



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES  
*POLE MAGNET PRESS FITTING* UNTUK MENGURANGI  
*POLE MAGNET GAP* DI PT.XYZ**

LAPORAN SKRIPSI  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**  
Oleh:  
**Alvin Rizky Fernanda**  
NIM. 2002411057

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES  
*POLE MAGNET PRESS FITTING* UNTUK MENGURANGI  
*POLE MAGNET GAP* DI PT.XYZ**

LAPORAN SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur,  
Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Oleh:  
**Alvin Rizky Fernanda**  
NIM. 2002411057

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI  
HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

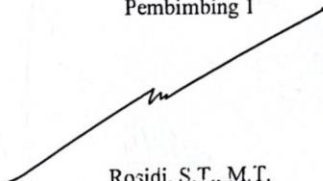
**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES POLE  
MAGNET PRESS FITTING UNTUK MENGURANGI POLE MAGNET GAP  
DI PT.XYZ**


Oleh:  
Alvin Rizky Fernanda  
NIM. 2002411057  
Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing


Pembimbing 1

Pembimbing 2

  
Rosidi, S.T., M.T.  
NIP. 196509131990031001

  
Azam Milah Muhamad, S.Tr.T., M.T.  
NIP. 19632023080119960823

Ketua Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

  
M. Prasha Risfi Silitonga, M.T.  
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES POLE  
MAGNET PRESS FITTING UNTUK MENGURANGI POLE MAGNET GAP  
DI PT.XYZ**

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES POLE  
MAGNET PRESS FITTING UNTUK MENGURANGI POLE MAGNET GAP  
DI PT.XYZ**

Oleh:  
Alvin Rizky Fernanda  
NIM. 2002411057  
Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan  
Penguji pada tanggal 21 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk  
memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan  
Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

**DEWAN PENGUJI**

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Ketua		27/08/2024
2.	Hamdi, S.T., M.Kom. NIP. 196004041984031002	Anggota		27/08/2024
3.	Bayun Matsuany, S.Stat., M.Sc. NIP. 199404212023212044	Anggota		27/08/2024

Depok, 27 Agustus 2024  
Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
  
Drs. Eng. Igo Muslimin, S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

### LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alvin Rizky Fernanda

NIM : 2002411057

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi yang telah saya kutip dan saya rujuk dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Depok, 27 Agustus 2024



Alvin Rizky Fernanda

NIM. 2002411057



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES *POLE MAGNET PRESS FITTING* UNTUK MENGURANGI *POLE MAGNET GAP* DI PT.XYZ

Alvin Rizky Fernanda<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [alvin.rizkyfernanda.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:alvin.rizkyfernanda.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

### ABSTRAK

Rotor adalah bagian yang berputar di dalam stator dan berfungsi sebagai penyedia medan magnet pada kendaraan bermotor. Salah satu tahapan penting dalam produksi rotor adalah proses *machining pole magnet press fitting*. Pada proses *machining pole magnet press fitting* ditemukannya jumlah cacat yang melebihi ambang batas toleransi yang ditetapkan oleh perusahaan, yaitu 0,3% dari total produksi selama periode Agustus 2023 - Desember 2023. Cacat tertinggi yang teridentifikasi adalah adanya celah atau jarak yang tidak diinginkan antara *pole magnet* dan rotor (*pole magnet gap*) saat proses *press fitting*. Untuk menangani masalah tersebut dilakukan pengendalian kualitas menggunakan metode PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) dengan alat bantu *Seven Tools Analysis*. Diagram Pareto digunakan untuk mengklasifikasikan jenis cacat tertinggi. Peta Kontrol-p untuk mengamati proporsi cacat dengan jumlah produksi pada periode pengamatan. Diagram Tulang Ikan juga dibuat untuk memetakan kemungkinan dari faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya cacat *pole magnet gap* pada rotor. Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor utama penyebab cacat *pole magnet gap* ada pada faktor *machine*, khususnya komponen *spring* pada *chuck upper jig*. Solusi perbaikan yang diimplementasikan adalah penggantian *spring* dari jenis Misumi SWM 12-15 menjadi Misumi SWL 12-15. Setelah dilakukannya implementasi perbaikan, jumlah rata-rata cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting* produk rotor menurun secara signifikan, dengan penurunan rata-rata sebesar 82,26%.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, Produk Cacat, PDCA, *Seven Tools Analysis*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

# ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PADA PROSES POLE MAGNET PRESS FITTING UNTUK MENGURANGI POLE MAGNET GAP DI PT.XYZ

Alvin Rizky Fernanda<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: [alvin.rizkyfernanda.tm20@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:alvin.rizkyfernanda.tm20@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRACT

*Rotor is the part that rotates inside the stator and acts as a magnetic field provider on a motor vehicle. One of the important stages in the production of rotors is the process of machining pole magnet press fitting. In the process of machining pole magnet press fitting, a number of defects were found exceeding the tolerance threshold set by the company, which is 0.3% of the total production during the period August 2023 - December 2023. The highest defect identified is the presence of an undesirable gap or distance between the pole magnet and the rotor (pole magnet gap) during the press fitting process. To deal with the problem, quality control is performed using the PDCA method (Plan, Do, Check, Action) with the help tool Seven Tools Analysis. The Pareto diagram is used to classify the highest type of defect. The Control-p map to observe the proportion of the defect to the amount of production at the observation period. The Fishbone Diagram is also designed to map the possibilities of the factors that caused the occurrence of pole magnet gap defects on the rotor. The results of the analysis showed that the main factor causing the pole magnet gap is the machine factor, especially the spring component on the chuck upper jig. The improvement solution implemented is the replacement of the spring of the type Misumi SWM 12-15 into the type Misumi SWL 12-15. After the implementation of the improvement, the average number of pole magnet gap defects on the process of machining pole magnet press fitting rotor products decreased significantly, with an average decrease of 82.26%.*

