

**RANCANG BANGUN *COOLING SYSTEM TRAINER* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENDINGIN
(PROSES PENGUJIAN)**

LAPORAN AKHIR



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin
Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**Sengki Aditama
NPM. 062330200264**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR
RANCANG BANGUN *COOLING SYSTEM TRAINER* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENDINGIN
(PROSES PENGUJIAN)



Oleh:
Sengki Aditama
NPM. 062330200264

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Program Studi Diploma Tiga Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, 16 Juli 2026

Menyetujui,
Pembimbing II,

Pembimbing I,


Ir. Hj. Ella Sundari, S.T., M.T.
NIP. 198103262005012003


Aldony Reco Putra, S.T., M.Tr.T.
NIP. 199205302024211001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,


Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T.
NIP. 197202201998022001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR

Laporan Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Sengki Aditama
NPM : 062330200264
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Cooling System Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pendingin
(Proses Pengujian)

Telah selesai diuji, direvisi, dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan Studi Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Tim Penguji:

1. Muhammad Rasid, S.T., M.T.
2. Ir. Syamsul Rizal, S.T., M.T.
3. Yogi Eka Fernandes, S.Pd., M.Tr.T.
4. Muhammad Rizky Tolusha Putra, S.T., M.T.
5. Aldony Reco Putra, S.T., M.Tr.T.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T. (.....)

Ditetapkan di : Palembang
Tanggal : 23 Juni 2026

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Sengki Aditama
NPM : 062330200264
Tempat/Tanggal lahir : Sungai Baung, 5 Juni 2004
Alamat : Dusun IV, Desa. Sungai Baung, Kec. Talang Ubi,
Kab. Penukal Abab Lematang Ilir
No. Telepon : 085211469043
Jurusan / Program Studi : Teknik Mesin / Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Cooling System Trainer* Sebagai
Media Pembelajaran Sistem Pendingin
(Proses Pengujian)

Menyatakan bahwa Laporan Akhir yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi oleh Tim Pembimbing dan bukan hasil plagiat dari orang lain. Apabila ditemukan unsur plagiat dalam Laporan Akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik dari Jurusan Teknik Mesin dan Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar, kondisi sehat, dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, 23 Juni 2026



Sengki Aditama
NPM. 062330200264

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Aku membahayakan nyawa ibu untuk lahir ke dunia, jadi tidak mungkin aku tidak ada artinya

(Sengki Aditama)”

PERSEMBAHAN

Laporan Akhir (LA) ini penulis persembahkan untuk kedua orang tuaku tercinta (Bapak dan Ibu) yang senantiasa selalu mengiringkan langkahku dengan doa yang tak pernah berhenti dan semua dukungan yang tak pernah berhenti diberikan sampai saat ini, tidak hanya itu Laporan Akhir ini ku persembahkan untuk saudara kandungku serta tidak lupa teman terdekatku yang sampai saat ini memberikan dukungan kepadaku dan untuk teman kampus yang saling dukung sampai saat ini.

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Sengki Aditama
NPM : 062330200264
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin
Judul Laporan Akhir : Rancang Bangun *Cooling System Trainer* Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pendingin (Proses Pengujian)

(2026: xiv + 69 Halaman, 3 Gambar, 5 Tabel + 8 Lampiran)

