

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “PERANCANGAN SISTEM ALARM DAN MONITORING TEMPERATUR UNTUK PROSES PEMBUATAN *BLADDER* BERBASIS *ARDUINO UNO* DAN *IOT*” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Januari 2020 hingga Desember 2020. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

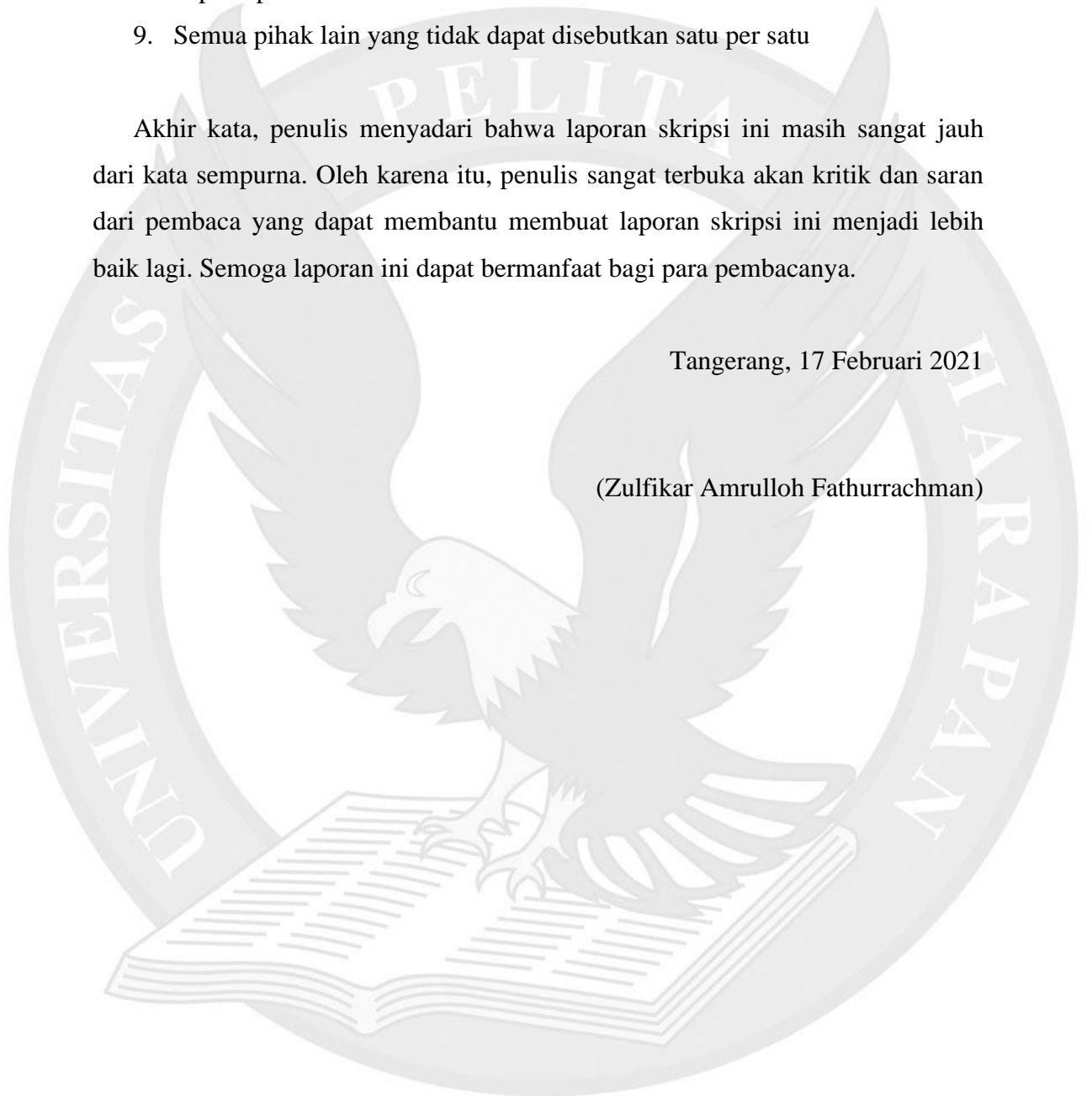
1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Bapak Dr. Ir. Henri P. Uranus selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan pembimbing skripsi yang telah senantiasa memberikan bimbingan, mengarahkan, dan mendukung saya dalam pengerjaan laporan.
3. Seluruh dosen yang telah mengajar penulis selama berkuliah di Program Studi Teknik Elektro Universitas Pelita Harapan.
4. Bapak Yafeth Tri Setiabudi selaku *Dept. Head Technical A/C* dari PT GTC yang telah memberikan data untuk pengolahan dan membagikan pengetahuan kepada saya untuk pengerjaan laporan.
5. Orang tua dan saudara – saudara yang telah senantiasa memberikan dukungan dan doa kepada penulis dalam penyusunan laporan.
6. Departemen Produksi dan *Electrical Engineering Plant C* yang telah bersedia membantu dalam menyediakan peralatan yang dibutuhkan saya dalam penelitian ini.