*Keywords: Quality Control, Defective Products, PDCA, Seven Tools Analysis*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas izin dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Pole Magnet Press Fitting Untuk Mengurangi Pole Magnet Gap di PT.XYZ**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE, Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
2. Bapak M. Prasha Risfi Silitonga, M.T., Ketua Program Studi Manufaktur Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Rosidi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan masukan selama menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Azam Milah Muhammad, S.Tr.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan dan masukan selama menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Adi Setiadi selaku *Section Manager* departemen *Production Engineering* ACGS yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di PT.XYZ.
6. Bapak Raka selaku *Staff* departemen *Production Engineering* ACGS di PT.XYZ yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan selama proses penelitian, serta membantu penulis untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Saiful selaku *Supervisor* departemen *Production Engineering* ACGS di PT.XYZ yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan selama proses penelitian, serta membantu penulis untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penyelesaian skripsi ini.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

8. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat tanpa henti kepada penulis.
9. Teman – teman manufaktur angkatan 2020 yang selalu memberi dukungan dan bantuan selama 4 tahun masa perkuliahan.
10. Keluarga M20 yang selalu menemani dan menjadi rumah kedua bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan baik. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan skripsi ini berguna bagi para pembaca dan semua pihak khususnya pada bidang manufaktur.

Depok, 27 Agustus 2024

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Alvin Rizky Fernanda  
NIM. 2002411057



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	2
1.3    Batasan Penelitian .....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Maanfaat Penelitian.....	3
1.5.1    Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.5.2    Manfaat Bagi Perusahaan.....	4
1.5.3    Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta .....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1    Landasan Teori .....	6
2.1.1    Kualitas .....	6
2.1.2    Pengendalian Kualitas .....	6
2.1.3    Siklus PDCA .....	7
2.1.4 <i>Seven Tools of Quality</i> .....	8



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.5	5W+1H.....	12
2.1.6	<i>Statistical Quality Control</i> .....	13
2.1.7	Rotor.....	14
2.1.8	<i>Pole Magnet Press Fitting</i> .....	17
2.2	Kajian Literatur .....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1	Diagram Alir.....	28
3.2	Objek Penelitian .....	29
3.3	Jenis dan Sumber Data Penelitian .....	29
3.4	Metode Pengumpulan Data .....	30
3.5	Metode Analisa Data .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>34</b>
4.1	<i>Plan</i> .....	34
4.1.1	Identifikasi Cacat .....	34
4.1.2	Perhitungan Peta Kendali P.....	35
4.1.3	Klasifikasi Penyebab Cacat <i>Pole Magnet Gap</i> .....	39
4.1.4	Usulan Perbaikan .....	42
4.2	<i>Do</i> .....	43
4.2.1	Pemilihan Tipe <i>Spring</i> .....	44
4.2.2	<i>Improvement</i> .....	46
4.3	<i>Check</i> .....	48
4.3.1	Peta Kendali P Setelah <i>Improvement</i> .....	49
4.3.2	Data Jumlah Jenis Cacat Setelah <i>Improvement</i> .....	52
4.4	<i>Action</i> .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>54</b>



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>58</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>61</b>





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Pole Magnet Gap</i> dan <i>Pole Magnet No Gap</i> .....	1
Gambar 2. 1 Rotor Assy .....	14
Gambar 2. 2 <i>Process Flowchart</i> Rotor .....	15
Gambar 2. 3 Mesin <i>Pole Magnet Press Fitting</i> .....	17
Gambar 2. 4 Ilustrasi Mesin <i>Pole Magnet Press Fitting</i> .....	17
Gambar 2. 5 Stasiun 1 ( <i>Home Post</i> ).....	18
Gambar 2. 6 Stasiun 2 ( <i>Magnet Pusher</i> ).....	19
Gambar 2. 7 Stasiun 3 ( <i>Press Fitting</i> ).....	19
Gambar 2. 8 Stasiun 4 ( <i>Vacuum</i> ) .....	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	28
Gambar 3. 2 Cacat Proses <i>Machining Press Fitting</i> .....	29
Gambar 4. 1 Diagram Pareto Jenis Cacat Proses <i>Pole Magnet Press Fitting</i> .....	35
Gambar 4. 2 Grafik Peta Kendali P Rotor Agustus 2023 – Desember 2023 .....	38
Gambar 4. 3 <i>Fishbone Diagram</i> Cacat <i>Pole Magnet Gap</i> .....	39
Gambar 4. 4 <i>Spring</i> Misumi SMW 12-15.....	44
Gambar 4. 5 <i>Drawing Asli</i> dan <i>Ide Improvement</i> .....	45
Gambar 4. 6 <i>Spring</i> Misumi SWL 12-15 .....	45
Gambar 4. 7 <i>Drawing Upper Jig</i> .....	47
Gambar 4. 8 Hasil Uji <i>Spring</i> SWM 12-15 dan <i>Spring</i> SWL 12-15.....	48
Gambar 4. 9 Grafik Peta Kendali-P Setelah <i>Improvement</i> .....	51
Gambar 4. 10 Jumlah Produk Cacat <i>Pole Magnet Gap</i> .....	52



