

**PERANCANGAN ALAT BANTU KONTROL CACAT
PRODUK *INTAKE MANIFOLD* MENGGUNAKAN
PHOTORESISTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR KOMPONEN
OTOMOTIVE**

SKRIPSI

Oleh:

MOCHAMAD KEVIN ALFYSYACHRIN

201810215279



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

2022

**PERANCANGAN ALAT BANTU KONTROL CACAT
PRODUK *INTAKE MANIFOLD* MENGGUNAKAN
PHOTORESISTOR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR KOMPONEN
OTOMOTIVE**

SKRIPSI

Oleh:

MOCHAMAD KEVIN ALFYSYACHRIN

201810215279



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perancangan Alat Bantu Kontrol Cacat
Produk Intake Manifold Menggunakan
Photoresistor Berbasis *Internet of Things*
di Perusahaan Manufaktur Komponen
Otomotive)

Nama Mahasiswa : Mochamad Kevin Alfysyachrin

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215279

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2022

Bekasi, 25 Juli 2022

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


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


Ir. Achmad Muhazir, M.T.
NIDN 03160370002

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Alat Bantu Kontrol Cacat
Produk Intake Manifold Menggunakan
Photoresistor Berbasis *Internet of Things*
di Perusahaan Manufaktur Komponen
Otomotive

Nama Mahasiswa : Mochamad Kevin Alfysyachrin

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810215279

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 15 Juli 2022

Bekasi, 25 Juli 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Penguji : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.
NIDN 0309098501

Penguji I : Murwan Widyantoro, S.Pd., M.T.
NIDN 0301048601

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

MENGETAHUI,

Ketua Program 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 Alat Bantu Kontrol Cacat Produk *Intake Manifold* Menggunakan *Photoresistor* Berbasis *Internet Of Things* di Perusahaan Manufaktur Komponen Otomotive

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

Apabila di kemudian 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, 25 Juli 2022
Yang membuat pernyataan,



Mochamad Kevin Alfysyachrin
201810215279

ABSTRAK

Mochamad Kevin Alfysyachrin 201810215279. Pada perusahaan manufaktur komponen otomotif mempunyai permasalahan kualitas yang dihasilkan disebabkan oleh proses produksi, terutama pada produk *intake manifold* 889F yang terdapat pada *line assembly intake manifold* (ASIM) terutama pada mesin *Nut Heating*. Metode yang dipergunakan adalah *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) dengan menggunakan alat bantu kualitas seperti *Statistical Process Control* (SPC), *Fault Tree Analysis* (FTA), Kaizen, dan *Unified Modeling Language* (UML). Berdasarkan *check sheet* adanya permasalahan dari kualitas produk yang dihasilkan melewati standard yang sudah ditentukan oleh perusahaan yaitu pada bulan Desember sebesar 60 pcs, Januari sebesar 55pcs, dan april sebesar 68 pcs yang disebabkan adanya kerusakan mesin *Nut Heating* serta kesalahan pengoprasian oleh operator. Kemudian melakukan perbaikan dengan menerapkan alat bantu kontrol cacat berbasis *Internet of Things* (IoT) yang harus dilakukan oleh operator bersama saat dimulainya proses produksi. Hasilnya menunjukan setelah dilakukannya perbaikan selama 3 bulan yaitu mei, juni, juli adanya perkembangan yang cukup baik dengan hasil total cacat sebesar 6 pcs yang sebelumnya dengan total cacat sebesar 425 pcs, maka adanya penurunan cacat produk dengan hasil presentase sebesar 98.6% setelah dilakukannya perbaikan.

Kata kunci: Kualitas Produk, Cacat Produk, PDCA, FTA, Kaizen , IoT

ABSTRACT

Mochamad Kevin Alfysyachrin 201810215279. *Automotive components manufacturing companies have quality problems resulting from the production process, especially in the 889F intake manifold product found on the intake manifold assembly line (ASIM), especially on the Nut Heating engine. The method used for this research is Plan-Do-Check-Action (PDCA) using quality tools such as Statistical Process Control (SPC), Fault Tree Analysis (FTA), Kaizen, and Unified Modeling Language (UML). Based on the check sheet, there are problems with the quality of the products produced that exceed the standards set by the company, namely in December of 60 pcs, January of 55 pcs, and April of 68 pcs due to damage to the Nut Heating machine and operating errors by the operator. Then make improvements by implementing Internet of Things (IoT)-based defect control tools that must be carried out by joint operators when the production process begins. After repairs for 3 months, namely May, June, July, there was a fairly good development with the result of a total defect of 6 pcs from the previous with a total defect of 425 pcs, then there was a decrease in product defects with a percentage yield of 98.6% after repair.*

