

BAB V

PENUTUP

Bab ini merupakan akhir dari isi laporan, dimana membahas mengenai kesimpulan yang diambil penulis setelah melaksanakan proyek akhir. Selain itu membahas mengenai saran dari penulis supaya kedepanya proyek akhir ini dapat berkembang lebih baik.

5.1 Kesimpulan

Alat peraga *Alignment* dan getaran berhasil dirancang dan dimodifikasi menggunakan motor induksi tiga fasa berdaya 2 HP (1,5 kW), pompa sentrifugal, kopling FCL 90, inverter, digital flow meter, *vibration meter*, *clamp meter*, dan *tachometer*. Alat ini dirancang untuk mendukung pengujian *Alignment*, putaran motor, debit aliran, getaran, dan arus motor dalam satu sistem praktikum.

Proses fabrikasi dan perakitan alat peraga berhasil dilakukan sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Hasil pengukuran *Alignment* menggunakan metode *reverse dial indicator* menunjukkan kondisi awal sistem belum *Alignment* dengan nilai *vertical offset* sebesar + 0,020 mm pada mesin stasioner dan + 0,032 mm pada mesin bergerak. Nilai *horizontal offset* sebesar -0,007 mm dan +0,024 mm, sehingga diperlukan koreksi berupa penambahan *shim* sebesar +0,135 pada kaki depan (F1), + 0,245 pada kaki belakang (F2), serta pergeseran motor ke kiri sebesar +0,124 mm (F1) dan +0,205 mm (F2).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan frekuensi inverter memberikan

pengaruh terhadap putaran motor listrik pada seluruh variasi bukaan katup. Pada bukaan katup 90°, putaran motor meningkat dari 1773–1865 rpm pada frekuensi 30 Hz, menjadi 2308–2460 rpm pada 40 Hz, dan mencapai 2785–2975 rpm pada 50 Hz. Variasi misalignment hanya memberikan perubahan putaran yang relatif kecil dibandingkan pengaruh frekuensi inverter.

Hasil pengujian kecepatan getaran menunjukkan bahwa *misalignment* menyebabkan peningkatan nilai getaran pada motor listrik maupun pompa. Semakin besar penyimpangan alignment yang diberikan, maka nilai *vibration velocity* semakin meningkat dan pada beberapa kondisi telah memasuki kategori yang memerlukan tindakan koreksi berdasarkan standar ISO 10816-3. Hal ini menunjukkan bahwa *misalignment* berpengaruh langsung terhadap kondisi vibrasi mesin.

Berdasarkan seluruh hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa frekuensi inverter merupakan faktor utama yang memengaruhi peningkatan putaran motor dan debit aliran, sedangkan *misalignment* lebih dominan memengaruhi peningkatan kecepatan getaran dan arus motor. Oleh karena itu, kondisi *Alignment* yang baik diperlukan untuk menjaga performa sistem motor–pompa, mengurangi tingkat getaran, serta mempertahankan efisiensi operasi mesin.

5.2 Saran

1. Pengembangan alat peraga alignment dan getaran selanjutnya disarankan menggunakan sensor getaran (*accelerometer*) yang terintegrasi dengan sistem akuisisi data berbasis komputer sehingga proses pengukuran, penyimpanan, dan analisis data getaran dapat dilakukan secara otomatis dengan tingkat akurasi yang lebih baik.

2. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variasi kondisi pengujian, seperti *misalignment angular*, *parallel misalignment*, kombinasi keduanya, serta variasi pembebanan dan putaran motor yang lebih beragam, sehingga karakteristik pengaruh *misalignment* terhadap performa sistem motor–pompa dapat dianalisis secara lebih komprehensif.
3. Dalam pelaksanaan praktikum, proses *Alignment*, pengukuran getaran, putaran motor, debit aliran, dan arus motor perlu dilakukan sesuai prosedur pengujian serta mengacu pada standar ISO 10816 agar hasil pengukuran memiliki tingkat ketelitian, konsistensi, dan keandalan yang lebih baik.