

SKRIPSI

**Modifikasi Alat *Sealant Pump* dengan Sistem Peringatan
Persediaan Bahan *Sealant* Berbasis *Internet of Things***



Disusun Oleh:

Nurhadini Fauziah (1513617023)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Nama : Modifikasi Alat *Sealant Pump* dengan Sistem Peringatan
Persediaan Bahan *Sealant* Berbasis *Internet of Things*
Penyusun : Nurhadini Fauziah
NIM : 1513617023
Tanggal Ujian : 14 Agustus 2023

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Drs. Pitoya Fuliatmojo, M.T
NIP. 196807081994031003

Dosen Pembimbing II

Drs. Jusuf Bintoro, M.T
NIP. 196101081987031003

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji

Dr. Muhammad Yusro, M.Pd, M.T
NIP. 197609212001121002

Sekretaris

Dr. Arum Setyowati, M.T
NIP.197309151999032002

Dosen Ahli

Dr. Ir. Rusmono, M.Pd
NIP. 195905061985031002

Mengetahui,
Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Dr. Baso Maruddani, M.T
NIP. 198305022008011006

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar Pustaka
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 16 Agustus 2023

Yang membuat Pernyataan



SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nurhadini Fauziah
NIM : 1513617023
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : nurhadinif@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Modifikasi Alat Sealant Pump dengan Sistem Peringatan Persediaan Bahan Sealant Berbasis Internet of Thing

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 28 Agustus 2023

Penulis

(Nurhadini Fauziah)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan inayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Modifikasi Alat *Sealant Pump* dengan Sistem Peringatan Persediaan Bahan *Sealant* Berbasis *Internet of Things*” Penyusunan penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah membantu penyusun. Oleh karena itu, penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T. selaku Dosen Pembimbing. I
3. Bapak Drs. Jusuf Bintoro, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
4. Bapak FX. Rian Wicaksono, S.T. selaku Pembimbing Lapangan.
5. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, yang senantiasa memberikan ilmu dengan baik kepada peneliti, serta motivasi dan arahan baik dalam akademis maupun kehidupan yang akan datang.
6. Keluarga yang selalu mendukung dalam segi materil maupun moril pada setiap kegiatan penelitian, serta semangat dan do'a yang terus mengiring perjalanan peneliti.
7. Wina Purnamasari, Rosanti, Erika, Indah, Rahima, Salsa, Muhammad Zaki, dan rekan-rekan Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika 2017 yang selalu memberikan saran dan semangat dalam proses penelitian selama berlangsung.

Jakarta, 8 Juli 20223

Nurhadini Fauziah
NIM. 1513617023

ABSTRAK

Nurhadini Fauziah (1513617023). Modifikasi Alat Sealant Pump dengan Sistem Peringatan Persediaan Bahan Sealant Berbasis *Internet of Things*. Skripsi. Jakarta. Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2023. Dosen Pembimbing: Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

Tujuan penelitian ini membuat sistem peringatan persediaan bahan *sealant* berbasis *Internet of Things* dengan implementasi di PT. Isuzu Astra Motor Indonesia. Sistem yang telah dikembangkan oleh peneliti ini diharapkan dapat bermanfaat bagi perusahaan tersebut maupun penerapan sistem ini dapat dilakukan dan dikembangkan juga pada perusahaan lainnya. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu merealisasikan Modifikasi Alat *Sealant Pump* dengan Sistem Peringatan Persediaan Bahan *Sealant* Berbasis *Internet of Things* dilakukan di PT. Isuzu Astra Motor Indonesia, pada bulan Juni 2023 – Juli 2023. Sistem yang terdiri dari 9 sistem : (1) Sensor jarak VL53L0X sebagai sensor yang dapat membaca ketinggian aktual *pail sealant* (2) Sistem penampil data nilai ketinggian aktual *pail sealant* menggunakan LCD 20x4 dengan koneksi I2C (3) Notifikasi “*sealant* akan habis” dan “*sealant* habis” pada *level* kondisi tersebut di program menggunakan perangkat lunak Arduino IDE dan Aplikasi Blynk (4) Buzzer sebagai indikator (5) LED sebagai indikator (6) Kontroler ESP32 yang dilengkapi Wi-Fi (7) Sensor *Limit Switch* sebagai pendeteksi ada atau tidak-nya *pail sealant* (8) RTC DS3231 sebagai pembacaan waktu (9) *Internet of Things*. Modifikasi Alat *Sealant Pump* dengan Sistem Peringatan Persediaan Bahan *Sealant* Berbasis *Internet of Things* telah selesai dibuat dan diuji. Alat sudah dibandingkan dengan mistar (alat ukur) dan didapatkan kesalahan rata-rata dalam persen (*error percentage*) sebesar 0,307%.

