



SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN

**RANCANG BANGUN MINI CHILLER UNTUK VAKSIN
MENGUNAKAN THERMOELECTRIC**

SKRIPSI

Disusun oleh :

DYAH FARRAH AGUSTIN

2010 – 11 – 254

PROGRAM SARJANA STRATA SATU

TEKNIK ELEKTRO

JAKARTA 2015

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini berjudul :

RANCANG BANGUN MINI CHILLER UNTUK VAKSIN MENGUNAKAN THERMOELECTRIC

Disusun Oleh :

DYAH FARRAH AGUSTIN

2010 – 11 – 254

Diajukan untuk memenuhi persyaratan pada
kurikulum pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

SEKOLAH TINGGI TEKNIK PLN

Jakarta, 13 Februari 2015

Mengetahui,

Disetujui,

Ir. Djoko Paryoto, MT

Ketua Jurusan

Ir. Tasdik Darmana, MT

Pembimbing Skripsi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul

RANCANG BANGUN MINI CHILLER UNTUK VAKSIN MENGGUNAKAN THERMOELECTRIC

Ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjana, baik dilingkungan STT-PLN maupun diperguruan tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan diatas tidak benar.

Jakarta, 13 Februari 2015

Materay 6000

DYAH FARRAH AGUSTIN

NIM : 2010-11-254

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadiran Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis berupa Skripsi ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dengan penuh kerendahan hati, penulis juga mengucapkan rasa terima kasih banyak kepada :

Bapak Ir. Tasdik Darmana,MT

Selaku dosen pembimbing skripsi, yang senantiasa meluangkan waktu dan pikiran serta ketulusan hati dan kesabaran dalam membimbing, memberi motivasi dan semangat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, untuk itu kritikan dan saran dari pembaca yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Jakarta, 13 Februari 2015

DYAH FARRAH AGUSTIN

NIM : 2010-11-254

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena dengan Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Rancang Bangun Mini Chiller Untuk Vaksin Menggunakan Thermoelectric dengan sebaik-baiknya.

Penulis menyadari skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa adanya bantuan dari pihak lain. Penulis tidak lupa untuk menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, dan bantuan lainnya baik moril maupun materil.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa menganugerahkan nikmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Rasullullah SAW, sebagai suri tauladan umat manusia di segala masa, yang membuat penulis selalu bersemangat.
3. Kedua Orang tua yang telah membimbing sejak kecil, memberikan motivasi sampai detik ini, dan memberikan doa serta kasih sayang yang tidak dapat terukur besarnya. Mba rieska, mas toddy dan adek ratu serta semua keluarga yang telah memberikan dukungan.
4. Bapak Ir. Tasdik Darmana, MT selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan petunjuk dan dukungan moril dalam penyusunan skripsi ini.

5. Gita SAT, Rifky, Denny, Anugrah, Santy Sundari, Resty Dwi J, Winda, Sheila, Verawati dan, Putri Lia sahabat yang selalu ada disamping untuk saling menyemangati dan berjuang di tanah rantau.
6. Nauli, Suci, Khairinnisa, Idmorisa, Rachel dan Afri terimakasih sudah menjadi teman seperjuangan dalam ngerumpi bareng.
7. Serta kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan berkah dan rahmat-Nya kepada semua pihak atas segala jasa dan bantuannya yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya, bahwa didalam penulisan skripsi ini sudah tentu banyak kekurangannya, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kepada semua pihak untuk memberikan kritik dan sarannya yang bersifat membangun demi lebih baiknya penyusunan skripsi selanjutnya.

Jakarta, 13 Februari 2015

Dyah Farrah Agustin

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
ABSTRAK	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
 BAB II LANDASAN TEORI	 6
2.1 Rantai Vaksin	6
2.2 Definisi Chiller.	7
2.2.1 Air Cooled Chiller	8
2.2.2 Water Cooled Chiller	9

2.3	Catu Daya	9
2.4	Thermoelectric Cooler	12
2.5	Mikrokontroller.....	16
2.5.1	Mikrokontroller ATmega 8	16
2.5.2	Arsitektur Mikrokontroller ATmega 8	23
2.5.3	Fitur.....	24
2.6	Sensor Suhu LM35.....	24
2.7	Pump	26
2.8	Kipas	27
2.9	LCD 2x16	28
2.10	Penguat Operasional (OP Amp)	31
2.10.1	Penguat Inverting.....	31
2.10.2	Penguat Non-Inverting	32
2.11	MOC 3020	32
BAB III	PERANCANGAN ALAT	34
3.1	Blok Diagram Rangkaian.....	34
3.2	Perancangan Sistem Hardware	36
3.2.1	Rangkaian Catu Daya	36
3.2.2	Rangkaian Mikrokontroller ATmega 8.....	37
3.2.3	Rangkaian Sensor Suhu LM35	38
3.2.4	Rangkaian Thermoelectric Cooler	39
3.2.5	Rangkaian Fan	40
3.2.6	Rangkaian Pump.....	41
3.2.7	Rangkaian LCD	42

