

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mesin rotasi seperti motor listrik dan generator banyak digunakan di industri untuk mentransmisikan daya mekanik. Keandalan sistem transmisi daya sangat dipengaruhi oleh keselarasan poros (*shaft alignment*), karena ketidaksesuaian posisi atau arah poros dapat menimbulkan getaran berlebih, kebisingan, peningkatan temperatur, hingga kerusakan prematur pada komponen mesin. Salah satu permasalahan umum adalah *misalignment*, yang dapat terjadi dalam bentuk *offset*, *angular*, maupun kombinasi keduanya.

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *misalignment* memberikan dampak signifikan terhadap performa mesin (Raharjo et al, 2016). menganalisis *misalignment* kopling pada mesin *rotary* menggunakan metode *face and rim* dan menemukan adanya peningkatan getaran pada kondisi tidak selaras. (Tauvana, 2018) menekankan pentingnya ketelitian pengukuran dengan metode *double dial indicator* untuk memperoleh hasil *alignment* yang optimal. Penelitian terbaru oleh (Fajrul, 2024) juga mengembangkan simulator *shaft alignment* berbasis *dial digital indicator* untuk tujuan pembelajaran. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu jenis *misalignment*, atau hanya pada aspek pengukuran tanpa analisis komprehensif terhadap dampak getaran, temperatur, dan efisiensi sistem.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan penelitian yang tidak hanya membahas metode pengukuran, tetapi juga mengkaji pengaruh berbagai kondisi *misalignment* terhadap performa motor dan generator secara eksperimental. Oleh

karena itu, penelitian ini dilakukan dengan merancang dan membangun simulator *shaft alignment* berbasis metode *face and rim* untuk mengamati perbedaan kondisi *alignment* dan *misalignment* (*offset*, *angular*, dan kombinasi). Untuk mendukung pengujian eksperimental, penelitian ini juga dilengkapi dengan analisis simulasi statik struktural menggunakan *software* SolidWorks.

Dengan adanya simulator ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh *misalignment* terhadap performa sistem transmisi daya, sekaligus menjadi media pembelajaran praktis bagi mahasiswa maupun referensi penelitian lanjutan

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang muncul ketika merancang alat ini adalah:

1. Mendapatkan desain alat simulator *shaft alignment* dengan metode pengukuran *face and rim*?
2. Menganalisa pengaruh terhadap poros menggunakan simulasi *static structural* menggunakan *Solidworks*?
3. Menganalisa fabrikasi alat simulator *shaft alignment* dengan metode pengukuran *face and rim* dan *misalignment offset*?
4. Menganalisa pengaruh *misalignment offset* terhadap getaran, *daya input – output*, *temperature* dan efesiensi pada alat simulator *shaft alignment*?

1.3. Batasan Masalah

Dalam rancang bangun alat ini, batasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini meliputi:

1. Perancangan alat simulator *shaft alignment* dengan metode pengukuran *face and rim* dan variasi *misalignment offset*
2. Simulasi pada poros menggunakan *software Solidworks* dengan studi *static structural*.
3. Fabrikasi alat simulator *shaft alignment* berbasis *misalignment* dengan metode *face and rim*.
4. Menganalisa pengaruh *misalignment offset* terhadap getaran, daya input–output, temperature, dan efesiensi pada alat simulator *shaft alignment*.

1.4. Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Membuat desain simulator *shaft alignment* dengan berbasis variasi *misalignment* metode *face and rim*.
2. Menganalisa hasil simulasi difokuskan pada parameter tegangan, regangan, deformasi, dan faktor keamanan.
3. Fabrikasi alat simulator *shaft alignment* dengan metode pengukuran *face and rim* dan *misalignment offset*.
4. Menganalisa pengaruh *misalignment offset* terhadap getaran, daya *input-output*, temperature dan efesiensi pada alat simulator *shaft alignment* dengan metode pengukuran *face and rim*.

1.5. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan dan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis memiliki harapan adanya manfaat-manfaat yang diperoleh dari penelitian ini

sebagai berikut:

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Rekayasa Perancangan Mekanik, Fakultas Vokasi, Universitas Diponegoro. Prototype yaitu Alat simulator *shaft alignment* berbasis variasi *misalignment* dengan metode *face and rim*.
2. Sebagai penerapan teori dan praktik yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam bentuk nyata melalui perancangan, fabrikasi, pengujian dan simulasi *static structural simulator shaft alignment*.
3. Simulator *shaft alignment* ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran dan penelitian dalam memahami metode pengukuran *face and rim* serta pengaruh *misalignment offset* terhadap getaran, daya input–output, temperature, dan efisiensi pada sistem motor–generator.

1.6. Luaran

Pelaksanaan Tugas Akhir akan menghasilkan luaran, yaitu:

1. Laporan Tugas Akhir.
2. *Prototype* yaitu Alat simulator *shaft alignment* berbasis variasi *misalignment* dengan metode *face and rim*.
3. Hak Kekayaan Intelektual (HAKI).

1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Untuk memenuhi kaidah penulisan ilmiah, Laporan Proyek Akhir ditulis dalam 5 bab berurutan. Bab-bab tersebut meliputi:

- Pendahuluan

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat penelitian, luaran yang diharapkan, serta sistematika penulisan laporan.

- Tinjauan Pustaka

Bab Tinjauan Pustaka berisi kajian literatur dan referensi teori yang relevan dengan topik Proyek Akhir, sehingga dapat menjadi dasar dan landasan dalam penyusunan laporan.

- Metodologi

Bagian metodologi menguraikan tahapan pelaksanaan penelitian yang dilengkapi dengan diagram alir. Uraian mencakup perencanaan rancang bangun, prosedur pengerjaan, serta desain alat/mesin yang dibuat.

- Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil pengujian serta analisisnya, yang meliputi pembahasan data eksperimen dan kinerja alat sesuai parameter yang telah ditentukan.

- Penutup

Bab ini berisi ringkasan hasil penelitian yang diperoleh, serta saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut agar dapat menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya.