

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat karunia dan anugerah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan dan penyusunan laporan tugas akhir ini dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan ini memiliki judul yaitu “PERANCANGAN PENGUKUR SUHU OTOMATIS” yang ditulis dan disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan tujuan untuk memenuhi syarat terakhir yang wajib bagi mahasiswa di Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan untuk lulus.

Pembuatan dari laporan ini tidaklah lepas dari berbagai macam masalah yang menghadang. Jika tanpa bantuan dari beberapa pihak di bawah ini, penulis tidak mungkin dapat menyelesaikan laporan ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Berikut adalah beberapa pihak yang penulis ingin memberi ucapan terima kasih sebanyak-banyaknya yaitu:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan.
2. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, S.Si., MP., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan.
3. Bapak Laurence, M.T., selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan.
4. Ibu Priskila Ch.R, S.Si.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan dan koordinator tugas akhir.
5. Ibu Agustina Christiani, M.Eng.,Sc., selaku pembimbing dari tugas akhir yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis untuk membuat laporan ini dengan baik.

6. Bapak Effendi Soewono, M.Sc., selaku co-pembimbing dari tugas akhir yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis untuk membuat laporan ini dengan baik.
7. Keluarga penulis yang terus memberikan dukungan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir.
8. Teman-teman dan pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan nama mereka satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini bukanlah yang terbaik dan masih terdapat banyak kekurangan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis dengan lapang dada menerima segala kritik dan saran yang dapat membangun untuk topik ini agar dapat diperbaiki dan digunakan oleh banyak orang. Sebelum mengakhiri kata pengantar ini, penulis ingin menyampaikan permintaan maaf yang sebesar-besarnya untuk semua kekurangan dan kesalahan yang terdapat di dalam laporan ini. Penulis berharap semua orang dapat menikmati membaca laporan ini.

Tangerang, 16 Juli 2021

(Felix Hans)

# DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pokok Permasalahan .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	4
1.5 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Perancangan Produk .....	7
2.2 Quality Function Deployment (QFD) .....	9
2.3 Tahapan Pembuatan QFD .....	10
2.4 Pemilihan Konsep .....	18
2.5 Komponen Internal .....	19
2.5.1 Sensor .....	19
2.5.2 NodeMCU .....	21
2.5.3 Breadboard, kabel jumper, dan lampu LED .....	22
2.6 Antropometri .....	25
2.7 Penelitian Terdahulu .....	26
BAB III METODE PENELITIAN .....	31
3.1 Penelitian Pendahuluan .....	31
3.2 Identifikasi Masalah .....	31
3.3 Tujuan Penelitian .....	32
3.4 Studi Pustaka .....	32
3.5 Tahapan Perancangan Produk .....	32
3.6 Pembuatan Produk .....	33
3.7 Uji Coba Penggunaan Produk .....	34
3.8 Penentuan Spesifikasi Akhir .....	34

3.9 Kesimpulan Dan Saran .....	35
3.10 Diagram Alir Metode Penelitian .....	35
<b>BAB IV PERANCANGAN PRODUK.....</b>	<b>39</b>
4.1 Perencanaan Produk .....	39
4.2 Pengembangan Konsep .....	40
4.2.1 Analisis pesaing .....	41
4.2.2 Identifikasi Kebutuhan Konsumen ( <i>WHATs</i> ).....	43
4.2.3 Tingkat Kepentingan dan Tingkat Kepuasan.....	46
4.2.4 <i>Goal</i> .....	48
4.2.5 <i>Sales Point</i> .....	49
4.2.6 <i>Improvement Ratio</i> .....	50
4.2.7 <i>Row Weight</i> .....	52
4.3 Perancangan Tingkat Desain .....	53
4.3.1 Menyusun Daftar Respons Teknis ( <i>HOWs</i> ).....	53
4.3.2 Hubungan Antara <i>WHATs</i> dan <i>HOWs</i> .....	55
4.3.3 Arah Pengembangan Respons Teknis.....	57
4.3.4 Hubungan Antar Matriks <i>HOWs</i> .....	58
4.3.5 Nilai Target .....	59
4.3.6 Bobot Kolom.....	61
4.3.7 <i>House of Quality</i> .....	62
4.4 Matriks Perencanaan <i>Part</i> .....	64
4.5 Pemilihan Konsep.....	66
4.6 <i>Coding</i> Produk.....	73
<b>BAB V PEMBUATAN PRODUK DAN ANALISIS .....</b>	<b>75</b>
5.1 Pembuatan Produk.....	75
5.1.1 Proses Pencarian Bahan .....	75
5.1.2 Proses Evaluasi .....	78
5.1.3 Proses Pembuatan .....	82
5.2 Analisis Produk .....	84
5.2.1 Akurasi Sensor Suhu Normal.....	84
5.2.2 Akurasi Sensor Suhu Transisi .....	93
5.2.3 Evaluasi Berat Produk.....	102
5.3 Spesifikasi Akhir .....	103
5.4 Modul Tambahan .....	105
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>109</b>
6.1 Kesimpulan.....	109
6.2 Saran.....	110

