

## 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 merasa 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, M.T. selaku ketua Prodi Teknik Mesin D-3 Unimed
4. Bapak Drs. Hidir Efendi, M,Pd selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing menyelesaikan Tugas Akhir ini
5. Bapak Bisrul Tambunan, ST,MT selaku Dosen Pembimbing Teknik Merancang yang turut membantu menyelesaikan tugas akhir ini
6. Bapak Ir. Batumahadi Siregar, M.T selaku Dosen Pembimbing PKLI yang turut membantu menyelesaikan tugas akhir ini
7. Teristimewa saya ucapkan terima kasih kepada **Ayahanda Tohonan Lumbantoruan** dan **Ibunda Tumiar br.Siahaan** selaku orangtua dari penulis dan keluarga Lumbantoruan yang telah banyak mendukung di dalam perkuliahan baik berupa doa, semangat, dan juga materi.

8. Teman-teman seperjuangan, terkhusus buat bung hendra purba mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Medan Stambuk 2010 dan tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu penyelesaian tugas akhir ini
9. Teman-teman TIPE-X dan Kost an Tangkul juga telah banyak membantu serta member semangat dalam penulisan tugas akhir ini.
10. Begitu juga dengan kekasih yang tersayang Dochi yang tidak pernah lelah dalam membantu penulisan laporan ini, maupun dalam bentuk tenaga,waktu dan materinya.
11. Dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Penulis menyadari bahwa laporan 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, Juli 2014

Penulis,

Feprin Peredoan Lumbantoran  
NIM. 5103220013