

**PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT SISTEM  
INFORMASI MONITORING TEMPRATURE PADA  
MESIN MIXING TANK POLYMER BERBASIS  
ARDUINO UNO  
(STUDI KASUS: POLYMER COMPANY)**

**SKRIPSI**

**Oleh:  
MUHAMAD DIMAS  
201810215211**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2022**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perancangan Prototype Alat Sistem Informasi  
Monitoring Temperature Pada Mesin Mixing  
Tank Polymer Berbasis Arduino Uno  
(Studi Kasus: Polymer Company)

Nama Mahasiswa : Muhamad Dimas

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215211

Fakultas / Progam Studi : Teknik / Teknik Industri

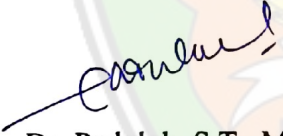
Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 16 Juli 2022

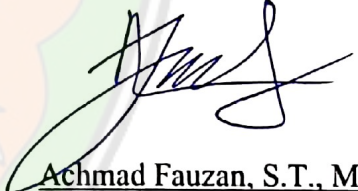
Bekasi, 21 juli 2022

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
Dr. Paduloh, S.T., M.T.  
NIDN 0312047602

  
Achmad Fauzan, S.T., M.T.  
NIDN 0318019102

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Prototype Alat Sistem Informasi  
Monitoring Temperature Pada Mesin Mixing  
Tank Polymer Berbasis Arduino Uno  
(Studi Kasus: Polymer Company)

Nama Mahasiswa : Muhamad Dimas

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215211

Fakultas / Progam Studi : Teknik / Teknik Industri

Tanggal Lulus Sidang Skripsi : 16 Juli 2022

Bekasi, 21 Juli 2022

MENGESAHKAN

Ketua Tim Penguji : Denny Siregar, S.T., M.Sc.  
NIDN 0322087201

Penguji I : Iskandar Zulkarnain, S.T., M.T.  
NIDN 0312128203

Penguji II : Dr. Paduloh, S.T., M.T.  
NIDN 0312047602

MENGETAHUI,

Ketua Progam Studi  
Teknik Industri

Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.  
NIDN 0309098501

Dekan  
Fakultas Teknik

Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIDN 0309036503

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul :

“Perancangan Prototype Alat Sistem Informasi Monitoring Temperature Pada Mesin Mixing Tank Polymer Berbasis Arduino Uno (Studi Kasus: Polymer Company)”

Skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali dalam pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 19 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



Muhamad Dimas

201810215211

## ABSTRAK

**Muhamad Dimas. 201810215211. PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT SISTEM INFORMASI MONITORING TEMPRATURE PADA MESIN MIXING TANK POLYMER BERBASIS ARDUINO UNO (STUDI KASUS: POLYMER COMPANY)**

Perihal ini juga sebagai suatu keperluan untuk membangun sebuah infrastruktur yang setiap harinya terus dibangun dan terus bertambah semakin banyak pemesanan yang tertuju pada polymer company. *Polymer Company* merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi polimer emulsi, resin sintetis, dan produk perawatan mobil. *Polymer Company* baru saja mengalami kerugian besar karena ledakan yang terjadi pada salah satu mesin reaktor. mengalami masalah *overheat*, *pressure gauge* yang tidak berfungsi, *human eror* tekanan pada *jacketing* tanki sehingga menyebabkan tanki mengalami *over pressure* dan *inner shell* mencekung kedalam hingga mengalami kerusakan hampir 85% akibatnya mesin agitator *stuck* dan mesin tetap menyala menyebabkan *power loss* hingga agitator *overheat*. Penelitian ini menggunakan metode data responden para *expert* yang sudah diuji validitas, reabilitas, dan normalitas untuk menentukan Histogram prioritas. Kemudian dilakukan analisis material yang digunakan pada agitator dan mempelajari cara kerja kumparan. Dalam perancangan sistem menggunakan visualisasi UML (*Unified Modelling Language*) untuk menjelaskan bagaimana sistem dapat terbentuk. Alat monitoring sistem informasi *temperature* menggunakan sensor thermocouple guna mendapatkan data *realtime temperature* pada mesin agar dapat langsung dilakukan pengecekan oleh *engineering*. Hasil data terkonfigurasi langsung dengan mikrokontroller ArduinoUno.