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Produksi Agustus 2023 – Desember 2023 .....	2
Tabel 2. 1 Fungsi Bagian Mesin <i>Pole Magnet Press Fitting</i> .....	18
Tabel 2. 2 Kajian Literatur .....	21
Tabel 4. 1 Jumlah Jenis Cacat Proses <i>Pole Magnet Press Fitting</i> .....	34
Tabel 4. 2 Data Peta Kendali-P Agustus 2023 - Desember 2023 .....	36
Tabel 4. 3 Usulan Perbaikan dengan Metode 5W+1H.....	43
Tabel 4. 4 Sebelum dan Sesudah <i>Improvement</i> .....	47
Tabel 4. 5 Data Produksi Januari 2024 - Maret 2024 .....	49
Tabel 4. 6 Data Peta Kendali-P Setelah Perbaikan .....	51
Tabel 4. 7 Julmah Jenis Cacat Proses <i>Press Fitting</i> Setelah <i>Improvement</i> .....	52



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Katalog Spring Misumi SWM 12-15.....	61
Lampiran 2 Katalog Spring Misumi SWL 12-15.....	62
Lampiran 3 Pembongkaran Spring Chuck.....	63



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

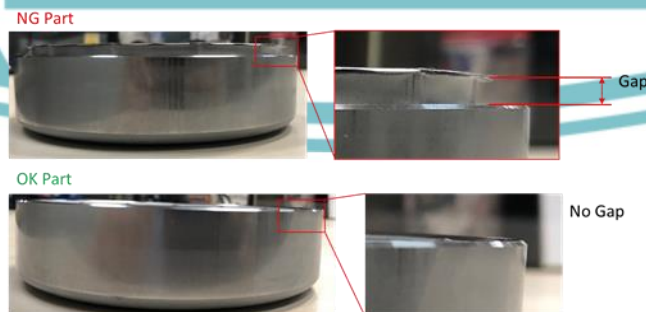
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan industri telah menciptakan persaingan yang sangat ketat di pasar dunia[1]. Ditengah ketatnya persaingan ini, kualitas menjadi indikator bagi sebuah bisnis untuk terus bertahan, dan bahkan berkembang[2]. Pengecekan kualitas yang ketat juga merupakan bagian integral dari proses produksi dalam industri manufaktur. Ini membantu produsen memastikan bahwa mereka menghasilkan produk berkualitas tinggi yang memenuhi harapan pelanggan dan mempertahankan reputasi merek yang kuat.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada industri manufaktur, khususnya untuk suku cadang kendaraan roda dua dan roda empat. Salah satu produk yang di fabrikasi adalah Rotor. Rotor merupakan bagian yang bergerak (berputar) pada generator dan didalamnya terdapat magnet atau dikenal dengan magnet rotor[3]. Dalam memproduksi rotor tentunya PT. XYZ diharuskan untuk melalui beberapa tahapan proses untuk menghasilkan produk rotor yang berkualitas, salah satu nya yaitu proses pole magnet press fitting. Proses *machining pole magnet press fitting* bertujuan untuk memasang pole magnet kedalam rotor. Pada proses ini juga sering mengalami kegagalan yang menyebabkan cacat pada produk, salah satu cacat yang dihasilkan karena kegagalan pada proses ini adalah *pole magnet gap*.



Gambar 1. 1 Pole Magnet Gap dan Pole Magnet No Gap

Sumber: Dokumen PT.XYZ





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kondisi aktual yang terjadi pada proses ini menghasilkan *output* produk cacat dengan jumlah rasionya yang juga melebihi standar perusahaan terhitung dari periode Agustus 2023 – Desember 2023, dimana batas maksimal toleransi untuk produk cacat yang dihasilkan yaitu hanya sebesar 0,3% dari total jumlah produksi. Berikut merupakan jumlah produk cacat pada proses *pole magnet press fitting* produk rotor periode Agustus 2023 – Desember 2023 dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1. 1 Data Produksi Agustus 2023 – Desember 2023

No	Periode	Jumlah Produksi (Pcs)	Jumlah Cacat (Pcs)	Persentase (%)
1	Agustus 2023	61088	318	0,52%
2	September 2023	53221	240	0,45%
3	Oktober 2023	65095	371	0,57%
4	November 2023	65267	404	0,62%
5	Desember 2023	55619	223	0,40%
<b>Jumlah</b>		<b>300290</b>	<b>1556</b>	<b>2,56%</b>

Sumber: Data PT.XYZ

Pentingnya melakukan penelitian ini karena produk cacat merupakan permasalahan besar yang mengakibatkan kerugian pada perusahaan. Dalam analisis yang dilakukan peneliti, siklus PDCA ini memiliki langkah-langkah yang dibutuhkan untuk menganalisis masalah dan penyebab terjadinya cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting* dengan alat bantu *7 tools analysis*, hingga melakukan perencanaan dan pengimplementasian sebagai upaya dalam pengendalian kualitas pada produksi rotor di PT. XYZ.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dirumuskan pada penelitian ini adalah:

1. Apa faktor penyebab terjadinya cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting*?



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Bagaimana solusi perbaikan yang bisa diimplementasikan dan dievaluasi, guna menurunkan jumlah cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting*?