7. Pak Wisnu Prastowo dan Dimas Luthfianto selaku rekan kerja yang telah bersedia membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Semua teman – teman mahasiswa Teknik Elektro UPH kelas Karyawan Angkatan 2018 yang senantiasa memberikan semangat, bantuan dan doa kepada penulis.
9. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 17 Februari 2021

(Zulfikar Amrulloh Fathurrachman)



DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	8
2.1. Studi Pustaka	8
2.2. Teori Penunjang.....	10
2.2.1. Produksi Bladder	10
2.2.2. Mikrokontroler.....	14
2.2.3. Modul <i>WiFi</i>	16
2.2.4. Sensor <i>Thermocouple</i>	17
2.2.5. <i>Thermocouple Amplifier</i>	21
2.2.6. <i>Liquid Crystal Display (LCD) with I2C module</i>	23
2.2.7. <i>Push Button</i>	24
2.2.8. Arduino IDE	24
2.2.9. <i>Internet of Things (IoT)</i>	26
2.2.10. Aplikasi Blynk for Android / IOS	28
2.2.11. Metode Regresi Linier Sederhana	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1. Alur Penelitian	31
3.2. Detail Penelitian	33
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian.....	38
3.4. Teknik Pengumpulan Data	38
3.5. Alat dan Bahan Penelitian	40

