

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan alat dan penulisan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai jenjang kesarjanaan strata satu Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.

Dalam tulisan ini penulis banyak mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan Tugas akhir ini, terutama kepada :

1. Bpk. Dr. Eng. Agung Permono, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin FT-UNJ.
2. Bpk. Ahmad Kholil, ST. MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin FT-UNJ dan Selaku Dosen Pembimbing 1 atas segala arahan, bimbingan dan motivasi yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bpk Eko Arief Syaefudin, ST, MT,. Selaku dosen pembimbing 2 atas segala arahan, bimbingan dan motivasi yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini
4. Kedua orang tua penulis, Bapak Sutarno, S.Pd dan Almarhumah Ibu Surmini, ibu Nani serta Adikku Astri Handayani, yang telah banyak sekali memberikan dorongan baik moril maupun materil.
5. Kekasihku yang tercinta Ningrum Arisandi yang telah memberikan banyak motivasi dan cinta terima kasih atas keasabarannya
6. Rekan satu tim (Deka Triwibowo, Muhammad Chairutomo, M.Ikhsan.F, Wahyu Nugroho, Wahyu Ibrahim dan Ashabul Yamin) terima kasih atas kerja sama serta kesabarannya.
7. Bapak Bayu Asmoro, S.Pd, Edi Prayitno S.Pd, Alex, S.Pd, Febby, S.Pd, Chairil Anwar, S.Pd, dan rekan-rekan Teknik Mesin angkatan 2007, yang telah memberikan keceriaan serta “semangat mesin”.

8. Serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis katakan satu persatu, yang telah ikut membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangannya dan perlu disempurnakan. Tidak semua hal dapat dideskripsikan dengan sempurna dalam penulisan tugas akhir ini. Penulis melakukannya semaksimal mungkin dengan kemampuan yang dimiliki. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik guna menunjang isi penulisan tugas akhir ini sehingga mencapai hasil yang lebih baik.

Akhir kata penulis berharap semoga penulisan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin.

Jakarta, Juli 2014

Penulis