Kata Kunci: Agitator, *Overheat*, Analisis Material, Cara Kerja Kumparan, *Unified Modeling Language* (UML).

## ABSTRACT

**MUHAMAD DIMAS. 201810215211. PROTOTYPE DESIGN OF TEMPRATURE MONITORING INFORMATION SYSTEM ON POLYMER MIXING TANK MACHINE BASED ON Arduino UNO (CASE STUDY: POLYMER COMPANY)**

*This is also a necessity to build an infrastructure that is being built every day and continues to grow, more and more orders are directed to polymer companies. Polymer Company is a company that produces emulsion polymers, synthetic resins, and car care products. The Polymer Company has just suffered heavy losses due to an explosion that occurred in one of the reactor engines. experiencing overheating problems, a pressure gauge that doesn't work, human error in the pressure on the tank jacket, causing the tank to overpressure and the inner shell to sink inwards until it is damaged by almost 85% as a result the agitator engine is stuck and the engine remains on causing power loss until the agitator overheats. This study uses expert respondent data methods that have been tested for validity, reliability, and normality to determine the priority histogram. Then do the analysis of the material used in the agitator and study how the coil works. In designing the system using UML (Unified Modeling Language) visualization to explain how the system can be formed. The temperature information system monitoring tool uses a thermocouple sensor to get realtime temperature data on the engine so that it can be directly checked by the engineer. The data results are configured directly with the ArduinoUno microcontroller*

**Keywords:** Agitator, Overheat, Material Analysis, How Coils Work, Unified Modeling Language (UML).

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai citivas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Dimas  
NPM : 201810215211  
Progam Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Non - Eksklusif (*Non Exclusive Royalty – Free Right*), atas skripsi saya yang berjudul :

### **PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT SISTEM INFORMASI MONITORING TEMPRATURE PADA MESIN MIXING TANK POLYMER BERBASIS ARDUINO UNO (STUDI KASUS: POLYMER COMPANY)**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalti Non – Eksklusif* ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI

Pada Tanggal : 19 juli 2022

Yang menyatakan,



Muhamad Dimas

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis selalu panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan kasih sayang dan kemurahanNya kepada kita semua. Terimakasih kepada kedua orang tua dan keluarga besar yang telah menjadi motivasi dan alasan utama penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Hanya dengan petunjuk dan penyertaan Allah yang Maha Esa, Skripsi yang berjudul, **“PERANCANGAN PROTOTYPE ALAT SISTEM INFORMASI MONITORING TEMPRATURE PADA MESIN MIXING TANK POLYMER BERBASIS ARDUINO UNO (STUDI KASUS: POLYMER COMPANY)”** ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan dalam menempuh mata kuliah skripsi di Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Dalam menyusun Skripsi ini, tidak lupa peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Dr Drs. H Bambang Karsono, SH., MM. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara.
3. Bapak Yuri Delano M, ST., MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Dr. Paduloh, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing Skripsi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Achmad Fauzan, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Skripsi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
6. Para Dosen dan Staf Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas bimbingan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Bapak Hadian selaku kepala Departmen Produksi yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian serta selalu bersedia untuk dilakukan wawancara.

8. Bapak Zulkifliandi selaku kepala departemen *Engineering* yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian serta selalu bersedia memberi waktu untuk melakukan wawancara.
9. Kepada Rizky Pratama Oktaviyanto rekan penelitian, Muhammad Alfian Najih yang membantu dalam penelitian ini, teman-teman Kapal Baja, dan semua pihak yang selalu mendukung secara khusus selama saya melakukan penelitian. Semoga atas bantuan bimbingan dan petunjuk yang diberikan kepada penulis, akan mendapatkan berkat berkali-kali lipat dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa masih banyak sekali kekurangan-kekurangan pada skripsi ini, mengingat kemampuan dalam bidang ilmu pengetahuan penulis masih terbatas. Akhirnya dalam serba keterbatasan, melalui skripsi ini penulis berharap semoga dapat bermanfaat dan menambah wawasan khususnya bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Bekasi, Mei 2022