3.2.8 Rangkaian Skematik Secara Keseluruhan.....	43
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	44
3.3.1 Perangkat Lunak Yang Digunakan	44
3.3.2 Flowchart Program	45
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	46
4.1 Pengujian Alat	46
4.2 Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	47
4.3 Pengujian LCD	48
4.4 Pengujian Sensor Suhu.....	49
4.5 Pengujian Thermoelectric Cooler	50
4.6 Pengujian Fan	50
4.7 Pengujian Pump.....	50
4.8 Pengujian Keseluruhan Alat	51
4.9 Analisa Alat	55
BAB V KESIMPULAN	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Regulator 7805	10
Gambar 2.2 IC LM 78XX	12
Gambar 2.3 Thermoelectric Cooler	12
Gambar 2.4 Proses Efek Peltier	14
Gambar 2.5 Skema Kerja Thermoelectric.....	15
Gambar 2.6 Susunan Pin Mikrokontroler ATmega8.....	17
Gambar 2.7 Blok Diagram Mikrokontroler ATmega8	18
Gambar 2.8 Arsitektur Mikrokontroler ATmega8.....	23
Gambar 2.9 Bentuk Dari LM35 Tampak Depan Dan Bawah.....	25
Gambar 2.10 Skematik Dasar Sensor Suhu LM35	25
Gambar 2.11 Pompa	27
Gambar 2.12 Kipas	28
Gambar 2.13 Interface Modul LCD 2x16	29
Gambar 2.14 Rangkaian Penguat Inverting.....	31
Gambar 2.15 Rangkaian Penguat Tidak Membalik	32
Gambar 2.16 IC MOC 3020.....	33
Gambar 3.1 Diagram Blok Rangkaian	34
Gambar 3.2 Rangkaian Catu Daya.....	36
Gambar 3.3 Rangkaian system ATmega8.....	37
Gambar 3.4 Rangkaian sensor suhu LM35	38

Gambar 3.5 Rangkaian Thermoelectric Cooler.....	40
Gambar 3.6 Rangkaian Fan	41
Gambar 3.7 Rangkaian Pump	42
Gambar 3.8 Rangkaian LCD 2x16.....	42
Gambar 3.9 Skematik Secara Keseluruhan.....	43
Gambar 3.10 Flowchart Sistem	45
Gambar 4.1 Tampilan Keseluruhan Alat.....	46
Gambar 4.2(a) Hasil Pengukuran Titik 1.....	48
Gambar 4.2(b) Hasil Pengukuran Titik 2	48
Gambar 4.3 Tampilan LCD.....	49
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Sensor Suhu	49
Gambar 4.5 Tampilan LCD untuk Setting Suhu	51
Gambar 4.6 Lampu Indicator Suhu Menyala	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Regulator.....	11
Tabel 2.2 Deskripsi Pin LCD.....	28
Tabel 2.3 Pin dan Fungsi LCD.....	30
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Catu Daya	47
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Thermoelectric Cooler.....	50
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Fan	50
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pump	51
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Tegangan output OP Amp.....	52
Tabel 4.6 Pengujian Sensor suhu LM35 terhadap Thermomether	53

ABSTRAK

Vaksin sangat dibutuhkan di Indonesia karena untuk memperkuat kekebalan tubuh terhadap penyakit yang jika tidak ditangani dapat menyebabkan kematian. Namun penanganan vaksin harus memenuhi syarat yaitu system penyimpanan suhu antara 8°C – 2°C , supaya unsur dalam vaksin yang bersifat bioaktif tidak mengalami kerusakan suhu yang tinggi atau suhu yang terlalu rendah. Pada skripsi kali ini akan membuat “Rancang Bangun Mini Chiller untuk vaksin Menggunakan Thermoelectric”. Alat ini dapat mencapai suhu terendah $8 - 3^{\circ}\text{C}$ dengan sistem pendinginan air oleh 2 buah peltier.

Kata kunci : Mini Chiller, Thermoelectric, Peltier