3.6. Blok Diagram Sistem.....	42
BAB IV HASIL PERANCANGAN SISTEM	43
4.1. Hasil Pengumpulan Data	43
4.1.1. Alur proses pemasangan <i>Mold Bladder (before improvement)</i>	43
4.1.2. Identifikasi Penyebab Masalah dengan <i>Fishbone Diagram</i>	46
4.2. Hasil Perancangan Sistem	48
4.2.1. Wiring Diagram Sistem	48
4.2.2. Persiapan Instalasi Rangkaian	50
4.2.3. Aplikasi Android untuk sistem <i>IoT</i>	55
4.2.4. Program Sistem.....	63
4.2.5. Perancangan <i>Prototype</i> Sistem	71
BAB V ANALISIS HASIL PENGUKURAN	82
5.1. Investigasi Problem <i>Deformasi Bladder</i>	82
5.2. Alur proses pemasangan <i>Mold Bladder (after improvement)</i>	85
5.3. Hasil Pengujian Alat simulasi (<i>prototype</i>).....	87
5.3.1. Hasil Pengukuran Aktual Temperatur	88
5.3.2. Kalibrasi Sensor <i>Thermocouple Type K</i>	92
BAB VI PENUTUP	101
6.1. Kesimpulan.....	101
6.2. Saran	103
DAFTAR PUSTAKA	104
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2. 1.	<i>Flow Chart</i> Proses Produksi <i>Bladder</i>	10
Gambar 2. 2.	Proses persiapan material <i>compound</i> (<i>Mixing</i>)	11
Gambar 2. 3.	Proses pembentukan <i>Green Stick Bladder</i> (<i>Extruding</i>)	12
Gambar 2. 4.	Konstruksi mesin <i>Curing Bladder</i>	13
Gambar 2. 5.	Ilustrasi produk <i>Bladder</i>	13
Gambar 2. 6.	Struktur dari ArduinonUNO.....	15
Gambar 2. 7.	Modul ESP8266	17
Gambar 2. 8.	<i>Zona gradient thermocouple</i>	18
Gambar 2. 9.	Ilustrasi <i>Junction</i> pada tipe K.....	20
Gambar 2. 10.	<i>Thermocouple Type K</i>	21
Gambar 2. 11.	Modul MAX6675	22
Gambar 2. 12.	<i>I2C Module</i>	23
Gambar 2. 13.	<i>Liquid Crystal Display</i>	24
Gambar 2. 14.	<i>Push Button</i>	24
Gambar 2. 15.	<i>Interface Arduino IDE</i>	25
Gambar 2. 16.	Konsep IoT di berbagai bidang kehidupan	27
Gambar 2. 17.	Bentuk Korelasi Linier	29
Gambar 3. 1.	Alur Penelitian.....	31
Gambar 3. 2.	Blok Diagram rangkaian Sistem Alarm dan Monitoring	42
Gambar 4. 1.	<i>Flow Chart</i> Proses Pemasangan <i>Mold</i> (<i>Existing</i>).....	44
Gambar 4. 2.	Diagram Sebab-Akibat Problem Deformasi <i>Bladder</i> dan Kecelakaan kerja pada saat produksi <i>Bladder</i>	47
Gambar 4. 3.	Skema Diagram Rangkaian.....	48
Gambar 4. 4.	Instalasi Sensor <i>Thermocouple type K</i> dengan Modul MAX6675	50
Gambar 4. 5.	Instalasi Modul MAX6675 dengan <i>Arduino Uno</i>	51
Gambar 4. 6.	Instalasi Modul I2C dengan LCD	51
Gambar 4. 7.	Instalasi Modul I2C dengan <i>Arduino Uno</i>	52
Gambar 4. 8.	Instalasi <i>Push button</i> dan LED dengan <i>Arduino Uno</i>	53
Gambar 4. 9.	Instalasi Modul ESP8266 dengan <i>Arduino Uno</i>	54
Gambar 4. 10.	Pembuatan panel kontrol sistem.....	54
Gambar 4. 11.	Tampilan Awal Aplikasi	56
Gambar 4. 12.	Tampilan Proses <i>Curing Bladder</i>	57
Gambar 4. 13.	Tampilan Temperatur <i>Under</i> dari <i>Set point</i>	58
Gambar 4. 14.	Tampilan Temperatur <i>Over</i> dari <i>Set point</i>	59
Gambar 4. 15.	Tampilan <i>interface button Report Database</i>	59
Gambar 4. 16.	Tampilan Utama <i>Report</i>	61
Gambar 4. 17.	Tampilan Dialog Pembuatan <i>New Report</i>	62
Gambar 4. 18.	Tampilan <i>Email file report</i> Blynk	62
Gambar 4. 19.	Tampilan Pengolahan Data pada Microsoft Excel	63
Gambar 4. 20.	Deklarasi Awal Program Sistem	64
Gambar 4. 21.	Deklarasi <i>Address WiFi</i>	65

