

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Puji dan syukur*, suatu kebanggaan akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Begitu banyak waktu terbuang percuma selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga membuat sulitnya untuk menyelesaikan kuliah tepat pada waktunya. Namun di balik kesulitan pasti ada kemudahan seperti bantuan, masukan, dorongan spirit, perhatian serta doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan rasa terima kasih saya kepada:

1. Mengucap syukur atas kebaikan dan kuasa **Tuhan Yesus Kristus** saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, **Kastanya Simatupang** dan **Lasmi Jaya Tampubolon** yang selalu sabar dan tak henti-hentinya memberikan motivasi, semangat, dan kasih sayang.
3. Kepada adik-adik saya **Charlos Winardi** dan **Juliana** yang juga ikut memberikan semangat dan cerewet nya mereka kepada penulis.
4. Saudara-saudara saya yang senantiasa mengingatkan, memberikan nasihat maupun dukungan dan semangat kepada penulis.
5. **Nancy Claudia Nababan** sebagai rekan, sahabat, *partner* dan calon pendamping yang selalu mau mendengarkan keluh kesah penulis, dan memberikan motivasi disaat kondisi penulis yang kurang baik dan tidak henti-hentinya memberikan semangat dan nasehat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Tuhan Yesus memberkatinya.
6. Bapak **Muhammad Ramdhan Kirom** sebagai kepala Prodi jurusan Teknik Fisika serta dosen pembimbing I yang telah bersedia memberikan arahan, materi, ide, semangat dan waktu serta nasihat kepada penulis untuk terselesaikannya tugas akhir ini.
7. Bapak **Tri Ayodha Ajiwiguna** sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan, motivasi dan dukungan kepada penulis dalam pengerjaan tugas akhir.
8. Rekan Tugas akhir **Yan Dewa Prabawa** yang selalu memberikan nasehat, semangat, dukungan kepada penulis.
9. **Tulang B. Richard, Benny S Silalahi, Nopal W, Bambang Setiawan, Binsar M. Jaya ( Copank), Asty Valentina, Michael Panjaitan, Way Silalahi, Sodara KKL ku.**

Terima kasih telah menyemangati saya dalam keadaan terpuruk, mengingatkan saya ketika mulai kacau dan telah membantu saya. Semoga kita sukses bersama.

10. **Lab Termodinamika, Lab Biomassa, Lab Surya, Lab Elektronika, dan Lab Prediction.** Terima kasih untuk tempat dan alat-alat yang sering saya pinjam untuk digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini.
11. Pihak-pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam buku ini. Terima kasih atas semua dukungan dan bantuan kepada penulis.
12. Sebagai manusia yang tidak pernah sempurna, penulis menyadari dalam pengerjaan Tugas Akhir masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu penulis menerima dengan hormat segala bentuk saran dan kritik yang membangun demi hasil akhir yang lebih baik. Semoga Tugas Akhir yang penulis susun dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semoga Tuhan Yesus memberkati kita semua dan membalas seluruh kebaikan dan ketulusan dari semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas dan kerelaan hati kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tuhan Yesus memberkati.