DAFTAR PUSTAKA .....	112
LAMPIRAN .....	114



## DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1 Simbol Arah Pengembangan dan Penjelasan.....	12
Tabel 2.2 Simbol Hubungan dan Penjelasan.....	13
Tabel 2.3 Nilai Goal dan Penjelasan.....	15
Tabel 2.4 Nilai Sales Point dan Penjelasan.....	15
Tabel 2.5 Nilai Improvement Ratio dan Penjelasan.....	16
Tabel 2.6 Matriks Hubungan dan Nilai.....	17
Tabel 4.1 Customer Statement.....	45
Tabel 4.2 Need Statement dan Kategori.....	45
Tabel 4.3 Tingkat Kepentingan.....	47
Tabel 4.4 Tingkat Kepuasan Thermometer Gun dan Thermal Camera.....	48
Tabel 4.5 Goal.....	49
Tabel 4.6 Sales Point.....	50
Tabel 4.7 Improvement Ratio.....	51
Tabel 4.8 Row Weight.....	52
Tabel 4.9 Respons Teknis.....	53
Tabel 4.10 Keterangan Respons Teknis.....	54
Tabel 4.11 Hubungan Need Statement dan Respons Teknis.....	55
Tabel 4.12 Arah Pengembangan Respons Teknis.....	57
Tabel 4.13 Hubungan Antar Matriks HOWs.....	58
Tabel 4.14 Nilai Target Respons Teknis.....	59
Tabel 4.15 Bobot Kolom.....	62
Tabel 4.16 Matriks Perencanaan Part.....	66
Tabel 4.17 Alternatif Rancangan.....	67
Tabel 4.18 Alternatif 1.....	68
Tabel 4.19 Alternatif 2.....	69
Tabel 4.20 Alternatif 3.....	70
Tabel 4.21 Penilaian Konsep Alternatif.....	71
Tabel 5.1 Data Suhu Normal Thermometer Gun Dan Sensor Produk.....	86
Tabel 5.2 Data Suhu Transisi Thermometer Dan Sensor Produk.....	94
Tabel 5.3 Spesifikasi Akhir Produk.....	103
Tabel 5.4 Harga Komponen Produk.....	104

## DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 House of Quality .....	17
Gambar 2.2 Contoh Morphological Chart .....	18
Gambar 2.3 Sensor MLX90614 .....	20
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04 .....	21
Gambar 2.5 NodeMCU .....	22
Gambar 2.6 Breadboard .....	23
Gambar 2.7 Kabel Jumper.....	24
Gambar 2.8 Lampu LED.....	25
Gambar 2.9 Data Antropometri Indonesia .....	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 1 .....	36
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian 2 .....	37
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian 3 .....	38
Gambar 4.1 Thermometer Gun .....	42
Gambar 4.2 Thermal Camera.....	43
Gambar 4.3 Lebar Fungsional Maksimum Tangan.....	60
Gambar 4.4 House of Quality Produk.....	63
Gambar 4.5 Flowchart Coding Produk .....	74
Gambar 4.6 Rangkaian Produk .....	74
Gambar 5.1 Power Bank Yang Dipilih .....	76
Gambar 5.2 Box Untuk Kerangka Yang Dipilih.....	77
Gambar 5.3 Flowchart Baru.....	80
Gambar 5.4 Blok Diagram Sistem Baru .....	81
Gambar 5.5 Sirkuit Produk Baru.....	81
Gambar 5.6 Lubang Pada Kerangka .....	82
Gambar 5.7 Gambar Produk Jadi .....	83
Gambar 5.8 Thermometer Apartemen U Residence .....	85
Gambar 5.9 Uji Normalitas A-D Data Suhu Normal Thermometer .....	87
Gambar 5.10 Uji Normalitas A-D Data Suhu Normal Sensor Produk .....	88
Gambar 5.11 Uji Keseragaman Data Suhu Normal Thermometer .....	89
Gambar 5.12 Uji Keseragaman Data Suhu Normal Sensor Produk.....	90
Gambar 5.13 Uji Kecukupan Data Suhu Normal Thermometer.....	91
Gambar 5.14 Uji Kecukupan Data Suhu Normal Sensor Produk .....	91
Gambar 5.15 Perbandingan Data Suhu Normal.....	93
Gambar 5.16 Uji Normalitas A-D Data Suhu Transisi Thermometer .....	95
Gambar 5.17 Uji Normalitas A-D Data Suhu Transisi Sensor Produk.....	96
Gambar 5.18 Uji Keseragaman Data Suhu Transisi Thermometer.....	97
Gambar 5.19 Uji Keseragaman Data Suhu Transisi Sensor Produk.....	98
Gambar 5.20 Uji Kecukupan Data Suhu Transisi Thermometer .....	99
Gambar 5.21 Uji Kecukupan Data Suhu Transisi Sensor Produk .....	99

Gambar 5.22	Perbandingan Data Suhu Transisi .....	101
Gambar 5.23	Berat Produk Pada Timbangan.....	102
Gambar 5.24	Product Structure Tree .....	105
Gambar 5.25	Contoh Rangkaian.....	106





## DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
LAMPIRAN A	
Gambar Teknik Kerangka.....	A-1
LAMPIRAN B	
Coding Produk.....	B-1
Coding Produk Baru.....	B-2
LAMPIRAN C	
Data Kuesioner Tingkat Kepentingan.....	C-1
Data Kuesioner Tingkat Kepuasan Thermometer Gun.....	C-2
Data Kuesioner Tingkat Kepuasan Thermal Camera.....	C-3