Sistem pendingin merupakan salah satu sistem penting pada kendaraan yang berfungsi menjaga temperatur kerja mesin agar tetap berada pada kondisi optimal serta mencegah terjadinya *overheating* yang dapat mengakibatkan penurunan performa dan kerusakan komponen mesin. Dalam proses pembelajaran di bidang teknik otomotif, diperlukan media praktik yang mampu memperlihatkan prinsip kerja sistem pendingin secara langsung sehingga mahasiswa dapat memahami fungsi dan cara kerja setiap komponen dengan lebih baik. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja *cooling system trainer* terhadap waktu pemanasan fluida hingga *thermostat* terbuka serta waktu pendinginan fluida pada sistem pendingin kendaraan. Metode Pengujian yang digunakan meliputi tahap perancangan, pembuatan, pengujian, dan evaluasi hasil pengujian *cooling system trainer*. Pengujian dilakukan dengan mengamati waktu yang diperlukan fluida untuk mencapai temperatur kerja *thermostat* serta waktu yang dibutuhkan fluida untuk kembali ke temperatur awal setelah proses pendinginan. Pengambilan data dilakukan sebanyak lima kali pengulangan pada kondisi suhu ruang 34°C dan putaran motor listrik sebesar 1.800 rpm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu pemanasan fluida dari suhu awal 33°C hingga *thermostat* terbuka penuh pada suhu 77°C memiliki rata-rata waktu sebesar 6,49 menit. Sementara itu, waktu pendinginan fluida dari suhu 77°C hingga kembali mencapai suhu 33°C memiliki rata-rata waktu sebesar 24,75 menit. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa komponen utama sistem pendingin yang terdiri dari *heater*, *water pump*, *thermostat*, radiator, dan *cooling fan* mampu bekerja sesuai fungsinya. Berdasarkan hasil Pengujian, *cooling system trainer* yang telah dibuat mampu mensimulasikan proses pemanasan dan pendinginan fluida pada sistem pendingin kendaraan secara baik sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran praktik sistem pendingin kendaraan.

Kata Kunci: *cooling system trainer*, sistem pendingin kendaraan, *thermostat*, pemanasan fluida, pendinginan fluida.

ABSTRACT

Cooling System Trainer Design as a Learning Medium for Cooling Systems (Testing Process)

(2026: xiv + 69 pp. + 3 Figures + 5 Tables + 8 Attachments)

Sengki Aditama
NPM. 062330200264

**DIPLOMA TIGA MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

The cooling system is one of the important systems in a vehicle that functions to maintain the engine's working temperature at optimal conditions and prevent overheating that can result in decreased performance and damage to engine components. In the learning process in the field of automotive engineering, practical media are needed that can directly demonstrate the working principles of the cooling system so that students can better understand the function and operation of each component. This test aims to determine the performance of the cooling system trainer against the fluid heating time until the thermostat opens and the fluid cooling time in the vehicle's cooling system. The test method used includes the design, manufacturing, testing, and evaluation stages of the cooling system trainer test results. The test was carried out by observing the time required for the fluid to reach the thermostat's working temperature and the time required for the fluid to return to its initial temperature after the cooling process. Data collection was carried out five times at room temperature conditions of 34°C and electric motor rotation of 1,800 rpm. The test results showed that the fluid heating time from the initial temperature of 33°C until the thermostat fully opens at a temperature of 77°C had an average time of 6.49 minutes. Meanwhile, the fluid cooling time from a temperature of 77°C to a temperature of 33°C has an average time of 24.75 minutes. The test results also show that the main components of the cooling system consisting of the heater, water pump, thermostat, radiator, and cooling fan are able to work according to their functions. Based on the test results, the cooling system trainer that has been created is able to simulate the heating and cooling process of fluid in the vehicle cooling system well so that it is suitable for use as a learning medium for vehicle cooling system practice.

Keywords : *cooling system trainer, vehicle cooling system, thermostat, fluid heating, fluid cooling.*

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Adapun terwujudnya Laporan Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Laporan Akhir ini, yaitu kepada:

1. Orangtuaku, Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada anaknya tercinta ini.
2. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Fenoria Putri, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Adian Aristia Anas, S.T., M.Sc, IPM., ASEAN Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Ir. Baiti Hidayati, S.T., M.T., IPP. selaku Koordinator Program Studi Diploma Tiga Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ibu Ir.Hj. Ella Sundari, S.T., M.T. sebagai Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.
7. Bapak Aldony Reco Putra, S.T., M.Tr.T. sebagai Pembimbing Pendamping yang telah membimbing dan membantu dalam penyelesaian penulis Laporan Akhir ini.
8. Sahabat – sahabatku, M. Nur Akbar Rhamadhan, Akbar Aghari Wiradinata, yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan.
9. Teman – teman seperjuangan, kelas 6MB yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi Diploma Tiga Teknik Mesin.
10. Teman – teman seangkatan 2023 Diploma Tiga Teknik Mesin yang telah berjuang bersama – sama selama menyelesaikan studi.
11. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu di dalam Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan Laporan Akhir ini. Penulis secara terbuka menerima kritik dan saran dari pembaca agar ke depannya penulis dapat membuat tulisan dan laporan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak. Semoga kebaikan menjadi amal ibadah dan mendapatkan Ridha dari Allah SWT, Aamin ... Yaa Rabbal'alamin.

Palembang, Juni 2026
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN LAPORAN AKHIR.....	.ii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN LAPORAN AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	2
1.3.1 Tujuan	2
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	 5
2.1 Sistem Pendingin Mesin	5
2.2 Prinsip Kerja Sistem Pendingin.....	5
2.3 Komponen Sistem Pendingin	6
2.4 <i>Cooling System Trainer</i>	7
2.5 Prinsip Kerja Komponen Sistem Pengujian	7
2.5.1 Prinsip kerja fluida <i>propylene glycol</i>	8
2.5.2 Prinsip kerja <i>heater</i>	8
2.5.3 Prinsip kerja <i>thermostat</i>	9
2.5.4 Prinsip kerja pompa	9
2.5.5 Prinsip kerja <i>stopwatch</i> dan pengambilan data	10
2.6 Alur Kerja <i>Cooling System Trainer</i>	10
2.7 Waktu Pemanasan Fluida dan Waktu Pendinginan Fluida.....	12
2.8 Parameter dan Proses Pengujian.....	13
 BAB III PERANCANGAN	 14
3.1 Lokasi dan Jadwal Pengujian	14
3.2 Diagram Alir.....	14
3.3 Desain <i>Cooling System Trainer</i>	16
3.4 Proses Perencanaan Pembuatan Alat.....	17

3.4.1 Perencanaan bahan yang digunakan	17
3.4.2 Perhitungan perancangan <i>cooling system trainer</i>	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Kinerja <i>Cooling System Trainer</i> pada Proses Pemanasan Fluida..	28
4.1.1 Pelaksanaan pengujian	29
4.2 Kinerja <i>Cooling System Trainer</i> pada Proses Pendinginan Fluida.....	32
4.2.1 Pelaksanaan pengujian	32
4.3 Evaluasi Kinerja <i>Cooling System Trainer</i> Sebagai Media Pembelajaran	34
BAB V PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian	15
Gambar 3.2 <i>Cooling System Trainer</i>	16
Gambar 4.1 Skematik Aliran Fluida pada <i>Cooling System Trainer</i>	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Dimensi <i>Cooling System Trainer</i>	19
Tabel 3.2 Kebutuhan Besi Siku Rangka Utama	20
Tabel 3.3 Komponen <i>Cooling System Trainer</i>	25
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Waktu Pemanasan Fluida	30
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Waktu Pendinginan Fluida	33

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 3.1 Volume Ruang Rangka.....	19
Rumus 3.2 Kebutuhan Besi Siku Bagian Atas.....	20
Rumus 3.3 Kebutuhan Besi Siku Kaki Rangka	21
Rumus 3.4 Perhitungan Luas Area Penempatan Komponen	21
Rumus 3.5 Energi.....	23
Rumus 3.6 Perhitungan Rasio <i>Pulley</i>	24
Rumus 3.7 Perhitungan Daya Pompa	26
Rumus 3.8 Konversi ke <i>Horsepowerz</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 3. Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 4. Lembar Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 5. Surat Pernyataan Mitra Calon Pengguna
- Lampiran 6. Pengujian Alat *Cooling System Trainer*
- Lampiran 7. Data Hasil Pengujian Alat *Cooling System Trainer*
- Lampiran 8. Gambar Teknik *Cooling System Trainer*