

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERUNTUKAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 <i>State of The Art</i> .....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan .....	5
1.5 Manfaat .....	5
1.6 Batasan Masalah .....	6
1.7 Kerangka Berpikir .....	6
1.8 Sistematika Penulisan.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Standarisasi <i>Vaccine Carrier</i> .....	9
2.2 <i>Cold Box</i> .....	9
2.3 Rantai Dingin Vaksin ( <i>Cold Chain</i> ) .....	10
2.4 Penyimpanan Vaksin .....	10
2.5 Prosedur Penyimpanan Suhu Vaksin .....	10
2.6 Sistem Kendali .....	10
2.6.1 Sistem Kendali Loop Terbuka .....	11
2.6.2 Sistem Kendali Loop Tertutup.....	11
2.7 Mikrokontroler Arduino UNO 328 .....	12
2.8 <i>Thermo Electric Cooling</i> (TEC) .....	12
2.8.1 Efek Termoelektrik .....	13
2.9 Sensor DHT-22 .....	14
2.10 <i>Water Block</i> .....	15

2.11	Relay Modul .....	16
2.12	Sistem Monitoring .....	17
2.13	Internet Of Things .....	17
2.14	Blynk App .....	18
2.15	Modul SIM 800L .....	18
2.16	Modul <i>Step Down</i> LM2596 .....	19
2.17	<i>Mini Submersible Water Pump Motor Brushless</i> DC 12V ....	20
BAB III	METODE PENELITIAN .....	21
3.1	Metode Penelitian .....	21
3.1.1	Studi Literatur .....	21
3.1.2	Identifikasi Masalah .....	22
3.1.3	Analisis Kebutuhan .....	22
3.1.4	Perancangan .....	22
3.1.5	Implementasi .....	24
3.1.6	Pengujian .....	25
3.1.7	Analisis Hasil Pengujian .....	25
BAB IV	PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI .....	26
4.1	Perancangan Sistem .....	26
4.2	Perancangan <i>Hardware</i> .....	27
4.2.1	Perancangan <i>Hardware</i> secara keseluruhan .....	28
4.3	Perancangan <i>Software</i> .....	29
4.3.1	Perancangan aplikasi Blynk .....	29
4.3.2	Perancangan Cara Kerja Sistem pada <i>Cooling Box</i> Vaksin .....	37
4.4	Implementasi Sistem .....	37
4.4.1	Implementasi <i>Hardware</i> .....	38
4.4.2	Implementasi Sistem Pendinginan .....	39
4.4.3	Implementasi <i>Software</i> .....	41
BAB V	PENGUJIAN DAN ANALISIS .....	42
5.1	Pengujian Sensor DHT 22 .....	42
5.2	Pengujian terhadap SIM800L .....	44
5.3	Pengujian terhadap Blynk .....	45
5.4	Pengujian Keseluruhan Sistem pada <i>Cooling Box</i> .....	46
5.5	Pengujian Keseluruhan Sistem dengan <i>Water Block</i> .....	51

5.6 Analisis .....	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	58
6.1 Kesimpulan .....	58
6.2 Saran .....	58
DAFTAR PUSTAKA .....	60



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG

## DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1	Kerangka berpikir penelitian. ....	7
Gambar 2.1	Blok Diagram Sistem Kendali .....	11
Gambar 2.2	Blok Diagram Sistem Kendali Loop Terbuka .....	11
Gambar 2.3	Blok Diagram Sistem Kendali Loop Tertutup .....	12
Gambar 2.4	Mikrokontroler Arduino UNO 328 .....	12
Gambar 2.5	Thermoelectric TEC-12706 .....	13
Gambar 2.6	Eksperimen yang mengakibatkan terjadinya efek peltier dan efek seeback .....	14
Gambar 2.7	Sensor DHT-22 .....	15
Gambar 2.8	Water Block .....	16
Gambar 2.9	Relay .....	16
Gambar 2.10	Logo Blynk App .....	18
Gambar 2.11	Modul SIM 800L .....	19
Gambar 2.12	Modul <i>Step Down</i> LM2596 .....	20
Gambar 2.13	<i>Mini Submersible Water Pump Brushless</i> 12V .....	20
Gambar 3.1	Metode Penelitian .....	21
Gambar 3.2	Perancangan Prototipe <i>Cooling Box</i> Vaksin .....	24
Gambar 4.1	Perancangan Keseluruhan Sistem .....	26
Gambar 4.2	Desain Perancangan Blynk App .....	30
Gambar 4.3	Membuat <i>Datastream</i> .....	30
Gambar 4.4	Desain dan Konfigurasi Pin pada Blynk .....	31
Gambar 4.5	Desain dan Konfigurasi Pin pada <i>Widget Temperature</i> .....	32
Gambar 4.6	Desain dan Konfigurasi Pin pada <i>Widget Humidity</i> .....	33
Gambar 4.7	Desain dan Konfigurasi Pin pada <i>Widget Numeric Input</i> .....	34
Gambar 4.8	Desain dan Konfigurasi Pin pada <i>Widget Indicator</i> .....	35
Gambar 4.9	Desain dan Konfigurasi Pin pada <i>Widget Superchart</i> .....	36
Gambar 4.10	Blynk yang sudah <i>set-up</i> .....	37
Gambar 4.11	Implementasi Sensor DHT 22 pada Arduino UNO .....	38
Gambar 4.12	Implementasi SIM8001 .....	39
Gambar 4.13	Implementasi Termoelektrik .....	39
Gambar 4.14	Implementasi Sistem Pendinginan .....	40

Gambar 4.15	Implementasi <i>Cooling Box</i> berukuran 25x30x15 .....	41
Gambar 5.1	Pengujian Terhadap Ketepatan Sensor .....	42
Gambar 5.2	Pengujian terhadap SIM800L .....	44
Gambar 5.3	Pengujian terhadap Blynk .....	45
Gambar 5.4	Pengujian terhadap Blynk .....	46
Gambar 5.5	Pengujian keseluruhan sistem .....	47
Gambar 5.6	Pengujian pada Siang Hari .....	51
Gambar 5.7	Pengujian pada Malam Hari .....	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel referensi (a) .....	2
Tabel 1.2	Tabel referensi (b) .....	3
Tabel 1.3	Tabel referensi (c) .....	4
Tabel 2.1	Standarisasi WHO .....	9
Tabel 4.1	Spesifikasi Komponen Perancangan <i>Hardware</i> .....	27
Tabel 5.1	Pengujian Sensor DHT 22 .....	43
Tabel 5.2	Pengujian SIM800L .....	45
Tabel 5.3	Pengujian Blynk.....	46
Tabel 5.4	Pengujian menggunakan 1 Peltier dan 1 Fan .....	47
Tabel 5.5	Pengujian menggunakan 2 Peltier dan 2 Fan pada Malam Hari	49
Tabel 5.6	Pengujian menggunakan 2 Peltier dan 2 Fan pada Siang Hari .	50
Tabel 5.7	Pengujian pada Siang Hari menggunakan <i>Water Block</i> .....	52
Tabel 5.8	Pengujian pada Malam Hari menggunakan <i>Water Block</i> .....	53