### 1.3 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam permasalahan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian Hanya dilakukan di PT.XYZ
2. Penelitian hanya terfokus pada proses *machining pole magnet press fitting* di PT XYZ.
3. Data yang digunakan berupa data produksi PT XYZ pada mesin *pole magnet press fitting* selama periode bulan Agustus 2023 sampai Desember 2023, yaitu pencapaian produktivitas sebelum adanya *improvement*
4. Solusi atau *Improvement* yang dilakukan hanya menitik beratkan di sisi fungsional atau teknis, tidak mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui faktor penyebab terjadinya cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting*.
2. Dapat mengetahui solusi perbaikan yang bisa diimplementasikan dan dievaluasi, guna menurunkan jumlah cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting*.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak sebagai berikut:

#### 1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa terkait dengan pemahaman mengenai konsep pengendalian kualitas dengan metode PDCA dan memberikan pemahaman berupa

*improvement* untuk menurunkan jumlah cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting*.

### 1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat bagi perusahaan manufaktur berupa informasi dan menurunkan jumlah cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting* khususnya pada fabrikasi rotor.

### 1.5.3 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi kampus untuk civitas akademika berupa contoh implementasi metode PDCA yang diterapkan pada perusahaan manufaktur.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terbagi menjadi 5 (lima) bab yang saling berhubungan satu sama lain. Sistematika penulisan skripsi ini disusun sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang terjadinya permasalahan, perumusan masalah, pertanyaan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam penyelesaian masalah dan memberi definisi yang dikemukakan oleh pakar di bidangnya. Pada bab ini juga terdapat kajian literatur yang terakreditasi nasional maupun internasional.

### BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang metode atau tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dalam penyelesaian masalah dari mulai pengumpulan hingga pengolahan data.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian dimana peneliti memaparkan hasil yang diperoleh dilapangan berkaitan dengan objek penelitian, data penelitian serta hasil pengolahan data yang menggunakan metode PDCA.

## BAB V PENUTUP

Bab terakhir yang berisi tentang ringkasan dari penelitian, serta memberi kesimpulan tentang hasil penelitian yang dilakukan. Bab ini juga berisi saran dari analisis yang telah dilaksanakan terkait dengan tujuan penelitian



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil analisis dan pengolahan data pada pengendalian produk cacat dalam peningkatan kualitas pada proses *machining pole magnet press fitting* produk rotor menggunakan metode PDCA, *Seven Tools*, dan *Statistical Quality Control* didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor penyebab terjadinya cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting* produk rotor periode Agustus 2023 – Desember 2023, menggunakan metode analisis diagram sebab-akibat (fishbone diagram) adalah faktor *machine*.
2. Solusi perbaikan yang diimplementasikan dan dievaluasi, guna menurunkan jumlah produk cacat *pole magnet gap* pada proses *machining pole magnet press fitting* pada proses produksi rotor di PT.XYZ adalah perbaikan pada faktor *machine*. Perbaikan yang dilakukan adalah penggantian *spring* Misumi SWM 12-15 menjadi *spring* Misumi SWL 12-15 pada *chuck upper jig*. Hasil dari implementasi perbaikan ini dapat dilihat dari jumlah rata-rata cacat *pole magnet gap* yang mengalami penurunan sebesar 82,26% pada produksi rotor.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan perbaikan yang telah dilakukan, penulis merekomendasikan agar perbaikan yang diusulkan diterapkan secara berkelanjutan. Untuk memastikan keberhasilan jangka panjang, perlu dilakukan pengawasan dan penyesuaian lebih lanjut pada faktor mesin, terutama untuk mengoptimalkan fungsi *spring* Misumi SWL 12-15 yang digunakan pada *chuck upper jig* dalam penelitian ini. Langkah-langkah perbaikan tambahan ini akan membantu meningkatkan kinerja dan keandalan mesin pada proses *pole magnet press fitting*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sitepu, A. A. Syarif, and U. N. Harahap, "Analisis Defect pada Proses Produksi Mie Blok dengan Metode SPC dan RCA Pada PT. Lestari Alam Segar," *IRA J. Tek. Mesin dan Apl.*, vol. 2, no. 1, pp. 74–81, 2023, doi: 10.56862/irajtma.v2i1.42.
- [2] A. Merjani and I. Kamil, "Penerapan Metode Seven Tools Dan Pdca (Plan Do Check Action) Untuk Mengurangi Cacat Pengelasan Pipa," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, pp. 124–131, 2021, doi: 10.33373/profis.v9i1.3313.
- [3] A. Indriani, "Analisis Pengaruh Variasi Jumlah Kutub dan Jarak Celah Magnet Rotor Terhadap Performan Generator Sinkron Fluks Radial," *Electr. - J. Rekayasa dan Teknol. Elektro*, vol. 9, no. 2, pp. 62–71, 2015.
- [4] A. Nurholiq, O. Saryono, and I. Setiawan, "Analisis Pengendalian Kualitas (Quality Control) Dalam Meningkatkan Kualitas Produk," *J. Ekologi*, vol. 6, no. 2, pp. 393–399, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekologi/article/download/2983/2644>
- [5] N. F. Fatma, H. Ponda, and P. Handayani, "Penerapan Metode Pdca Dalam Peningkatan Kualitas Pada Product Swift Run Di Pt. Panarub Industry," *J. Ind. Manuf.*, vol. 5, no. 1, p. 34, 2020, doi: 10.31000/jim.v5i1.2440.
- [6] J. Radianza and I. Mashabai, "Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica," *JITSA J. Ind. Teknol. Samawa*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jitsa/article/view/583>
- [7] C. S. de Almeida *et al.*, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *Rev. Bras. Linguística Apl.*, vol. 5, no. 1, pp. 1689–1699, 2016, [Online]. Available:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

[https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mc](https://revistas.ufrj.br/index.php/rce/article/download/1659/1508%0Ahttp://hipatiapress.com/hpjournals/index.php/qre/article/view/1348%5Cnhttp://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500799708666915%5Cnhttps://mc.manuscriptcentral.com/kinseyonsociety.com/downloads/reports/Educa)

- [8] I. Mashabai, R. Ruspendi, and M. I. Syauqi, "Analisa Permasalahan Sticking Pada Tablet XYZ Menggunakan Metode PDCA di PT. Sunthi Sepuri," *Unistek*, vol. 9, no. 1, pp. 19–27, 2022, doi: 10.33592/unistek.v9i1.2067.
- [9] Tim LPKN, "Mengenal PDCA dan Implementasinya Dalam Menyelesaikan Masalah Bisnis," *LPKN*, 2023. <https://ilmu.lpkn.id/2023/05/28/mengenal-pdca-dan-implementasinya-dalam-menyelesaikan-masalah-bisnis/> (accessed Mar. 06, 2024).
- [10] Sugiarto, "濟無No Title No Title No Title," vol. 4, no. 1, pp. 1–23, 2016.
- [11] V. Devani and F. Wahyuni, "Pengendalian Kualitas Kertas Dengan Menggunakan Statistical Process Control di Paper Machine 3," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, p. 87, 2017, doi: 10.23917/jiti.v15i2.1504.
- [12] T. Octavia, L. M. Prabudy, and D. I. Prajogo, "STUDI TENTANG PETA KENDALI p YANG DISTANDARISASI UNTUK PROSES PENDEK KUALITAS," *J. Tek. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 53–64, 2004, doi: 10.9744/jti.2.1.53-64.
- [13] H. Wibowo, Sulastri, and A. Arifudin, "Analisis Peta Kendali Atribut Dalam Mengidentifikasi Kerusakan Pada Produk Batang Kawat PT. KRAKATAU STEEL (PERSERO) Tbk," *Semin. Nas. Tek. Ind. [SNTI2017]*, pp. 13–14, 2017.
- [14] D. Debriana, "Peta Kendali Atribut," *Universitas Brawijaya*, 2019. <http://debriana.lecture.ub.ac.id>
- [15] H. A. Yuniarto, A. D. Akbari, and N. A. Masruroh, "Perbaikan pada Diagram



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

(Hari Agung, dkk) PERBAIKAN PADA FISHBONE DIAGRAM SEBAGAI ROOT CAUSE ANALYSIS TOOL,” *J. Tek. Ind.*, pp. 217–224, 2017.

- [16] E. Krisnaningsih and F. Hadi, “Strategi Mengurangi Produk Cacat Pada Pengecatan Boiler Steel Structure Dengan Metode Six Sigma Di Pt. Cigading Habeam Center,” *J. Intent J. Ind. dan Teknol. Terpadu*, vol. 3, no. 1, pp. 11–24, 2020, doi: 10.47080/intent.v3i1.796.
- [17] J. B. Pinem, “Analisis Kemampuan Siswa Menentukan 5W+ 1H dalam Teks Berita Kelas V SD Negeri 064020 Medan Sunggal Tahun Pelajaran 2020/2021,” *Conv. Cent. Di Kota Tegal*, vol. 4, no. 80, p. 4, 2021.
- [18] J. C. Audina, F. Fadjryani, and S. A. R. Pawellangi, “Analysis Quality Control of UMKM Tiga Bintang Snack Stick Product Using Statistical Quality Control (SQC),” *Nat. Sci. J. Sci. Technol.*, vol. 9, no. 3, pp. 67–72, 2020, doi: 10.22487/25411969.2020.v9.i3.15234.
- [19] S. Supardi and A. Dharmanto, “Analisis Statistical Quality Control Pada Pengendalian Kualitas Produk Kuliner Ayam Geprek Di Bfc Kota Bekasi,” *JIMFE (Jurnal Ilm. Manaj. Fak. Ekon.*, vol. 6, no. 2, p. Inpress, 2020, doi: 10.34203/jimfe.v6i2.2622.
- [20] Infootomotif, “Komponen Sistem Pengisian pada Sepeda Motor Terdiri dari Part Penting Ini,” *kumparan*, 2021. <https://kumparan.com/info-otomotif/komponen-sistem-pengisian-pada-sepeda-motor-terdiri-dari-part-penting-ini-1whQPsQ8TqP/1> (accessed Mar. 07, 2024).





Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Katalog Spring Misumi SWM 12-15

**COIL SPRINGS**  
—SWM—

D	d	L	Spring constant N/mm (kgf/mm)	F=LX25.6%		F=LX28.8%		F=LX32%		Catalog No.	Base unit price 1~19 pieces			
				Fmm	Lead in height	Fmm	Lead in height	Fmm	Lead in height					
Operation count														
				1,000,000	500,000	300,000								
6	3	3	15	20.4	2.08	3.8	4.3	4.8	SWM6-15					
			20	15.3	1.56	5.1	5.8	6.4	20					
			25	12.3	1.25	6.4	7.2	8.0	25					
			30	10.2	1.04	7.7	8.6	9.6	30					
			35	8.8	0.89	9.0	10.1	11.2	35					
			40	7.7	0.78	10.2	11.5	12.8	40					
			45	6.8	0.69	11.5	13.0	14.4	45					
			50	6.1	0.63	12.8	14.4	16.0	50					
			55	5.6	0.57	14.1	15.8	17.6	55					
			60	5.1	0.52	15.4	17.3	19.2	60					
			Type D—L											
							1,000,000	500,000	300,000					
8	4	4	10	42.9	4.37	2.6	2.9	3.2	SWM8-10					
			15	28.6	2.91	3.8	4.3	4.8	15					
			20	21.5	2.18	5.1	5.8	6.4	20					
			25	17.2	1.75	6.4	7.2	8.0	25					
			30	14.3	1.46	7.7	8.6	9.6	30					
			35	12.3	1.25	9.0	10.1	11.2	35					
			40	10.7	1.08	10.2	11.5	12.8	40					
			45	9.5	0.97	11.5	13.0	14.4	45					
			50	8.6	0.87	12.8	14.4	16.0	50					
			55	7.8	0.79	14.1	15.8	17.6	55					
			60	7.1	0.73	15.4	17.3	19.2	60					
			Type D—L											
				1,000,000	500,000	300,000								
10	5	5	10	61.3	6.25	2.6	2.9	3.2	SWM10-10					
			15	40.9	4.17	3.8	4.3	4.8	15					
			20	30.6	3.13	5.1	5.8	6.4	20					
			25	24.5	2.50	6.4	7.2	8.0	25					
			30	20.4	2.08	7.7	8.6	9.6	30					
			35	17.5	1.79	9.0	10.1	11.2	35					
			40	15.3	1.56	10.2	11.5	12.8	40					
			45	13.6	1.39	11.5	13.0	14.4	45					
			50	12.3	1.25	12.8	14.4	16.0	50					
			55	11.1	1.14	14.1	15.8	17.6	55					
			60	10.2	1.04	15.4	17.3	19.2	60					
			Type D—L											
				1,000,000	500,000	300,000								
12	6	6	15	59.2	6.04	3.8	4.3	4.8	SWM12-15					
			20	44.4	4.53	5.1	5.8	6.4	20					
			25	35.5	3.63	6.4	7.2	8.0	25					
			30	29.6	3.02	7.7	8.6	9.6	30					
			35	25.4	2.59	9.0	10.1	11.2	35					
			40	22.2	2.27	10.2	11.5	12.8	40					
			45	19.7	2.01	11.5	13.0	14.4	45					
			50	17.8	1.81	12.8	14.4	16.0	50					
			55	16.2	1.65	14.1	15.8	17.6	55					
			60	14.8	1.51	15.4	17.3	19.2	60					
			65	13.7	1.39	16.6	18.7	20.8	65					
			Type D—L											
				1,000,000	500,000	300,000								
14	7	7	20	59.8	6.09	5.1	5.8	6.4	SWM14-20					
			25	47.9	4.88	6.4	7.2	8.0	25					
			30	39.9	4.08	7.7	8.6	9.6	30					
			35	34.2	3.48	9.0	10.1	11.2	35					
			40	29.9	3.05	10.2	11.5	12.8	40					
			45	26.6	2.71	11.5	13.0	14.4	45					
			50	23.9	2.44	12.8	14.4	16.0	50					
			55	21.8	2.22	14.1	15.8	17.6	55					
			60	19.9	2.03	15.4	17.3	19.2	60					
			65	18.4	1.88	16.6	18.7	20.8	65					
			70	17.1	1.74	17.9	20.2	22.4	70					
			Type D—L											
				1,000,000	500,000	300,000								

