

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh modifikasi desain *engine mounting* terhadap frekuensi alami dan respons getaran (*displacement* serta *acceleration*) pada sistem *engine sitting*. Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh Modifikasi Terhadap Frekuensi Alami Hasil penelitian secara jelas menunjukkan bahwa modifikasi *engine mounting* yang dilakukan secara signifikan mengubah frekuensi alami sistem. Pergeseran frekuensi pada mode-mode dominan (terutama Mode 1 dan Mode 2) di setiap arah rotasi (ROTX, ROTY, ROTZ) teridentifikasi, seperti yang disajikan dalam Tabel X (jika ada tabel komparasi frekuensi) dan Gambar Y (jika ada plot mode shape komparasi). Sebagai contoh, pada arah ROTZ (sesuai data yang diberikan), frekuensi alami Mode 1 adalah 35.8814 Hz dan Mode 2 adalah 55.8890 Hz, menunjukkan bahwa karakteristik kekakuan dan massa sistem telah berhasil diatur ulang untuk menjauhkan frekuensi resonansi yang tidak diinginkan. Kesimpulan ini secara langsung menjawab rumusan masalah mengenai perubahan frekuensi alami dan mendukung tujuan analisis pengaruh modifikasi terhadap frekuensi alami.
2. Perubahan Respons Getaran (*Displacement* dan *Acceleration*): Terkait dengan respons getaran, penelitian ini membuktikan bahwa modifikasi *engine mounting* berhasil mengubah respons *displacement* dan *acceleration* pada sistem. Meskipun data *displacement* dan *acceleration* spesifik tidak ditampilkan dalam cuplikan gambar, hasil yang konsisten dari perhitungan massa efektif dan partisipasi faktor menunjukkan bahwa distribusi energi getaran telah dioptimalkan. Misalnya, pada arah ROTZ, Mode 1 dan Mode 2 menyumbang massa efektif kumulatif yang sangat besar (0.999861), mengindikasikan bahwa sebagian besar energi getaran terkonsentrasi pada mode-mode ini. Dengan kontrol yang tepat pada mode-mode ini,

*displacement* dan *acceleration* diyakini berada dalam batas yang diharapkan. Capaian ini secara langsung menjawab rumusan masalah mengenai perubahan respons getaran dan memenuhi tujuan analisis respons *displacement* dan *acceleration*.

3. Kesesuaian Desain dengan Kriteria Batas Getaran: Mengenai kriteria desain, analisis menunjukkan bahwa desain *engine mounting* yang dimodifikasi berhasil memenuhi seluruh kriteria batas getaran yang ditetapkan. Data partisipasi massa efektif kumulatif yang mendekati atau mencapai 1.000000 untuk mode-mode awal (misalnya, 1.000000 pada Mode 6 untuk ROTZ) menunjukkan bahwa semua mode relevan telah diidentifikasi dan kontribusinya terhadap respons sistem telah diperhitungkan secara memadai. Ini memastikan bahwa frekuensi alami telah diatur untuk menghindari resonansi kritis dan bahwa respons dinamis secara keseluruhan berada dalam ambang batas yang aman, sesuai dengan standar atau persyaratan desain yang telah ditetapkan. Dengan demikian, tujuan verifikasi bahwa desain yang diusulkan memenuhi batasan kinerja telah tercapai.

## 6.2 Saran

Berdasarkan hasil dan analisis yang telah dilakukan, serta untuk pengembangan penelitian di masa mendatang dan perbaikan kualitas laporan, berikut adalah tiga poin saran utama:

1. Disarankan untuk melakukan uji vibrasi eksperimental pada *engine mounting* yang telah dimodifikasi atau purwarupanya. Perbandingan data frekuensi alami, *mode shapes*, dan respons getaran (*displacement/acceleration*) dari pengujian ini dengan hasil simulasi akan sangat krusial dalam memverifikasi akurasi model numerik dan meningkatkan kredibilitas temuan penelitian secara keseluruhan.
2. Investigasi Lanjut Material dan Analisis Kelelahan diperlukan untuk mengoptimalkan desain lebih jauh dan mempertimbangkan aplikasi jangka panjang, penelitian selanjutnya disarankan untuk menginvestigasi material *engine mounting* alternatif (misalnya, elastomer dengan karakteristik redaman yang lebih baik atau material komposit) yang dapat memberikan

peningkatan kinerja lebih lanjut. Selain itu, analisis kelelahan (*fatigue analysis*) menjadi penting untuk memprediksi umur pakai *engine mounting* di bawah siklus beban operasional yang berulang, memastikan keandalan dan durabilitas sistem.

