

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul:

**“ANALISIS PENGARUH VARIASI *TIP CLEARANCE* TERHADAP
PERFORMA *PUMP AS TURBINE* MENGGUNAKAN METODE
COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS”**

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Program Sarjana di Program Studi Teknik Mesin , Jurusan Teknologi Industri , Fakultas Rekayasa Teknologi Industri Institut Teknologi Kalimantan (ITK) Balikpapan. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas kasih karunia, penyertaan, hikmat, kesehatan, kekuatan, serta berkat yang senantiasa menyertai penulis. Hanya karena anugerah-Nya penulis mampu melewati setiap proses, tantangan, dan kesulitan selama menempuh pendidikan hingga akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Bapak Rijal Surya Rahmany, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan, kritik, saran, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir. Kesabaran dan dedikasi beliau dalam membimbing penulis menjadi salah satu faktor penting dalam terselesaikannya penelitian ini.
3. Bapak Ir. Gd Gunawan, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping sekaligus Koordinator Program Studi Teknik Mesin Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berarti selama penyusunan tugas akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, pendampingan, dan kesediaan beliau selama proses pengambilan data penelitian sehingga seluruh tahapan penelitian dapat berjalan dengan baik.
4. Bapak Andi Idhil Ismail, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri Institut Teknologi Kalimantan yang telah memberikan dukungan serta fasilitas selama penulis menempuh pendidikan.

5. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Teknik Mesin Institut Teknologi Kalimantan, yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, bimbingan, serta pelayanan yang baik selama penulis menjalani masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua tercinta, Luther Randa dan Srianingsi Manglili, serta adik, Neza Ratu Manglili, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, perhatian, motivasi, serta dukungan tanpa henti kepada penulis. Terima kasih atas segala pengorbanan, baik dalam bentuk dukungan emosional maupun finansial, yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan pendidikan hingga tahap ini. Segala pencapaian yang diraih penulis tidak akan terwujud tanpa doa, cinta, dan kerja keras keluarga.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Mesin Angkatan 2022 (M11) yang telah menjadi keluarga selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, kerja sama, semangat, serta segala cerita, canda, tawa, suka maupun duka yang telah dilalui bersama. Setiap pengalaman yang dibagikan menjadi kenangan berharga dan memberikan motivasi bagi penulis untuk terus berkembang.
8. Keluarga besar *Student Automotive Association (SAA)* yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk belajar, berkembang, dan memperoleh banyak pengalaman berharga, khususnya melalui berbagai kegiatan organisasi dan kompetisi di bidang otomotif. Terima kasih atas ilmu, kebersamaan, kerja sama, serta pengalaman yang telah membentuk kemampuan teknis, kepemimpinan, tanggung jawab, dan kerja sama tim yang sangat bermanfaat bagi penulis.
9. Seseorang yang selalu hadir sebagai tempat berbagi cerita, memberikan doa, semangat, perhatian, serta dukungan selama proses penyusunan tugas akhir ini. Terima kasih atas kesabaran, pengertian, waktu, dan motivasi yang diberikan sehingga penulis mampu melewati berbagai tantangan dan menyelesaikan setiap proses hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, doa, dukungan, motivasi, serta berbagai bentuk

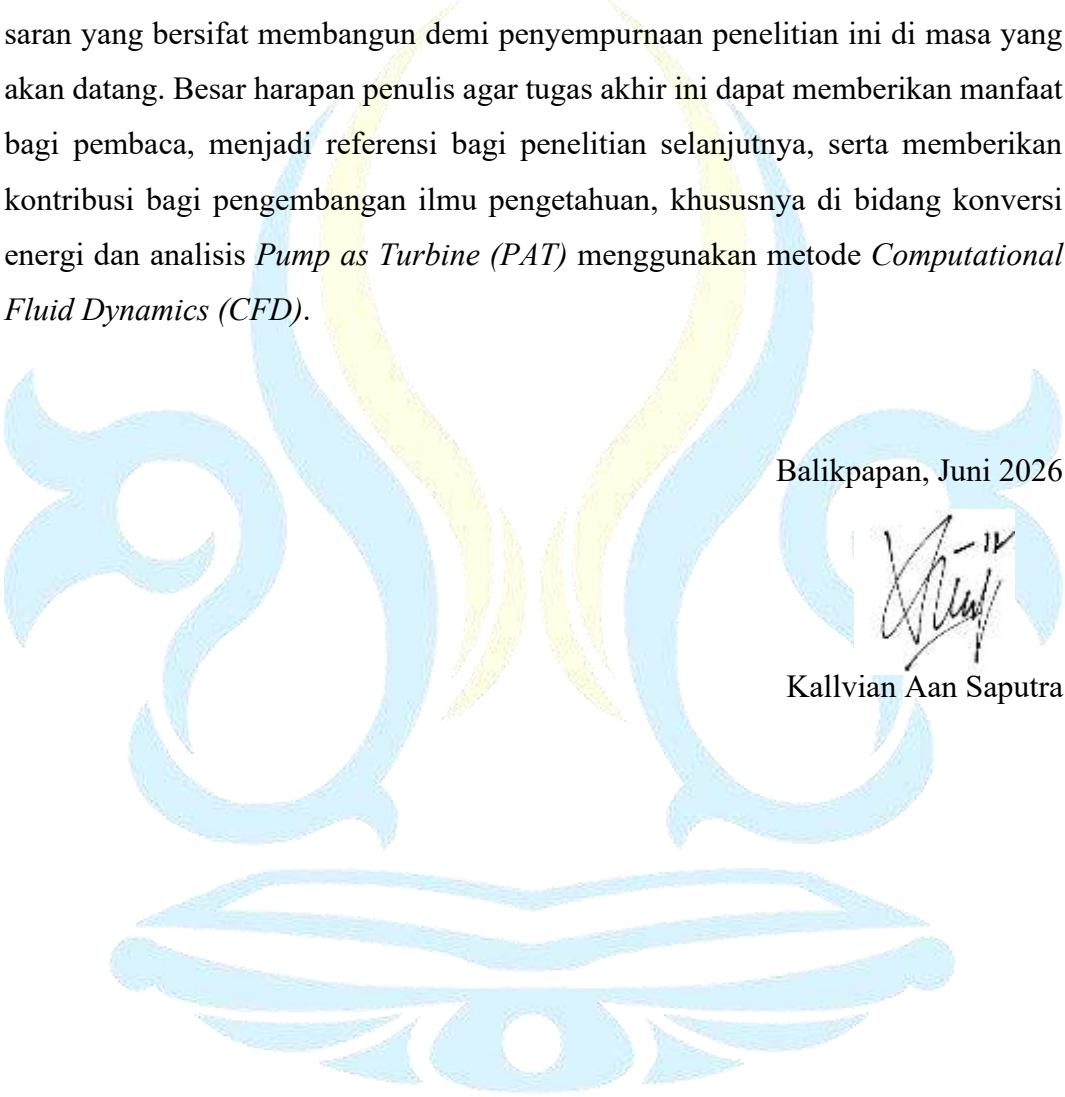
kontribusi kepada penulis selama masa perkuliahan maupun dalam proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih memiliki berbagai keterbatasan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan penelitian ini di masa yang akan datang. Besar harapan penulis agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya, serta memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang konversi energi dan analisis *Pump as Turbine (PAT)* menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics (CFD)*.

Balikpapan, Juni 2026



Kallvian Aan Saputra



INSTITUT TEKNOLOGI
KALIMANTAN