D	d	L	Spring constant N/mm (kgf/mm)	F=LX25.6%		F=LX28.8%		F=LX32%		Catalog No.	Base unit price 1~19 pieces	
				Fmm	Lead in height	Fmm	Lead in height	Fmm	Lead in height			
Operation count												
				1,000,000	500,000	300,000						
16	8	8	20	78.1	7.97	5.1	5.8	6.4	SWM16-20			
			25	62.5	6.38	6.4	7.2	8.0	25			
			30	52.1	5.31	7.7	8.6	9.6	30			
			35	44.7	4.55	9.0	10.1	11.2	35			
			40	39.1	3.98	10.2	11.5	12.8	40			
			45	34.7	3.54	11.5	13.0	14.4	45			
			50	31.3	3.19	12.8	14.4	16.0	50			
			55	28.4	2.90	14.1	15.8	17.6	55			
			60	26.0	2.66	15.4	17.3	19.2	60			
			65	24.0	2.45	16.6	18.7	20.8	65			
			70	22.3	2.28	17.9	20.2	22.4	70			
			Type D—L									
				1,000,000	500,000	300,000						
18	9	9	20	86.6	8.82	5.1	5.8	6.4	SWM18-20			
			25	70.7	7.13	6.4	7.2	8.0	25			
			30	60.4	6.17	7.7	8.6	9.6	30			
			35	53.9	5.50	9.0	10.1	11.2	35			
			40	48.9	5.00	10.2	11.5	12.8	40			
			45	44.3	4.51	11.5	13.0	14.4	45			
			50	39.8	4.06	12.8	14.4	16.0	50			
			55	36.2	3.69	14.1	15.8	17.6	55			
			60	33.2	3.38	15.4	17.3	19.2	60			
			65	30.6	3.13	16.6	18.7	20.8	65			
			70	28.5	2.90	17.9	20.2	22.4	70			
			Type D—L									
				1,000,000	500,000	300,000						
20	10	10	20	123	12.5	5.1	5.8	6.4	SWM20-20			
			25	100	10.0	6.4	7.2	8.0	25			
			30	81.7	8.33	7.7	8.6	9.6	30			
			35	70.0	7.14	9.0	10.1	11.2	35			
			40	61.3	6.25	10.2	11.5	12.8	40			
			45	54.4	5.55	11.5	13.0	14.4	45			
			50	49.0	5.00	12.8	14.4	16.0	50			
			55	44.5	4.55	14.1	15.8	17.6	55			
			60	40.8	4.17	15.4	17.3	19.2	60			
			65	37.9	3.85	16.6	18.7	20.8	65			
			70	35.0	3.57	17.9	20.2	22.4	70			
			Type D—L									
				1,000,000	500,000	300,000						
22	11	11	25	119	12.1	6.4	7.2	8.0	SWM22-25			
			30	99.1	10.1	7.7	8.6	9.6	30			
			35	84.9	8.66	9.0	10.1	11.2	35			
			40	74.3	7.58	10.2	11.5	12.8	40			
			45	66.1	6.74	11.5	13.0	14.4	45			
			50	59.5	6.06	12.8	14.4	16.0	50			
			55	54.0	5.51	14.1	15.8	17.6	55			
			60	49.5	5.05	15.4	17.3	19.2	60			
			65	45.7	4.66	16.6	18.7	20.8	65			
			70	42.5	4.33	17.9	20.2	22.4	70			
			75	39.6	4.04	19.2	21.6	24.0	75			
			Type D—L									
				1,000,000	500,000	300,000						

Order Catalog No. SWM 20-80

Days to Ship Quotation

Price Quotation



**Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Katalog Spring Misumi SWL 12-15



D	d	L	Spring constant N/mm (kgf/mm)	F=LX32%		F=LX36%		F=LX40%		Catalog No.	Base unit price		
				Fmm	Load at height	Fmm	Load at height	Fmm	Load at height				
Operation count													
				1,000,000	500,000	300,000			Type D-L	1 ~ 19 pieces			
6	3	15	13.1 (1.33)	4.8	5.4	6.0			SWL6-15				
		20	9.8 (1.00)	6.4	7.2	8.0			20				
		25	7.8 (0.80)	8.0	9.0	10.0	78			25			
		30	6.5 (0.67)	9.6	10.8	12.0	(6.4)	(7.2)			30		
		35	5.6 (0.57)	11.2	12.6	14.0					35		
40	4.9 (0.50)	12.8	14.4	16.0					40				
8	4	10	24.5 (2.50)	3.2	3.6	4.0			SWL8-10				
		15	16.3 (1.67)	4.8	5.4	6.0			15				
		20	12.3 (1.25)	6.4	7.2	8.0			20				
		25	9.8 (1.00)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	8.2 (0.83)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	7.0 (0.71)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	6.1 (0.63)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	5.4 (0.56)	14.4	16.2	18.0	88	90			45		
		50	4.9 (0.50)	16.0	18.0	20.0	(8.0)	(10)			50		
		55	4.5 (0.45)	17.6	19.8	22.0					55		
10	5	60	4.1 (0.42)	19.2	21.6	24.0			60				
		65	3.8 (0.38)	20.8	23.4	26.0			65				
		70	3.5 (0.36)	22.4	25.2	28.0			70				
		75	3.3 (0.33)	24.0	27.0	30.0			75				
		80	3.1 (0.31)	25.6	28.8	32.0			80				
		10	34.3 (3.50)	3.2	3.6	4.0			SWL10-10				
		15	22.9 (2.33)	4.8	5.4	6.0			15				
		20	17.2 (1.75)	6.4	7.2	8.0			20				
		25	13.7 (1.40)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	11.4 (1.17)	9.6	10.8	12.0			30				
35	9.8 (1.00)	11.2	12.6	14.0			35						
40	8.6 (0.88)	12.8	14.4	16.0			40						
45	7.6 (0.78)	14.4	16.2	18.0	110	112			45				
50	6.9 (0.70)	16.0	18.0	20.0	(11)	(14)			50				
55	6.2 (0.64)	17.6	19.8	22.0					55				
60	5.7 (0.58)	19.2	21.6	24.0					60				
65	5.3 (0.54)	20.8	23.4	26.0					65				
70	4.9 (0.50)	22.4	25.2	28.0					70				
75	4.6 (0.47)	24.0	27.0	30.0					75				
80	4.3 (0.44)	25.6	28.8	32.0					80				
90	3.8 (0.39)	28.8	32.4	36.0					90				
12	6	15	34.3 (3.50)	4.8	5.4	6.0			SWL12-15				
		20	25.7 (2.53)	6.4	7.2	8.0			20				
		25	20.6 (2.10)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	17.2 (1.75)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	14.7 (1.50)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	12.9 (1.31)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	11.4 (1.17)	14.4	16.2	18.0			45				
		50	10.3 (1.05)	16.0	18.0	20.0	165	180			50		
		55	9.4 (0.95)	17.6	19.8	22.0	(17)	(21)			55		
		60	8.6 (0.88)	19.2	21.6	24.0					60		
65	7.9 (0.81)	20.8	23.4	26.0					65				
70	7.4 (0.75)	22.4	25.2	28.0					70				
75	6.9 (0.70)	24.0	27.0	30.0					75				
80	6.4 (0.66)	25.6	28.8	32.0					80				
90	5.7 (0.58)	28.8	32.4	36.0					90				
14	7	20	34.3 (3.50)	6.4	7.2	8.0			SWL14-20				
		25	27.5 (2.80)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	22.9 (2.33)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	19.6 (2.00)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	17.2 (1.75)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	15.3 (1.56)	14.4	16.2	18.0			45				
		50	13.7 (1.40)	16.0	18.0	20.0			50				
		55	12.5 (1.27)	17.6	19.8	22.0	220	247			55		
		60	11.4 (1.17)	19.2	21.6	24.0	(22)	(25)			60		
		65	10.6 (1.08)	20.8	23.4	26.0					65		
70	9.8 (1.00)	22.4	25.2	28.0					70				
75	9.2 (0.93)	24.0	27.0	30.0					75				
80	8.6 (0.88)	25.6	28.8	32.0					80				
90	7.6 (0.78)	28.8	32.4	36.0					90				
100	6.9 (0.70)	32.0	36.0	40.0					100				