Muhamad Dimas

## DAFTAR ISI

Halaman

|                                                      |             |
|------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>           | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                       | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>                       | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                 | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                | <b>vi</b>   |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b> | <b>vii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                           | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                               | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL.....</b>                             | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                            | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                         | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR SINGKATAN (ATAU YANG LAINNYA) .....</b>    | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                        | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                              | 1           |
| 1.2 Identifikasi.Masalah .....                       | 3           |
| 1.3 Rumusan Masalah.....                             | 3           |
| 1.4 Batasan Masalah .....                            | 3           |
| 1.5 Tujuan Penelitian.....                           | 4           |
| 1.6 Manfaat Penelitian.....                          | 4           |
| 1.7 Sistematika Penulisan .....                      | 5           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>                   | <b>7</b>    |
| 2.1 Pengertian Proses Produksi .....                 | 7           |

|                                                 |                                                 |           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------|
| 2.2                                             | Pengertian Sistem Informasi.....                | 7         |
| 2.3                                             | Overheating .....                               | 8         |
| 2.4                                             | Pengertian sistem.....                          | 8         |
| 2.5                                             | Sistem Monitoring .....                         | 8         |
| 2.6                                             | Mesin <i>Mixing tank</i> .....                  | 9         |
| 2.7                                             | UML ( <i>Unified Modelling Language</i> ) ..... | 9         |
| 2.8                                             | Penegertian Internet of Things (IoT) .....      | 10        |
| 2.9                                             | Arduino uno .....                               | 10        |
| 2.10                                            | LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....      | 11        |
| 2.11                                            | MODUL GSM.....                                  | 11        |
| 2.12                                            | Kabel Jumper .....                              | 12        |
| 2.13                                            | Thermocouple.....                               | 13        |
| 2.14                                            | PROGRAM ARDUINO IDE .....                       | 13        |
| 2.15                                            | Bahasa C .....                                  | 14        |
| 2.16                                            | Penelitian Relevan .....                        | 15        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>      |                                                 | <b>19</b> |
| 3.1                                             | Jenis Penelitian .....                          | 19        |
| 3.2                                             | Waktu dan Tempat Penelitian.....                | 19        |
| 3.3                                             | jenis dan Sumber Data .....                     | 19        |
| 3.4                                             | Teknik Pengumpulan Data .....                   | 21        |
| 3.5                                             | Kerangka berpikir .....                         | 22        |
| <b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b> |                                                 | <b>26</b> |
| 4.1                                             | Analisis Situasi .....                          | 26        |
| 4.2                                             | Pengumpulan Data.....                           | 29        |

