

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasihnya yang diberikan kepada penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Mesin Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan.

Penulis banyak mendapat saran, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak selama menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk itu, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Abdul Hamid K, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Medan
2. Drs. Hidir Efendi, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Unimed
3. Ir. Batumahadi Siregar, MT selaku ketua Prodi Teknik Mesin D-3 Unimed
4. Bapak Bisrul Hapis Tambunan, ST, MT selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini
5. Teristimewa saya ucapkan terima kasih kepada **Ayahanda R. Panjaitan** dan **Ibunda M. Tambunan** selaku orangtua dari penulis, Royman Saut Panjaitan, Yosa Noven Panjaitan, Puan Matilda Panjaitan, Renta Panjaitan dan keluarga Panjaitan yang telah banyak mendukung didalam perkuliahan baik berupa doa, semangat, dan juga materi.
6. Teman-teman seperjuangan, terkhusus buat Ardiansyah Fitra, M. Hadiatma dan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Medan Stambuk 2011 yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini.

7. Saudara Riko Piter Tambunan yang telah banyak mendukung di dalam perkuliahan baik berupa doa, semangat, motivasi serta arahan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Saudara James Damanik, Ricardo Sianipar, Andre Sirait, Daniel Silalahi, Romulus Sidabutar, Sotardodo Batubara, Norensen Simanjuntak dan Diego Sinambela juga telah banyak membantu serta memberi semangat dalam penulisan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari Tugas Akhir ini. penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Medan, Januari 2015

Penulis,

Ornan Billiam Panjaitan
NIM. 5113220031