

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. (Taufana, 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. Mengetahui pengaruh terhadap poros menggunakan simulasi *static structural* menggunakan *software Solidworks*?
3. Mengetahui fabrikasi alat simulator *shaft alignment* dengan metode pengukuran *face and rim* dengan *misalignment combination*?
4. Mengetahui pengaruh *misalignment combination* terhadap, daya *input – output*, getaran, temperature dan efisiensi 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 combination*.
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. Mengetahui pengaruh *misalignment combination* terhadap daya *input–output*, getaran, temperatur dan efisiensi 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. Mengetahui 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 combination*.
4. Mengetahui pengaruh *misalignment combination* terhadap daya *input–output*, getaran, temperatur dan efisiensi 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* kombinasi terhadap daya *input-output*, getaran, temperatur 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

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini, sistematika penulisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, tujuan dan manfaat tugas akhir, rumusan dan batasan masalah dalam penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori terkait motor listrik, generator DC, alignment, misalignment, dan alat yang digunakan selama pengujian.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi uraian tentang proses pengujian pada alat simulator *shaft alignment* berbasis *misalignment* dengan perhitungan combination metode *face and rim*.

BAB IV HASIL PENGUJIAN

Bab ini berisi tentang analisa hasil pengujian geser pada simulator *shaft alignment* berbasis *misalignment* dengan perhitungan combination metode *face and rim*

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari laporan tugas akhir ini serta saran- saran untuk pihak yang terkait.