

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, fabrikasi, pengujian, serta analisis simulasi terhadap simulator *shaft alignment* berbasis *misalignment* dengan metode *face and rim*, ada beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Simulator *shaft alignment* berhasil dibuat menggunakan motor listrik tiga fasa 1,1 kW, generator DC Forza BG 2200 L 1,1 kW, dan kopling fleksibel FCL-90. Alat ini mampu menampilkan kondisi *alignment*, *misalignment offset*, *angular*, dan kombinasi secara nyata, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran maupun penelitian.
2. Hasil pengujian getaran menunjukkan bahwa pada kondisi *alignment*, nilai getaran berada di bawah 2,5 mm/s dan tergolong *satisfactory* menurut standar ISO 10816. Sementara pada kondisi *misalignment* kombinasi, nilai getaran meningkat signifikan hingga lebih dari 6 mm/s pada arah *radial* dan *aksial*, dan masuk kategori *unacceptable*.
3. Pengukuran temperatur menunjukkan kenaikan suhu pada kondisi *misalignment* kombinasi sebesar 5–15 °C dibandingkan kondisi *alignment*. Temperatur tertinggi tercatat 68,5 °C pada motor listrik, sedangkan pada kondisi *alignment* suhu maksimum berada di kisaran 53–55 °C.
4. Dari hasil pengujian efisiensi daya, diketahui bahwa pada beban 1000 W, efisiensi sistem dalam kondisi *alignment* mencapai sekitar 82 %, sedangkan pada kondisi *misalignment* kombinasi turun menjadi sekitar 74 %. Hal ini menunjukkan bahwa ketidaksejajaran poros berpengaruh nyata terhadap

performa dan efisiensi daya.

5. Berdasarkan simulasi statik struktural menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, diperoleh nilai *displacement* maksimum sebesar 0,0067 mm, tegangan *Von Mises* 124 MPa, regangan $6,8 \times 10^{-4}$, dan faktor keamanan minimum sebesar 2,09. Nilai tersebut masih berada di atas batas desain aman (1,5–2), sehingga poros dan komponennya dapat dinyatakan aman digunakan.
6. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa *misalignment* kombinasi memberikan pengaruh paling besar terhadap peningkatan getaran, kenaikan temperatur, dan penurunan efisiensi dibanding kondisi *alignment*. Simulator yang dikembangkan ini terbukti efektif sebagai alat bantu pembelajaran dan riset praktis untuk memahami pentingnya keselarasan poros dalam sistem mesin rotasi.

5.2 Saran

1. Penambahan variasi metode *alignment* seperti reverse dial *indicator*.
2. Penambahan laser *alignment* akan memperluas fungsi simulator sehingga lebih representatif dengan praktik industri modern.
3. Penelitian lanjutan dapat menggunakan simulasi dinamis (dynamic analysis) untuk melihat pengaruh getaran dan resonansi yang lebih mendekati kondisi operasi nyata.
4. Variasi geometri poros (diameter berbeda, adanya keyway, atau notch) dapat disimulasikan untuk mengetahui pengaruh bentuk terhadap distribusi tegangan.
5. Penelitian berikutnya disarankan menambahkan inverter agar kecepatan

motor dapat divariasikan. Hal ini memungkinkan analisis lebih luas terkait pengaruh misalignment pada berbagai kondisi operasi. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi jenis kopling dan kecepatan putar yang berbeda untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh misalignment terhadap kinerja mesin.