Keywords: *Product Quality, Product Defect, PDCA, FTA, Kaizen, IoT*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Kevin Alfysyachrin

Nomor Pokok Mahasiswa : 2018102151279

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi / ~~Tesis~~ / ~~Karya Ilmiah~~

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exklusif Royalty-Free Right), untuk karya ilmiah saya yang berjudul:

PERANCANGAN ALAT BANTU KONTROL CACAT PRODUK INTAKE MANIFOLD MENGGUNAKAN PHOTORESISTOR BERBASIS INTERNET OF THINGS DI PERUSAHAAN MANUFAKTUR KOMPONEN OTOMOTIVE

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya memiliki hak istimewa untuk menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (data base), mendistribusikannya dan menampilkan/ mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI
Pada Tanggal : 22 Juli 2022
Yang menyatakan,



Mochamad Kevin Alfysyachrin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, kasih sayang dan hidayahnya kepada kita semua. Sehingga penulis dapat melaksanakan serta menyelesaikan penulisan laporan skripsi yang berjudul **“Perancangan Alat Bantu Kontrol Cacat Produk Intake Manifold Menggunakan Photoresistor Berbasis Internet of Things di Perusahaan Manufaktur Komponen Otomotive”** dengan tepat waktu dan baik. Penyusunan skripsi ini dibuat dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan kelulusan untuk memperoleh gelar pada program studi S1 Teknik Industri, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dalam melaksanakan dan menyusun laporan skripsi penulis mendapatkan saran, dukungan, serta bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Oleh karena itu dengan segenap hati Penulis menyatakan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof., Dr., Drs., Bambang Karsono., S.H., M.M sebagai Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Dr. Paduloh, S.T., M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan saran dan nasehat dengan sabar dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Ir. Achmad Muhazir, M.T. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini.
6. Kedua orangtua saya yang selalu membuat saya bersemangat dalam melanjutkan studi pendidikan Strata Satu (S1).
7. Teman-teman Teknik Industri khususnya Shelly Salimah, Risti Amalia.

8. Sahabat saya yang bernama Ainin Mudlifah, S.Pd. yang selalu memberi support kepada saya untuk segera mendaftar sidang skripsi tahun ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan bantuan dan motivasi dalam penulisan laporan skripsi.
10. *Last but not least, i wanna thank me, i wanna thank me for believing in me, i wanna thank me for doing all this hard work, i wanna thank me for having no days off, i wanna thank me for, for never quitting, i wanna thank me for always being a giver and tryna give more than i recieve, i wanna thank me for tryna do more right than wrong, i wanna thank me for just being me at all times.*

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pembaca dan semoga Tuhan Yang Maha Esa selalu melindungi serta memberi manfaat pada kita semua.

Bekasi, 22 Juli 2022



Mochamad Kevin Alfisyahrin

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	5
1.8 Metode Penelitian.....	5
1.9 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Pengertian Kualitas.....	8

2.1.1	Cacat Produk	8
2.1.2	Kegagalan.....	9
2.1.3	Kategori Cacat Produk	9
2.2	<i>Plan Do Check Action (PDCA)</i>	10
2.2.1	Alat Bantu Kualitas	12
2.3	<i>Monitoring</i>	21
2.4	Website	21
2.5	<i>IoT (INTERNET of THINGS)</i>	22
2.6	<i>Arduino</i>	23
2.7	LCD (16x2)	25
2.8	I2C/TWI LCD 1602	26
2.9	<i>Sensor Photoresistor (LDR)</i>	28
2.10	<i>Light Emitting Diode (LED)</i>	28
2.11	Resistor	29
2.12	ESP8266	30
2.13	<i>Breadboard</i>	31
2.14	Program Arduino IDE (Integrated Development Environment)	32
2.15	Penelitian Terdahulu.....	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		38
3.1	Jenis Penelitian	38
3.2	Teknik Pengumpulan data	38
3.3	Pengolahan data.....	39
3.4	Kerangka Berfikir.....	41
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		43
4.1	Pengumpulan Data	43
4.1.1	Data Produksi	43

