

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, pengujian, serta analisis pada simulator *shaft alignment* berbasis *misalignment offset* dengan metode *face and rim*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang menjawab rumusan masalah penelitian ini, yaitu:

1. Simulator *shaft alignment* berhasil dibuat dengan komponen utama motor listrik 3 fasa 1,1 kW, generator DC Forza BG 2200 L, dan kopling fleksibel FCL-90. Alat ini berfungsi baik untuk pengujian kondisi *alignment* maupun *misalignment offset*, serta sesuai dengan tujuan penelitian sebagai media analisis dan pembelajaran.
2. Hasil simulasi *static structural* menunjukkan kekuatan dan keamanan desain poros menggunakan perangkat lunak SolidWorks, material poros baja AISI 1045 menghasilkan tegangan Von Mises maksimum sebesar 8,98 MPa dan regangan sebesar $1,01 \times 10^{-5}$, dengan *Factor of Safety (FoS)* sebesar 59. Nilai ini jauh di atas batas minimum keamanan desain mekanik, sehingga dapat disimpulkan bahwa poros memiliki kekuatan struktural yang sangat baik dan aman untuk menahan beban torsi serta gaya lentur yang terjadi selama pengujian.
3. Hasil perhitungan offset menunjukkan adanya penyimpangan posisi poros motor terhadap generator berdasarkan pembacaan dial indicator pada metode *face and rim*, diperoleh nilai *misalignment* vertikal ke bawah sebesar 0,15 mm dan *misalignment* horizontal ke kanan sebesar 0,4 mm. Nilai ini menunjukkan

adanya pergeseran sumbu poros motor terhadap generator baik dalam arah vertikal maupun horizontal. Perbedaan tersebut digunakan sebagai dasar pengujian kondisi misalignment untuk menganalisis dampaknya terhadap performa sistem.

4. Pada kondisi *alignment*, nilai getaran rata-rata sebesar 0,8 mm/s yang termasuk kategori *satisfactory* berdasarkan ISO 10816, efisiensi sistem 82–84%, serta temperatur stabil pada 40–45°C. Kondisi ini menunjukkan kinerja sistem dalam keadaan normal dan efisien.
5. Pada kondisi *misalignment offset*, terjadi peningkatan getaran hingga 11 mm/s (*unacceptable*), penurunan efisiensi menjadi 70–73%, serta kenaikan temperatur mencapai 55–60°C. Hal ini menunjukkan bahwa ketidaksejajaran poros menghasilkan gaya reaksi tambahan yang meningkatkan vibrasi, rugi daya, dan panas pada sistem.
6. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *misalignment* vertikal dan horizontal berpengaruh signifikan terhadap peningkatan getaran, penurunan efisiensi daya input–output, dan kenaikan temperatur sistem motor–generator. Oleh karena itu, kesejajaran poros harus dijaga agar sistem beroperasi dengan efisiensi dan keandalan yang optimal.

5.2. Saran

Sebagai tindak lanjut dan pengembangan penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Penelitian berikutnya disarankan menambahkan *inverter* agar kecepatan motor dapat divariasikan. Hal ini memungkinkan analisis lebih luas terkait pengaruh

misalignment pada berbagai kondisi operasi.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi jenis kopling yang berbeda untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh *misalignment* terhadap kinerja mesin.
3. Metode *face and rim* yang digunakan pada penelitian ini masih memiliki keterbatasan akurasi, sehingga untuk pengembangan lebih lanjut disarankan menggunakan metode dengan presisi lebih tinggi seperti *laser alignment* agar hasil pengukuran lebih konsisten.
4. Dianjurkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti kacamata pelindung, sarung tangan, dan sepatu *safety* perlu diwajibkan untuk mencegah potensi kecelakaan disaat praktek.