



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan ulang mesin bubut mini skala laboratorium yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa proses perancangan telah berhasil menghasilkan desain mesin bubut mini yang memenuhi kebutuhan fungsional pembelajaran dan praktikum di laboratorium teknik mesin.

1. Perancangan ulang mesin bubut mini skala laboratorium telah berhasil dilaksanakan melalui tahapan metodologis yang sistematis, meliputi identifikasi kebutuhan, perumusan konsep desain, pemilihan komponen menggunakan matriks morfologi dan matriks keputusan, serta pemodelan tiga dimensi menggunakan *SolidWorks*.
2. Berdasarkan hasil perancangan pada Bab IV, desain mesin bubut mini yang dihasilkan telah memenuhi kebutuhan fungsional sebagai media pembelajaran dan praktikum di laboratorium teknik mesin, khususnya untuk operasi pembubutan skala kecil.
3. Pemilihan material rangka utama berupa PVC *foam board* dinilai sesuai untuk aplikasi laboratorium karena memiliki bobot ringan, kemudahan proses fabrikasi, ketersediaan material yang baik, serta biaya yang relatif ekonomis sebagaimana ditunjukkan pada hasil pemilihan komponen.
4. Hasil analisis perhitungan dan simulasi statik menunjukkan bahwa nilai tegangan ekuivalen, regangan, dan deformasi maksimum masih berada di bawah batas kekuatan material yang diizinkan, sehingga struktur rangka dinyatakan aman untuk beban kerja yang direncanakan.
5. Sistem penggerak utama menggunakan motor DC dengan transmisi *pulley* dan sabuk GT2 berdasarkan hasil perhitungan mampu menghasilkan putaran spindle yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan pembubutan material lunak dan logam ringan.



6. Implementasi sistem kendali CNC dua sumbu (X dan Z) dengan motor *stepper* pada hasil desain Bab IV memberikan peningkatan akurasi gerak pahat dan kemudahan pengoperasian dibandingkan sistem manual, sehingga mendukung tujuan pengembangan trainer praktikum.
7. Secara keseluruhan, hasil perancangan telah memenuhi tujuan penelitian yang dirumuskan pada Bab I dan layak dijadikan dasar untuk tahap manufaktur prototipe serta pengujian eksperimental lebih lanjut.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan selanjutnya.

1. Untuk meningkatkan kekakuan struktur dan meminimalkan getaran yang teridentifikasi pada analisis Bab IV, disarankan dilakukan penambahan penyangga rangka, penguatan pada titik sambungan, serta kajian kombinasi material PVC dengan material yang lebih kaku.
2. Penelitian lanjutan disarankan menambahkan fitur keselamatan kerja, sistem peredam getaran, serta melakukan analisis getaran dan kebisingan yang lebih detail guna menyempurnakan performa mesin sesuai tujuan pengembangan pada Bab I.
3. Pengembangan berikutnya diharapkan dilanjutkan hingga tahap manufaktur dan pengujian prototipe sehingga mesin bubut mini yang dirancang benar-benar menjadi lebih fungsional, aman, nyaman, dan ekonomis untuk lingkungan laboratorium pendidikan.