4.2	Proses Produksi Produk Intake Manifold	43
4.3	Pengolahan Data	49
4.3.1	<i>Plan</i> (Perencanaan)	50
4.3.2	<i>Do</i> (Melakukan)	52
4.3.3	<i>Check</i> (Memeriksa)	60
4.3.4	<i>Action</i> (Tindakan)	63
BAB V PENUTUP		71
5.1	Kesimpulan	71
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Data Spesifikasi Arduino Uno	24
Tabel 2. 2 Karakter LCD 16x2.....	26
Tabel 2. 3 Spesifikasi LCD I2C	27
Tabel 2. 4 Pedoman Warna Pada Gelang Resistor.....	30
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 4. 1 Data Produksi.....	43
Tabel 4. 2 <i>Check Sheet</i>	50
Tabel 4. 3 5W+1H.....	52
Tabel 4. 4 Sebelum dan Sesudah Perbaikan.....	53
Tabel 4. 5 <i>Use Case</i> Diagram Deskripsi	55
Tabel 4. 6 Photoresistor Sensor Pin	58
Tabel 4. 7 LCD I2C Pin	58
Tabel 4. 8 Motor Servo Pin.....	59
Tabel 4. 10 Presentase Histogram Sebelum Dilakukan Perbaikan	60
Tabel 4. 11 <i>Check Sheet</i> Sesudah Perbaikan.....	61
Tabel 4. 12 Presentase Histogram Sesudah Perbaikan.....	62
Tabel 4. 13 Analisa QCDSM	62
Tabel 4. 9 Intruksi Penggunaan.....	64
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Alat	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Data Produk Cacat Bulan mei 2021 - April 2022	2
Gambar 2. 1 <i>Nut Height</i>	10
Gambar 2. 2 <i>Miss Nut</i>	10
Gambar 2. 3 <i>Check Sheet</i>	13
Gambar 2. 4 <i>Histogram</i>	13
Gambar 2. 5 <i>Scatter Diagram</i>	14
Gambar 2. 6 <i>Control Chart</i>	15
Gambar 2. 7 Diagram Pareto.....	16
Gambar 2. 8 Diagram Sebab-Akibat.....	16
Gambar 2. 9 Simbol-Simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	18
Gambar 2. 10 IoT (<i>INTERNET of THINGS</i>).....	23
Gambar 2. 11 Arduino Uno.....	24
Gambar 2. 12 Modul LCD 16x2	25
Gambar 2. 13 LCD I2C.....	27
Gambar 2. 14 Sensor photoresistor	28
Gambar 2. 15 LED	29
Gambar 2. 16 Resistor.....	30
Gambar 2. 17 ESP8266.....	31
Gambar 2. 18 Breadboard	31
Gambar 2. 19 Tampilan Program Arduino IDE.....	32
Gambar 3. 1 Langkah Penelitian.....	42
Gambar 4. 1 <i>Flow Proses</i>	44
Gambar 4. 2 Mesin <i>Injection</i>	45

Gambar 4. 3 <i>Seal</i>	46
Gambar 4. 4 <i>Vibration Welding</i>	46
Gambar 4. 5 <i>Gasket</i>	47
Gambar 4. 6 <i>Leak Test</i>	48
Gambar 4. 7 <i>Nut Heating</i>	49
Gambar 4. 8 <i>Fault Tree Analysis</i>	51
Gambar 4. 9 <i>Use Case Diagram</i>	54
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i>	56
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram</i>	57
Gambar 4. 12 <i>Desain Rangkaian</i>	57
Gambar 4. 13 <i>Rangkaian Alat</i>	58
Gambar 4. 14 <i>Coding Program Arduino</i>	59
Gambar 4. 15 <i>Histogram Sebelum Perbaikan</i>	61
Gambar 4. 16 <i>Histogram Hasil Dari Perbaikan</i>	62
Gambar 4. 17 <i>Hasil Pengujian</i>	65

DAFTAR LAMPIRAN

1. Program Arduino IDE
2. Program Arduino IDE
3. *Work Instruction (Gasket)*
4. *Work Instruction (Upper 889F)*
5. *Work Instruction (Tip Nut)*
6. *Work Instruction (Calibration)*
7. *Work Instruction (Hole Break)*
8. Gambar Pandangan Alat Depan
9. Gambar Pandangan Alat Samping Kiri
10. Gambar Pandangan Alat Samping Kanan
11. Gambar Pandangan 3D Alat
12. Gambaran Rangkain Sistem Alat Bantu Kontrol Cacat
13. Gambar Rangkaian Sistem Alat Bantu Kontrol Cacat Dalam Box
14. Hasil Turnitin