|                            |                                                |           |
|----------------------------|------------------------------------------------|-----------|
| 4.3                        | Pengolahan Data .....                          | 30        |
| 4.4                        | Karakteristik Agitator .....                   | 36        |
| 4.5                        | Analisis Material.....                         | 37        |
| 4.6                        | Cara Kerja kumparan.....                       | 43        |
| 4.7                        | Perancangan Sistem Informasi .....             | 44        |
| 4.7.1                      | Use case diagram .....                         | 44        |
| 4.7.2                      | Activity Diagram .....                         | 46        |
| 4.7.3                      | Perancangan Alat.....                          | 47        |
| 4.8                        | Pengujian Perangkat Lunak.....                 | 50        |
| 4.9                        | Hasil Pengujian Program.....                   | 51        |
| 4.10                       | Proses Pengujian Integrasi Alat.....           | 51        |
| 4.11                       | Pengujian Pengiriman SMS Data Suhu Normal..... | 52        |
| 4.12                       | Pengujian Pengiriman SMS Data Suhu Bahaya..... | 53        |
| 4.13                       | Hasil Pengujian Alat.....                      | 54        |
| 4.14                       | Instruksi Kerja .....                          | 55        |
| 4.15                       | Analisa QCDSM.....                             | 56        |
| <b>BAB V</b>               | <b>PENUTUP.....</b>                            | <b>58</b> |
| 5. 1                       | Kesimpulan.....                                | 58        |
| 5. 2                       | Saran .....                                    | 58        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b> |                                                | <b>59</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>            |                                                |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                       | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 1. 1 Data <i>overheat</i> pada mesin <i>Mixing tank</i> bulan Agustus 2021..... | 1       |
| Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu .....                                                 | 15      |
| Tabel 4. 1 Hasil kuesioner tingkat kepentingan kriteria .....                         | 31      |
| Tabel 4. 2 Hasil analisa uji normalitas data .....                                    | 32      |
| Tabel 4. 3 Rangkuman hasil analisa uji normalitas data .....                          | 32      |
| Tabel 4. 4 Hasil Uji Validasi.....                                                    | 34      |
| Tabel 4. 5 Hasil uji realibilitas .....                                               | 35      |
| Tabel 4. 6 Spesifikasi Produk.....                                                    | 36      |
| Tabel 4.7 Tabel 4. 7 Komposisi kimia material SS 304L .....                           | 38      |
| Tabel 4. 8 Sifat mekanik material SS 304L .....                                       | 38      |
| Tabel 4. 9 Komposisi kimia material SS 316L .....                                     | 38      |
| Tabel 4. 10 Sifat mekanik material SS 316L .....                                      | 39      |
| Tabel 4. 11 Part list desain .....                                                    | 39      |
| Tabel 4. 12 Nilai Uji Kekerasan.....                                                  | 40      |
| Tabel 4. 13 Deskripsi actor Use Case Diagram .....                                    | 45      |
| Tabel 4. 14 Koneksi Port Arduino dengan pin Sensor Max6675 .....                      | 49      |
| Tabel 4. 15 Koneksi Port Arduino dengan Relay 2 modul .....                           | 49      |
| Tabel 4. 16 Koneksi Port Arduino dengan pin GSM SIM 800L .....                        | 50      |
| Tabel 4. 17 Hasil Uji Keakurasian Alat Dengan Menggunakan Thermogun .....             | 54      |
| Tabel 4. 18 Instruksi Kerja Alat Pengukuran Beban Kerja.....                          | 55      |
| Tabel 4. 19 Data perbaikan dengan analisa QDCSM .....                                 | 56      |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                     | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2. 1 Mesin <i>Mixing tank</i> .....                                                          | 9       |
| Gambar 2. 2 Arduino Uno.....                                                                        | 11      |
| Gambar 2. 3 LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....                                              | 11      |
| Gambar 2. 4 Modul GSM.....                                                                          | 12      |
| Gambar 2. 5 Kabel Jumper.....                                                                       | 13      |
| Gambar 2. 6 Thermocouple Sensor Max6675 .....                                                       | 13      |
| Gambar 2. 7 Tampilan Program IDE .....                                                              | 14      |
| Gambar 3. 1 Kerangka berpikir penelitian.....                                                       | 22      |
| Gambar 4. 1 Agitator Mixing Tank Yang mengalami Kerusakan .....                                     | 28      |
| Gambar 4. 2 Histogram Prioritas .....                                                               | 29      |
| Gambar 4. 3 Mesin agitator.....                                                                     | 36      |
| Gambar 4. 4 Desgin agitator .....                                                                   | 39      |
| Gambar 4. 5 Grafik Uji Kekerasan variasi Filler Metal ER304L A1 (Posisi 2G); A2<br>(Posisi 3G)..... | 41      |
| Gambar 4. 6 Grafik Uji Kekerasan Variasi Filler Metal ER316L B1; B2 .....                           | 42      |
| Gambar 4. 7 Dinamo listrik.....                                                                     | 43      |
| Gambar 4. 8 Use case Diagram.....                                                                   | 44      |
| Gambar 4. 9 Activity Diagram.....                                                                   | 47      |
| Gambar 4. 10 Desain rangkaian komponen alat .....                                                   | 48      |
| Gambar 4. 11 Program Arduino.....                                                                   | 50      |
| Gambar 4. 12 Tampilan Serial Monitor .....                                                          | 51      |
| Gambar 4. 13 Pengiriman Pesan SMS Data Suhu Normal .....                                            | 52      |
| Gambar 4. 14 pengiriman Pesan SMS Data Suhu Bahaya.....                                             | 53      |

## DAFTAR LAMPIRAN

1. Sourcecode Pemrograman Arduino
2. Uji Validitas Correlations
3. Perhitungan importance rating
4. Alat system informasi