Kata Kunci: Sistem Peringatan, Persediaan Bahan *Sealant*, Sensor Jarak VL53L0X, Sensor *Limit Switch*, RTC DS3231, ESP32, *Internet of Things*, Blynk

ABSTRACT

Nurhadini Fauziah (1513617023). Modification of Sealant Pump Tool with Internet of Things Based Sealant Inventory Alert System. Thesis. Jakarta. Electronic Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, Jakarta State University, 2023. Supervisor: Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T and Drs. Jusuf Bintoro, M.T.

The purpose of this study is to create an Internet of Things-based sealant supply warning system with implementation at PT. Isuzu Astra Motor Indonesia. The system that has been developed by this researcher is expected to be useful for the company and the application of this system can be carried out and developed also in other companies. The method used in this research is to realize the Modification of the Sealant Pump Tool with the Internet of Things-Based Sealant Inventory Warning System carried out at PT. Isuzu Astra Motor Indonesia, in June 2023 – July 2023. The system consists of 9 systems: (1) Proximity sensor VL53L0X as a sensor that can read the actual height of the pail sealant (2) Data display system for the actual height of the pail sealant uses a 20x4 LCD with I2C connection (3) Notifications "sealant is running out" and "sealant is running out" at the condition level are programmed using the Arduino IDE software and the Blynk Application (4) Buzzer as an indicator (5) LED as an indicator (6) ESP-32 controller which equipped with Wi-Fi (7) Sensor Limit Switch as a detector for the presence or absence of pail sealant (8) RTC DS3231 as a time reading (9) Internet of Things. Modification of Sealant Pump Tool with Internet of Things Based Sealant Inventory Alert System has been completed and tested. The tool has been compared with a ruler (measuring instrument) and obtained an average error in percentage (error percentage) of 0.307%.

Keywords: Warning System, Sealant Supplies, VL53L0X Proximity Sensor, Limit Switch sensor, RTC DS3231, ESP32, Internet of Things, Blynk

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAAN PUBLIKASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.1.1 Rancang Bangun	5
2.1.2 Persediaan	5
2.1.3 Bahan Habis Pakai	6
2.1.4 Sistem Peringatan Dini.....	7
2.1.5 Internet of Things	8

2.1.6	Mikrokontroler ESP32	9
2.1.7	Liquid Crystal Display (LCD)	13
2.1.8	Buzzer	14
2.1.9	Relay	15
2.1.10	Light Emitting Diode (LED).....	16
2.1.11	Sensor Jarak VL53L0X.....	18
2.1.12	Power Supply	22
2.1.13	Real Time Clock DS3231	23
2.1.14	Arduino IDE.....	25
2.1.15	Aplikasi Blynk	27
2.1.16	Sensor Limit Switch.....	31
2.2	Penelitian yang Relevan	32
2.3	Kerangka Berpikir	35
2.3.1	Blok Diagram Sistem	35
2.3.2	Alur Kerja Sistem.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		41
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	41
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	41
3.2.1	Perangkat Lunak (Software)	41
3.2.2	Perangkat Keras (Hardware).....	41
3.2.3	Instrumen Penelitian.....	42
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	42
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	44
3.4.1	Perancangan Sistem Perangkat Keras	44
3.4.2	Perancangan Sistem Perangkat Lunak	48
3.4.3	Rancangan Desain Alat.....	50

3.4.4	Prosedur Perancangan Alat	50
3.5	Teknik Analisis Data	51
3.5.1	Pengujian Sumber Tegangan.....	52
3.5.2	Pengujian Input dan Output	52
3.5.3	Pengujian Perangkat Lunak.....	53
BAB IV HASIL PENELITIAN.....		54
4.1	Diskripsi Hasil Penelitian	54
4.1.1	Hasil Desain Modifikasi Alat Sealant Pump.....	54
4.1.2	Kriteria Pengujian Perangkat Keras	55
4.1.3	Analisis Kalibrasi dan Hasil Pengujian Perbandingan Modifikasi Alat Sealant Pump dengan Mistar (Alat Ukur).....	60
4.1.4	Kriteria Hasil Pengujian Software	61
4.1.5	Hasil Pengujian Sistem Modifikasi Alat Sealant Pump.....	64
4.1.6	Prinsip Kerja Alat.....	66
4.2	Analisis Data Penelitian	67
4.3	Pembahasan	67
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian	72
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI.....		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		80
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		89

