

**ANALISIS PENGURANGAN KECACATAN ROTOR PADA
PERAKITAN MOTOR 87/HP ALUMUNIUM MENGGUNAKAN
METODE DMAIC**

***ANALYSIS OF ROTOR DEFECT REDUCTION IN 87/HP
ALUMINUM MOTOR ASSEMBLY USING DMAIC METHOD***

Oleh

Rijal Rahman Zuhri

140910200004

LAPORAN MAGANG PRAKTEK INDUSTRI

Untuk memenuhi mata kuliah Magang Praktek Industri

pada Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS PADJADJARAN

2023

**ANALISIS PENGURANGAN KECACATAN ROTOR PADA
PERAKITAN MOTOR 87/HP ALUMUNIUM MENGGUNAKAN
METODE DMAIC**

***ANALYSIS OF ROTOR DEFECT REDUCTION IN 87/HP
ALUMINUM MOTOR ASSEMBLY USING DMAIC METHOD***

Oleh

Rijal Rahman Zuhri

140910200004

LAPORAN MAGANG PRAKTEK INDUSTRI

Untuk memenuhi mata kuliah Magang Praktek Industri

pada Program Studi Sarjana Teknik Elektro

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran

Jatinangor, 2023

Pembimbing Akademik,

Pembimbing Lapangan

Dr. Mohammad Taufik, M.Si.

Zaenal Nuramin

NIP. 1970011219951210001

NIP. 7131

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Dr. Mohammad Taufik, M.Si.

NIP. 1970011219951210001

ABSTRAK

Kualitas produk dan layanan yang unggul adalah faktor kunci dalam persaingan global. Produk tersebut perlu dikendalikan dan dipastikan kualitas oleh section quality control agar pelanggan terpuaskan. PT. Panasonic Manufacturing Indonesia (PT PMI) dalam tiga bulan terakhir menghadapi masalah kecacatan pada kipas model motor assy 87/HP alumunium yang menghasilkan noise. Dalam melakukan proses peningkatan kualitas pada motor assy 87/HP alumunium digunakan metode DMAIC, yaitu Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control yang saling berkaitan satu sama lain. Oleh karena itu, pelaksanaan magang praktek ini bertujuan untuk menentukan faktor penyebab permasalahan pada motor assy 87/HP alumunium dan menganalisis penyebab permasalahan noise bearing pada rotor. Hasil dari magang praktek industri ini adalah memberikan saran perbaikan untuk mengurangi kecacatan rotor akibat noise bearing pada jenis motor assembly 87/HP alumunium berupa pembuatan instruksi yang jelas, perbaikan, pengecekan berkala.

Kata kunci: noise bearing, DMAIC, work instruction, feeder

ABSTRACT

Excellent quality of products and services is a key factor in global competition. The product needs to be controlled and quality assured by the quality control section so that the customer is satisfied. Panasonic Manufacturing Indonesia (PT PMI) in the last three months faced the problem of a defect on the fan model assy motor 87/HP aluminum that produces noise. In the process of improving the quality of the assy engine 87/HP aluminum used the DMAIC method, namely Define, Measure, Analyze, Improve, and Control that are interrelated to each other. Therefore, the implementation of this practice internship aims to determine the cause factor of problems on assy motor 87/HP aluminum and analyze the cause of noise bearing problems on the rotor. The result of this industry practice training is to provide advice on repairs to reduce rotor defects due to noise Bearing on assembly motor type 87 /HP aluminum through the production of clear instructions, improvements, and periodic checks.

Keyword: noise bearing, DMAIC, work instruction, feeder

KATA PENGANTAR

Segenap puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT. atas karunia dan petunjuk-Nya yang telah melimpahkan kesehatan dan kesempatan kepada penulis guna menyelesaikan Tugas Laporan Magang Praktek Industri ini.

Laporan Magang Praktek Industri ini berjudul "**Analisis Pengurangan Kecacatan Rotor Pada Perakitan Motor 87/HP Alumunium Menggunakan Metode DMAIC**". Magang Praktek Industri ini dilaksanakan di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia yang berlokasi di Jl. Raya Bogor Km. 29, Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta Timur 13710.