● Load calculation method: Load=Spring constantXDeflection  
(SI unit)  
N=mmXmmXmm  
kgf=kgf/mmXmm  
(kgf=NX0.101972)

D	d	L	Spring constant N/mm (kgf/mm)	F=LX32%		F=LX36%		F=LX40%		Catalog No.	Base unit price		
				Fmm	Load at height	Fmm	Load at height	Fmm	Load at height				
Operation count													
				1,000,000	500,000	300,000			Type D-L	1 ~ 19 pieces			
16	8	20	42.9 (4.38)	6.4	7.2	8.0			SWL16-20				
		25	34.3 (3.50)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	28.6 (2.92)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	24.5 (2.50)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	21.5 (2.19)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	19.1 (1.94)	14.4	16.2	18.0			45				
		50	17.2 (1.75)	16.0	18.0	20.0			50				
		55	15.6 (1.59)	17.6	19.8	22.0	275	309			55		
		60	14.3 (1.46)	19.2	21.6	24.0	(28)	(32)			60		
		65	13.2 (1.35)	20.8	23.4	26.0					65		
70	12.3 (1.25)	22.4	25.2	28.0					70				
75	11.4 (1.17)	24.0	27.0	30.0					75				
80	10.7 (1.09)	25.6	28.8	32.0					80				
90	9.5 (0.97)	28.8	32.4	36.0					90				
100	8.5 (0.88)	32.0	36.0	40.0					100				
125	6.9 (0.70)	40.0	45.0	50.0					125				
18	9	20	52.7 (5.38)	6.4	7.2	8.0			SWL18-20				
		25	42.2 (4.30)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	35.1 (3.58)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	30.1 (3.07)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	26.4 (2.69)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	23.4 (2.39)	14.4	16.2	18.0			45				
		50	21.1 (2.15)	16.0	18.0	20.0			50				
		55	19.2 (1.95)	17.6	19.8	22.0	337	380			55		
		60	17.6 (1.79)	19.2	21.6	24.0	(34)	(39)			60		
		65	16.2 (1.65)	20.8	23.4	26.0					65		
70	15.1 (1.54)	22.4	25.2	28.0					70				
75	14.1 (1.43)	24.0	27.0	30.0					75				
80	13.2 (1.34)	25.6	28.8	32.0					80				
90	11.7 (1.19)	28.8	32.4	36.0					90				
100	10.5 (1.08)	32.0	36.0	40.0					100				
125	8.4 (0.86)	40.0	45.0	50.0					125				
20	10	20	66.2 (6.75)	6.4	7.2	8.0			SWL20-20				
		25	53.0 (5.40)	8.0	9.0	10.0			25				
		30	44.1 (4.50)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	37.8 (3.86)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	33.1 (3.38)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	29.4 (3.00)	14.4	16.2	18.0			45				
		50	26.5 (2.70)	16.0	18.0	20.0			50				
		55	24.1 (2.45)	17.6	19.8	22.0	424	477			55		
		60	22.1 (2.25)	19.2	21.6	24.0	(43)	(48)			60		
		65	20.4 (2.08)	20.8	23.4	26.0					65		
70	18.9 (1.93)	22.4	25.2	28.0					70				
75	17.7 (1.80)	24.0	27.0	30.0					75				
80	16.5 (1.69)	25.6	28.8	32.0					80				
90	14.7 (1.50)	28.8	32.4	36.0					90				
100	13.2 (1.35)	32.0	36.0	40.0					100				
125	10.6 (1.08)	40.0	45.0	50.0					125				
150	8.8 (0.90)	48.0	54.0	60.0					150				
22	11	25	65.7 (6.70)	8.0	9.0	10.0			SWL22-25				
		30	54.8 (5.58)	9.6	10.8	12.0			30				
		35	46.9 (4.79)	11.2	12.6	14.0			35				
		40	41.1 (4.19)	12.8	14.4	16.0			40				
		45	36.5 (3.72)	14.4	16.2	18.0			45				

Lampiran 3 Pembongkaran Spring Chuck



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