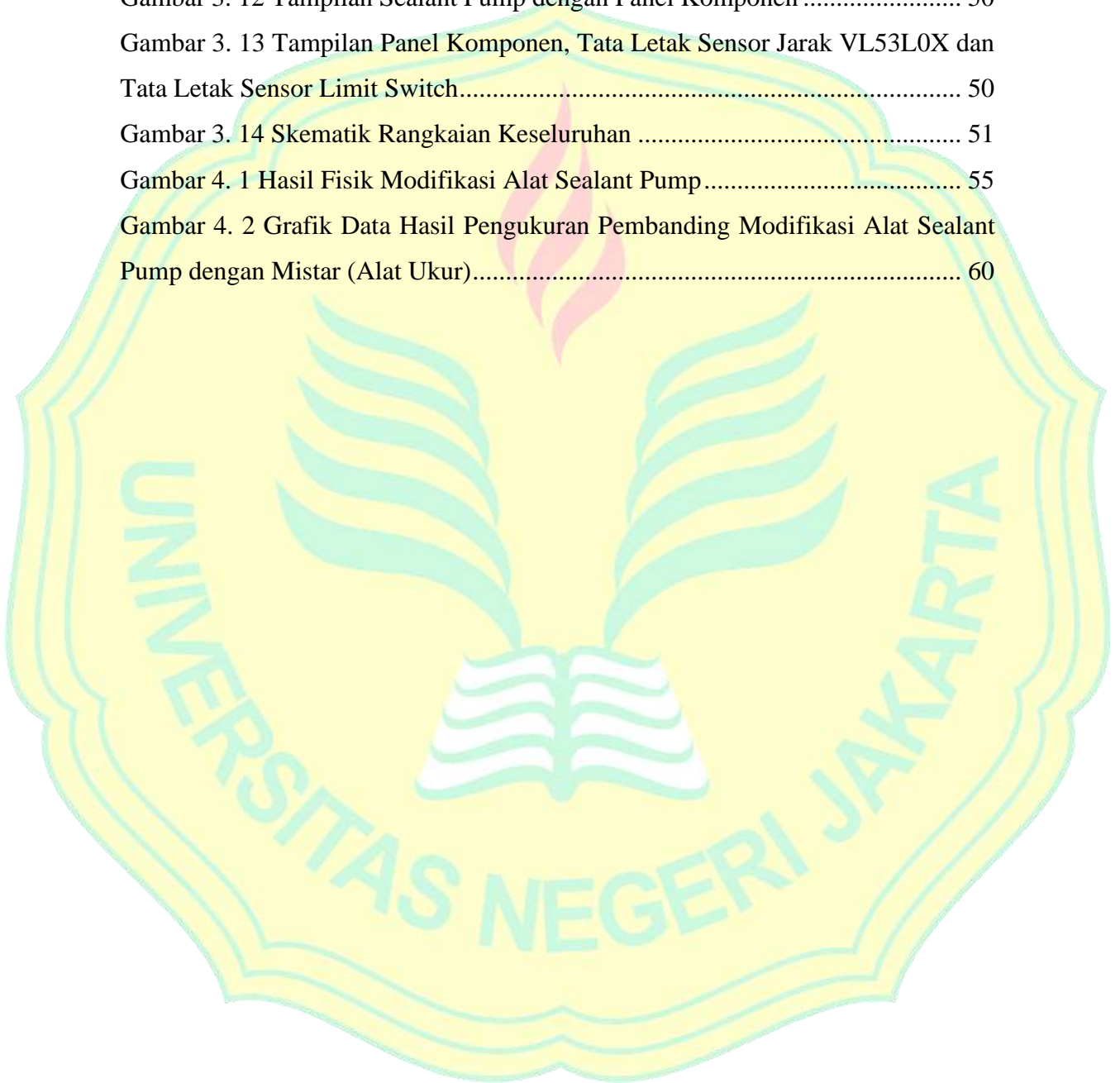
DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi ESP32	9
Tabel 2. 2 Perbandingan Mikrokontroler Board ESP32 dan ESP8266	12
Tabel 2. 3 Koneksi Pin ESP32 dan Sensor VL53L0X.....	20
Tabel 2. 4 Konfigurasi PIN RTC DS3231	24
Tabel 3. 1 Instrumen Penelitian.....	42
Tabel 3. 2 Konfigurasi Pin Input dan Output Pada Mikrokontroler ESP32	45
Tabel 3. 3 Pengujian Sumber Tegangan	52
Tabel 3. 4 Pengujian Akusisi Sensor VL53L0X.....	52
Tabel 3. 5 Pengujian Modul RTC DS3231	52
Tabel 3. 6 Pengujian Sensor Limit Switch.....	53
Tabel 3. 7 Pengujian Modul LCD 20X4	53
Tabel 3. 8 Pengujian Aplikasi Blynk	53
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Tegangan Pada Power Supply	55
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Input Sensor VL53L0X.....	56
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Input Sensor Limit Switch	56
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian RTC DS3231.....	56
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Ouput Relay dan Buzzer	57
Tabel 4. 6 Pengujian Sensor Jarak VL53L0X(1), Sensor Jarak VL53L0X(2) dengan LCD20x4, Buzzer, dan LED Hijau, LED Biru dan LED Merah	58
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pemanding Modifikasi Alat Sealant pump dengan Mistar (Alat Ukur).....	60
Tabel 4. 8 Pengujian Software Blynk dengan Sensor VL53L0X	61
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Software dengan Aplikasi Blynk	62
Tabel 4. 10 Tabel Pengujian Notifikasi Aplikasi Blynk	64
Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Blynk dengan Sensor Limit Switch	64
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Sistem Modifikasi Alat Sealant Pump.....	65
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Aplikasi Blynk.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 The Internet of Things.....	8
Gambar 2. 2 Sinyal Analog.....	10
Gambar 2. 3 Sinyal Digital.....	10
