

**PENAMBAHAN SISTEM PENDINGIN DAN SENSOR TDS KELAYAKAN AIR MINUM
PADA MESIN REVERSE OSMOSIS BERBASIS PANEL SURYA**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

ALFIAN ADITIAWAN

NIM: 41313110070

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

JAKARTA 2019

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENAMBAHAN SISTEM PENDINGIN DAN SENSOR TDS KELAYAKAN AIR MINUM
PADA MESIN REVERSE OSMOSIS BERBASIS PANEL SURYA**



Disusun Oleh:

Nama : Alfian Aditiawan

NIM : 41313110070

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH TUGAS
AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENAMBAHAN SISTEM PENDINGIN DAN SENSOR TDS KELAYAKAN
AIR MINUM PADA MESIN REVERSE OSMOSIS BERBASIS PANEL
SURYA**



Disusun Oleh :

Nama : Alfian Aditiawan
NIM : 41313110070
Program Studi : Teknik Mesin

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Nur Indah, S.ST, MT)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Alfian Aditiawan

NIM : 41313110070

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Penambahan Sistem Pendingin dan Sensor TDS Kelayakan Air
Minum Pada Mesin *Reverse Osmosis* Berbasis Panel Surya

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau hasil penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Agustus 2018

METERAI
TEMPEL
7EB8CAFF162740670
6000
ENAM RIBU RUPIAH



Alfian Aditiawan

ABSTRAK

Kotak minuman dengan media pendingin termo elektrik (Thermo Electric Cooling/TEC) digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui temperatur pendinginan yang dapat dicapai untuk jumlah modul TEC dengan pengoperasian fan atau tanpa pengoperasian fan. Pengaruh pemakaian tangka plastik terhadap temperatur pendinginan juga diamati dalam penelitian ini. Pada penelitian ini digunakan kotak pendingin berkapasitas 600 ml. Penggunaan 1 modul TEC dengan Fan dan tangka plastik memberikan pendinginan yang lebih baik setelah digunakan selama 180 menit, dengan temperatur kotak minuman mencapai 4.0 oC tanpa beban pendingin dan 4,9 oC dengan beban pendingin 600 ml air.

Kata Kunci : “pendingin”, “termo elektrik”, “kotak minuman”, “modul”.



ABSTRACT

Abstract - Drink boxes with thermo electric cooling (TEC) are used in this study to determine the cooling temperature that can be achieved for the number of TEC modules with fan operation or without fan operation. The effect of using plastic pellets on cooling temperatures was also observed in this study. In this study used a cooler box with a capacity of 600 ml. The use of 1 TEC module with Fan and plastic frame provides better cooling after being used for 180 minutes, with the beverage box temperature reaching 4.0 oC without cooling load and 4.9 oC with a cooling load of 600 ml of water.

Keywords : "cooling", "electric thermo", "drink box", "module".



PENGHARGAAN

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala nikmat iman, islam, dan kesehatan serta shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "PENAMBAHAN SISTEM PENDINGIN DAN SENSOR TDS KELAYAKAN AIR MINUM PADA MESIN REVERSE OSMOSIS BERBASIS PANEL SURYA".

Tujuan Penulisan Tugas Akhir ini sendiri adalah untuk memenuhi sebagian syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, baik dukungan moral maupun dukungan materi yang membangun penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, semangat, perhatian dan doanya yang selama ini tiada henti diberikan kepada penulis.
2. Ibu Nur Indah, S.ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu dan memberikan pengarahan dalam proses penulisan tugas akhir ini.
3. Bpk Haris Wahyudi, ST, M, Sc sebagai Koordinator Tugas Akhir.
4. Segenap dosen di lingkungan Fakultas Teknik Mesin atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan.
5. Tejo atas kerjasamanya dalam melaksanakan Tugas Akhir ini dan Dika Awal Yudhi yang selalu mengasih saran.
6. Untuk Teknik Mesin Angkatan 2013 yang selalu memotivasi agar tetap semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun hal tersebut semata-mata bukan sesuatu yang disengaja, melainkan karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat

membangun sangat penulis harapkan, yang nantinya dapat digunakan untuk perbaikan maupun penyempurnaan selanjutnya.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat digunakan untuk menambah wawasan berfikir, pengetahuan serta memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak-pihak yang membutuhkan informasi.

