinerja mesin saat digunakan. Oleh karena itu, kami dan rekan-rekan merancang alat uji dynotest berbasis momen inersia. Keunggulan sistem ini terletak pada kebutuhan sedikitnya suku cadang karena mesin dari sepeda motor Honda Beat 110cc langsung dihubungkan dengan roller. Modul dynamometer bertugas membaca daya dan torsi yang diperlukan untuk memutar drum roller.

Desain *dynotest* inersia, perancangan *roler* inersia, uji kekuatan rangka, dan pengujian dynotest perlu di sinkronkan agar alat pengujian ini dapat bekerja dengan baik. Maka perlu di lakukan sinkronisasi alat dynotest berbasis momen inersia. Proses sinkronisasi dalam dynotest berguna untuk memastikan bahwa dyno dan kendaraan berfungsi secara terkoordinasi dan menghasilkan data yang akurat. Alat ini dirancang untuk membantu mahasiswa dalam memahami fenomena momen inersia yang diterapkan melalui alat dynotest. Dengan menggunakan dynotest ini, diharapkan mahasiswa akan lebih mudah menguasai konsep momen inersia dan dapat mengaplikasikannya dalam konteks praktikum di bidang teknik mesin. Selain itu, penggunaan alat ini di laboratorium dapat meningkatkan pengalaman praktis mahasiswa dalam memahami prinsip-prinsip dasar teknik mesin terkait momen inersia.

## **B. Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk menghindari semakin luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis hanya membahas tentang sinkronisasi sistem mekanikal dan elektrikal dynotest berbasis momen inersia.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka rumusan masalah yang di gunakan untuk perancangan ini adalah bagaimana cara mensinkronisasikan sistem mekanikal dan elektrikal pada dynotest berbasis momen inersia.

### **D. Tujuan**

Untuk mengetahui cara sinkronisasi sistem mekanikal dan elektrikal dynotest berbasis momen inersia.

### **E. Manfaat Penelitian**

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

#### 1. Manfaat Akademis

Penelitian ini di harapkan dapat mengetahui sinkroniasi sitem mekanikal dan elektrikal dynotest berbasis momen inersia serta dapat memberikan informasi terbaru khususnya Teknik Mesin Universitas Nusantara PGRI Kediri tentang dynotest berbasis momen inersia.

#### 2. Manfaat Praktis

Mengembangkan ide ide kreatif bagi mahasiswa teknik mesin dalam merancang alat dynotest berbasis momen inersia, di harapkan akan ada pengembangan lanjutan agar dapat menyempurnakan alat tersebut.

## 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.
- Aditya, Gandi, And Denny Darlis. 2015. “Perancangan Dynotest Portable Untuk Sepeda Motor Dengan Sistem Monitoring Menggunakan Modul Ism Frekuensi 2.4 Ghz.” *E-Proceeding Of Applied Science* 1(2): 1231–38.
- Amatullah Haquarsum Elin Nur Afifah, Ekawita Riska, Yuliza Elfi. 2022. “Indonesian Physical Review.” *Indonesian Physical Review* 5(2): 130–36.
- Farshal, Muhammad Farras, Sri Nugroho, And Yusuf Umardani. 2022. “Analisis Kegagalan Sprocket Pada Transmisi Mobil Antawirya.” *Jurnal Teknik Mesin Indonesia* 17(2): 97–101.
- Fernando, Makmur, Lie Jasa, And Rukmi Sari Hartati. 2022. “Monitoring System Kecepatan Dan Arah Angin Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Raspberry Pi 3.” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* 21(1): 135.
- 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.
- 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.
- 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.” *Saintekrol* 16(Issn: 0216-4566): 33–43.
- Theodoridis, Theodoros, And Juergen Kraemer. 2020. “Rancang Bangun Rpm-Meter Sepeda Motor Injeksi Dengan Sensor Induksi.” *Journal Of Automotive Engineering And Vocational Education* 01(01): 39–48.
- Wahid Aizzat Rakhmat, Fauzan Zakki Ahmad, Yudo Hartono. 2019. “Jurnal Teknik Perkapalan.” *Jurnal Teknik Perkapalan* 7(4): 391–402.
- Waidah Fara Dina, Dwi Putra Devio, Syarifuddin. 2021. “Perencanaan Sistem Jaringan Dan Komunikasi Data Pt. Wira Penta Kencana Dina.” *Jurnal Tikar* 2(2): 140–52.
- Zainuri, Fuad Et Al. 2022. “Performa Kendaraan Konversi Listrik Melalui Pengujian Dynotest.” *Jurnal Mekanik Terapan* 3(2): 44–49.
- Zulnas, Luthfi, Purwandy Hasibuan, And Rudiansyah 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.