Gambar 2. 4 Periperal ESP32.....	11
Gambar 2. 5 Liquid Crystal Display (LCD)	13
Gambar 2. 6 Skematik Liquid Crystal Display (LCD)	14
Gambar 2. 7 Buzzer.....	14
Gambar 2. 8 Relay.....	15
Gambar 2. 9 Skematik Relay	16
Gambar 2. 10 Light Emitting Diode	16
Gambar 2. 11 Cara kerja Light Emitting Diode.....	17
Gambar 2. 12 Skematik Light Emitting Diode	17
Gambar 2. 13 ToF (<i>Time-of-Flight</i>).....	18
Gambar 2. 14 Modul Sensor VL53L0X.....	19
Gambar 2. 15 Jenis-jenis Power Supply	22
Gambar 2. 16 Skematik Power Supply Switching 5v 5a.....	23
Gambar 2. 17 DS3231 RTC Modul Pinout.....	24
Gambar 2. 18 Arduino IDE.....	26
Gambar 2. 19 Diagram Kerja Aplikasi Blynk.....	27
Gambar 2. 20 Perancangan Blynk.....	29
Gambar 2. 21 Limit Switch.....	32
Gambar 2. 22 Blok Diagram Sistem	35
Gambar 2. 23 Diagram Alir Sistem.....	38
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 3. 2 Skematik Board ESP32	44
Gambar 3. 3 Skematik Board Sensor Jarak VL53L0X.....	46
Gambar 3. 4 Skematik Board RTC DS3231	46
Gambar 3. 5 Skematik Board Limit Switch.....	46
Gambar 3. 6 Skematik Board LCD 20X4.....	47
Gambar 3. 7 Skematik Board LED Indikator	47

Gambar 3. 8 Skematik Board Buzzer dan Relay	47
Gambar 3. 9 Skematik Board <i>Power Supply</i>	48
Gambar 3. 10 Tampilan Sketch Arduino IDE board ESP32.....	48
Gambar 3. 11 Tampilan Blynk Cloud.....	49
Gambar 3. 12 Tampilan Sealant Pump dengan Panel Komponen	50
Gambar 3. 13 Tampilan Panel Komponen, Tata Letak Sensor Jarak VL53L0X dan Tata Letak Sensor Limit Switch.....	50
Gambar 3. 14 Skematik Rangkaian Keseluruhan	51
Gambar 4. 1 Hasil Fisik Modifikasi Alat Sealant Pump.....	55
Gambar 4. 2 Grafik Data Hasil Pengukuran Pemanding Modifikasi Alat Sealant Pump dengan Mistar (Alat Ukur).....	60



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi.....	80
Lampiran 2. Gambar Mistar (Alat Ukur).....	81
Lampiran 3. Data Sheet.....	82
Lampiran 4. Program Keseluruhan.....	84

