

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, sebuah kenikmatan tersendiri dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Telah banyak hal sudah dilalui dan melalui pengerjaan Tugas Akhir ini terdapat banyak hal yang menjadi pelajaran serta pengalaman, mulai dari kesabaran, keikhlasan, semangat mencari tahu, serta kehilangan. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis sangat ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. **Allah Subhanahu Wa Ta'ala.** Segala puji dan syukur peneliti haturkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat, rahmat, hidayah, dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini di waktu yang tepat.
2. **Bapak Hammur dan Ibu Nita Hartaty.** Orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan penulis untuk selesai tepat waktu. Dan selalu mengajarkan dan mendidik bahwa kesabaran dalam menuntut ilmu sangat penting. Selalu menjadi penyemangat penulis untuk setiap kendala yang dihadapi.
3. **Fika Fadilah H, Muh. Faiz Fauzan H, Muh. Farhan Firdaus H, dan Muh. Fahrul Fahrezi H.** Adik yang selalu mendukung dan memberikan semangat untuk penulis serta menjadi motivasi bagi penulis agar menjadi teladan yang lebih baik dalam segala hal.
4. **Watji Nurhayati.** Nenek dari penulis yang selalu mendukung dan mendoakan penulis untuk selesai tepat waktu. Dan selalu mendidik penulis agar selalu semangat dan melewati apa pun dengan usaha yang maksimal disertai dengan doa.
5. **Seluruh Keluarga Besar Penulis,** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah mendukung penulis selama ini hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
6. **Bapak M. Ramdhan Kirom, S.T., M.T** selaku Kaprodi Teknik Fisika yang telah banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.

7. **Bapak Dr. Dudi Darmawan, S.Si., M.T** selaku pembimbing I yang selalu mengajarkan banyak hal baik Tugas Akhir maupun inspirasi dalam kehidupan. Semoga menjadi keberkahan dan Allah membalas amal kebaikan Bapak, Aamiin.
8. **Bapak Dr. Eng. Asep Suhendi, S.Si., M.Si** selaku pembimbing II yang selalu memberikan masukan dan saran terbaik dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Terimakasih atas segalanya Pak, semoga ilmu yang Bapak berikan menjadi keberkahan dan Allah SWT senantiasa membalas amal kebaikan Bapak, Aamiin.
9. **Penghuni Lab. Fisika Lanjutan ITB dan Kak Zaki.** Terima kasih telah memberikan ijin peminjaman alat. Terima kasih atas waktu dan kesabarannya.
10. **Ibu Hertiana Bethaningtyas Dyah, M.T** telah menjadi dosen wali selama kurang lebih empat tahun yang sangat peduli, tempat curhat, dan terbaik dalam segala hal. Semoga Allah senantiasa membalas semua kebaikan Ibu, Aamiin.
11. **Dosen S1 Teknik Fisika, Bapak Suwandi, Bapak Suprayogi, Bapa Reza, Bapak Abrar, Bapak Mamat, Bapak Ramdhan, Bapak Saladin, Bapak Ery, Bapak Tri, Bapak Qurtobi, Bapak Edi, Bapak Indra, Ibu Puri, Ibu Memo, Ibu Amal, Ibu Wulan dan seluruh staff pengajar,** dosen LB dan staff administrasi FTE. Terimakasih atas ilmu dan pengajaran yang telah diberikan selama kurang lebih empat tahun. Semoga ilmu yang diajarkan dapat diterapkan dan diamalkan dengan baik.
12. Terimakasih **kepada Gilang Saputro,** telah menjadi partner dalam mengerjakan tugas akhir dan selama empat tahun selama perkuliahan. Semoga selalu diberi kemudahan untuk segala urusan.
13. **Kartika Mahardika dan Fani Putri Utami.** Terima kasih karena selalu memberi semangat dan juga motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan disaat penulis menyerah karena keadaan. Serta terima kasih karena memberikan pengalaman yang banyak kepada penulis mengenai pertemanan.

14. **Erik Rikmawansyah.** Terima kasih telah sabar dan setia membantu, menolong, dan mengantar penulis mulai dari pembelian komponen hingga pengambilan data.
15. **Khoirurijal.** Terima kasih telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan memanfaatkan laptop yang sangat bermanfaat bagi penulis.
16. **Fadhli Pradana.** Terima kasih telah membantu penulis sehingga penulis dapat melakukan pengambilan data tepat waktu hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
17. **Dian, Mitha, Maida, Fira, dan Sella.** Terima kasih karena telah menyemangati penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
18. **Keluarga TF 37 02,** yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih telah membantu penulis selama empat tahun dan telah memberikan banyak kenangan disetiap harinya terutama saat melaksanakan tugas besar.
19. **Penghuni Lab *Non Destructive Test* (NDT) , Gilang, Agung, Rininta, Anita, Zeny,** ditambah dua penghuni tambahan **Adisal dan Heni.** Terima kasih telah membantu penulis selama mengerjakan Tugas Akhir dan menjadi penyemangat dalam perjalanan hidup penulis.
20. **Keluarga Teknik Fisika 2013,** yang tidak dapat penulis sebut satu persatu namanya, terimakasih telah menjadi keluarga selama menjalani perkuliahan di Teknik Fisika, senang dapat mengenal dan berjuang bersama dikelas yang penuh kehangatan dan persahabatan. Semoga kita selalu sukses di jalan yang dipilih masing – masing, Aamiin. See you on Top!
21. **MPM dan HMTF,** terimakasih telah menjadi bagian dari cerita hidup penulis selama 4 tahun. Siapa kita Teknik Fisika, Apa kita Teknik Fisika, Viva Viva Teknik Fisika.

Penulis menyadari masih banyak lagi nama – nama yang telah berjasa mengisi dan berkontribusi pada karya penulis yang belum dapat peneliti cantumkan. Semoga Alla SWT membalas budi baik semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Aaamiin yaa Robbal`Alamiin.