Penulis

Alfian Aditiawan



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PENGHARGAAN	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pendahuluan	5
2.2 Sistem <i>Reverse Osmosis</i>	5
2.2.1 Prinsip Kerja	7
2.3 Mesin <i>Reverse Osmosis</i> Berbasis Panel Surya	9
2.4 Sistem Pendingin	10
2.4.1 <i>Refrigerant</i>	10
2.4.2 <i>Domestic Freezer</i>	11
2.4.3 <i>Air Conditioner (AC)</i>	12
2.4.4 <i>Thermocouple</i>	12
2.5 <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	15
2.6 <i>Thermoelectric (Peltier)</i>	16
2.6.1 Dasar Penemuan <i>Thermoelectric (Peltier)</i>	17
2.6.2 Kontruksi <i>Thermoelectric (Peltier)</i>	17
2.6.3 Kode Pada <i>Thermoelectric (Peltier)</i>	19
2.6.4 Keuntungan Dan Kelemahan Penggunaan <i>Peltier</i>	20

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1	Pendahuluan	21
3.2	Diagram Alir Perancangan	22
3.3	Gambar Sistem	24
3.4	Pemilihan Komponen	25
3.5	Perancangan Sistem	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	33
4.1	Pendahuluan	33
4.2	Pembahasan dan Hasil	33
4.2.1	Pengujian Temperatur Tangki Pendingin Berkapasitas 0,5 ml dan 0,6 ml	35
4.2.2	Pengujian <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	38
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA		55



DAFTAR TABEL

No Tabel		Halaman
2.1	Klasifikasi Padat di Perairan Berdasarkan ukuran Diameter partikel	15
2.2	<i>Ion-ion</i> yang Biasa Ditemukan di Perairan	15
3.1	<i>Morfologi Chart</i> alat pendingin untuk mesin <i>Reverse Osmosis</i>	29
4.1	Hasil Pengujian Sistem Pendingin dengan Kapasitas 500ml	35
4.2	Hasil Pengujian Sistem Pendingin dengan Kapasitas 600 ml	37
4.3	Data Konsentrasi <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) pada Sumber Air Baku Rumah dengan Menggunakan Satu Pompa, Tekanan Kerja 70 psi	39
4.4	Data Konsentrasi <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) pada Sumber Air Baku Rumah dengan Menggunakan Dua Pompa, Tekanan Kerja 75 psi	41
4.5	Data Konsentrasi <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) pada sumber Air Baku Gedung Domintori dengan Menggunakan Satu Pompa Tekanan Kerja 70 psi.	46
4.6	Data Konsentrasi <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) pada sumber Air Baku Gedung Domintori dengan Menggunakan Dua Pompa Tekanan Kerja 75 psi.	59

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman	
2.1	Proses Reverse Osmosis	8
2.2	Siklus Refrigerant	11
2.3	Proses Kerja AC	14
2.4	Sistem pengukuran dengan Thermocouple	14
2.5	Percobaan untuk Menunjukkan Efek Seebeck dan Peltier	17
2.6	Penampang Thermoelectric	18
2.7	Proses Pemindahan panas pada Thermoelectric (peltier)	19
2.9	Kode Pada Peltier	19
3.1	Diagram Alir Perancang	23
3.2	Aliran Sistem Pendingin	24
3.3	TEC 12706	25
3.4	Heatsink	26
3.5	Coldsink	26
3.6	Fan DC 12v 0,17A	27
3.7	Water Tank 600 ml	27
3.8	Step Down 5A 0,8 – 30V DC-DC	28
3.9	Digital Therometer Air	28
3.10	Total Dissolved Solid (TDS)	29
3.11	Rangkaian Sistem Pendingin (A)	32
3.12	Rangkaian Sistem Pendingin (B)	32
4.1	Data Konsentrasi Permenit	39
4.2	Perbandingan Volume dan Konsentrasi	41

4.3	Data Konsentrasi Air Permenit dengan Tekanan Kerja 75 psi	43
4.4	Perbandingan Volume dan Konsentrasi <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS)	44
4.5	Konsentrasi Air Permenit Gedung Domintori Mercu Buana	47
4.6	Perbandingan Volume dan Konsentrasi	48
4.7	Konsentrasi Air Permenit Gedung domintori Mercu Buana	50
4.8	Perbandingan hasil konsentrasi tekanan rendah dan tinggi	51
4.9	Perbandingan Produksi Tekanan Rendan dan Tekanan Tinggi	52