Gambar 4. 22.	<i>Void Send to Server</i> untuk IoT Blynk	66
Gambar 4. 23.	Koneksi Arduino ke <i>WiFi</i>	67
Gambar 4. 24.	<i>Fungsi Setup Process</i>	68
Gambar 4. 25.	<i>Fungsi Loop Process 1</i>	69
Gambar 4. 26.	<i>Fungsi Loop Process Lanjutan</i>	70
Gambar 4. 27.	Perancangan Simulasi Sistem (<i>prototype</i>)	71
Gambar 4. 28.	<i>Wiring</i> LCD dan Sensor <i>Thermocouple</i>	71
Gambar 4. 29.	<i>Output</i> Tampilan LCD Sistem Perancangan	72
Gambar 4. 30.	<i>Output</i> Tampilan LED Sistem yang dirancang	74
Gambar 4. 31.	<i>Wiring Diagram</i> Modul ESP8266.....	75
Gambar 4. 32.	<i>Connection Test</i> Modul ESP8266	76
Gambar 4. 33.	Koneksi Aplikasi <i>Blynk</i>	78
Gambar 4. 34.	<i>Flow Chart</i> Simulasi Sistem (<i>prototype</i>)	79
Gambar 4. 35.	Adaptor Sensor <i>Thermocouple type k</i>	80
Gambar 4. 36.	Visualisai Pemasangan sensor pada Adaptor	81
Gambar 5. 1.	Grafik Hasil Pengukuran Temperatur <i>Mold Bladder</i>	84
Gambar 5. 2.	<i>Flow Chart</i> Proses Pemasangan <i>Mold (after improvement)</i>	87
Gambar 5. 3.	Pengambilan data simulasi pembacaan temperatur.....	88
Gambar 5. 4.	Grafik perbandingan nilai pembacaan sensor dengan <i>thermocouple surface</i>	90
Gambar 5. 5.	Data pembacaan aktual modul MAX6675	93
Gambar 5. 6.	Grafik Scatter dan rumus regresi <i>Upper mold</i>	96
Gambar 5. 7.	Grafik Scatter dan rumus regresi <i>lower mold</i>	96
Gambar 5. 8.	<i>Coding</i> Deklarasi Awal Arduino <i>after</i> kalibrasi	97
Gambar 5. 9.	<i>Void Loop Upper Mold after</i> kalibrasi sensor	98
Gambar 5. 10.	<i>Void Loop Lower Mold after</i> kalibrasi sensor.....	99
Gambar 6. 1.	Rekap Hasil <i>Error</i> Pengujian <i>Prototype</i>	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Jenis – jenis <i>Thermocouple</i>	20
Tabel 3. 1. Form Data Waktu <i>Set Up Bladder</i>	39
Tabel 3. 2. Form Data Waktu Pengukuran Temp. Mold dan <i>Core Bladder</i>	40
Tabel 3. 3. Alat dan Bahan Penelitian	40
Tabel 4. 1. Data Waktu Set Up <i>Bladder</i> B240 di M/C CBL-7 (Data by Step Proses)	45
Tabel 4. 2. Data Waktu Pengukuran Temp. Mold dan <i>Core Bladder</i> B240 di M/C CBL-7	45
Tabel 5. 1. Data Pengambilan Aktual Temperatur <i>Mold Bladder</i>	83
Tabel 5. 2. Data aktual pengukuran Temperatur	89
Tabel 5. 3. Data awal pembacaan aktual temperatur	94
Tabel 5. 4. Data Rekap <i>Error</i> Percobaan <i>Upper Mold After</i> Kalibrasi Sensor..	99
Tabel 5. 5. Data Rekap <i>Error</i> Percobaan <i>Lower Mold After</i> Kalibrasi Sensor	100



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	
Lampiran A. 1. Data Sheet <i>Arduino Uno</i>	A-1
Lampiran A. 2. Data Sheet Sensor <i>Thermocouple Type K</i>	A-8
Lampiran B	
Lampiran B. 1. <i>Coding Arduino Uno</i> Lengkap	B-1
Lampiran C	
Lampiran C. 1. Formulir Terkait Proses Tugas Akhir.....	C-1
Lampiran D	
Lampiran D. 1 Similarity Check Clearance	D-1
Lampiran E	
Lampiran E 1 Jurnal (Ringkasan TA).....	E-1

