

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian eksperimental menggunakan *Computer Controlled Critical Speed Investigation Unit* dan simulasi berbasis *Finite Element Analysis* (FEA), dapat ditarik beberapa kesimpulan yang menjawab tujuan dari penelitian ini, yaitu:

1. Pengaruh material dan jarak disk terhadap putaran kritis: Properti material yang berbeda dan juga posisi massa berpengaruh ke putaran kritis poros. Poros yang bermaterial *stainless steel* memiliki densitas yang tinggi dan juga memiliki modulus elastisitas yang lebih tinggi sehingga menaikkan putaran kritis sistemnya. Untuk jarak disc semakin dekat dengan *support* putaran kritisnya menaik juga dikarenakan menjauh dari titik tengah yang paling mudah untuk melengkung dalam static.
2. Validasi FEA dan analisis deviasi (error): Simulasi FEA mampu memprediksi putaran kritis poros dengan baik, namun tingkat keakuratannya sangat bergantung pada posisi beban dan pemodelan *boundary condition*. Pada posisi 20 cm, *error* antara eksperimen dan simulasi relatif kecil dan dapat diterima secara rekayasa yaitu di bawah 10%. Lalu untuk posisi jarak 10 cm dan 30 cm tidak sama putaran kritisnya, jarak 10 cm memiliki putarna kritis yang lebih besar karena di sisi kiri poros sisa yang dijepitkan oleh coupling yang terhubung dengan *coupling* sehingga putaran kritisnya meningkat karena bagian sisi kirinya dijepit seetlah *support*nya. Semua variasi masih di bawah *error* yang diterima yaitu 10% walaupun target awlanya yaitu 5%. Perbandingan *error* masih diterima karena fenomena dan juga karakteristik dinamika putara kritis poros masih sama.
3. Analisis *stress* Maksimum: Berdasarkan hasil simulasi, tegangan maksimum tertinggi terjadi ketika piringan massa berada di posisi 20 cm yaitu di tengah poros antara *support*, yaitu sebesar 156,68 MPa untuk *Stainless Steel*. Hal ini disebabkan oleh momen lentur yang paling

panjang. Meskipun letak massa divariasikan, titik tegangan secara konsisten selalu berada pada ujung kiri poros yang berbatasan langsung dengan tumpuan *coupling* motor. Kemudian material *stainless steel* menanggung beban tegangan yang jauh melampaui aluminium karena material *stainless steel* lebih kaku daripada aluminium.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan dan temuan selama penelitian ini berlangsung, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Untuk mengurangi *error* yang besar, simulasi FEA disarankan untuk mencoba dan observasi tumpuan atau *support* agar bisa menerapkan *support* yang benar dan akurat dengan di lapangan.
2. Untuk penelitian yang lanjut, berdasarkan penelitian ini menemukan tegangan yang besar pada *coupling* antara motor dan poros sehingga membuka kemungkinan untuk melanjutkan penelitian pada *fatigue* atau menganalisis umur kelelahan.