Laporan Magang Praktek Industri ini menjadi suatu kewajiban yang harus diselesaikan guna memberikan gambaran kepada mahasiswa mengenai dunia kerja, di mana teori dan praktek yang telah diperoleh selama perkuliahan diterapkan pada saat menjalani Magang Praktek Industri ini. Selain itu, Laporan Magang Praktek Industri ini juga merupakan persyaratan penting untuk kelulusan mahasiswa Program Studi Teknik Elektro.

Dalam penyusunan laporan ini, banyak pihak yang membantu saya dalam mendapatkan pengarahan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah menjaga dan melindungi penulis dalam melaksanakan proses Magang Praktek Industri di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia.
2. Kedua Orang tua yang telah memberikan dukungan berupa Moral, Material dan juga Doa.
3. Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Padjadjaran serta Dosen Wali Bapak Dr. Mohammad Taufik, M.Si.
4. Manager Section Quality Control PT Panasonic Manufacturing Indonesia Bapak H. Ali.
5. Pembimbing lapangan Bapak Zaenal Nuramin telah banyak membantu saya dalam melaksanakan magang praktek industri.
6. Seluruh staff dan karyawan di PT Panasonic Manufacturing Indonesia.
7. Rekan Magang Praktek Industri di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia.

8. Dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Magang Praktek Industri ini.

Kami memohon maaf jika terdapat kekurangan dan kesalahan dalam Laporan Magang Praktek Industri ini. Harapannya, laporan ini dapat memberikan manfaat berupa pengetahuan, informasi, dan pemahaman yang berguna bagi pembaca dalam memperluas wawasan dan meningkatkan pengetahuan, terutama bagi keluarga besar Teknik Elektro Universitas Padjadjaran.

Jatinangor, 10 Oktober 2023
Penulis

Rijal Rahman Zuhri
NPM. 140910200004

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5. Tempat dan Waktu Kerja Praktek Industri.....	2
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	3
2.1. Profil Tempat Magang Praktek Industri.....	3
2.1.1. Visi.....	3
2.1.2. Misi.....	3
2.2. Objek Kajian.....	4
2.2.1. Kipas Angin Electric.....	4
2.2.2. Motor Assy 87 Alumunium.....	5
2.2.3. Noise.....	7
2.2.4. Feeder.....	8
2.2.5. Quality Control.....	8
2.2.6. Metode DMAIC.....	9
BAB III PELAKSANAAN KEGIATAN MAGANG PRAKTEK INDUSTRI....	11
3.1. Jadwal dan Rincian Magang Praktek Industri.....	11
3.2. Sumber Data.....	14
BAB IV.....	16
ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	16
4.2. Fase <i>Measure</i>	17

4.3. Fase <i>Analyze</i>	21
BAB V.....	28
KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo Panasonic	3
Gambar 2.2	Kipas angin model EP405	4
Gambar 2.3	Rotor	5
Gambar 2.4	Stator	6
Gambar 2.5	Kapasitor	6
Gambar 2.6	Feeder pada mesin grinding	8
Gambar 4.1	Diagram Pareto Defect Motor Assy 87/HP Aluminium	16
Gambar 4.2	Fenomena Rotor; A. Rotor Bury; B. Bearing Kasar;	17
Gambar 4.3	Diagram Pareto Breakdown Defect Noise	18
Gambar 4.4	Alur Perakitar Rotor Pada Lini Produksi	18
Gambar 4.5	Posisi Pengukuran Shaft (a) Posisi Pertama Dan (b) Posisi Kedua	19
Gambar 4.6	Fishbone Kemungkinan Penyebab Permasalahan Noise Bearing	21
Gambar 4.7	Diagram FTA	22
Gambar 4.8	Bearing Dibenarkan Posisi Menggunakan Tangan	22
Gambar 4.9	Penyusunan Rotor Pada Stock Barang Di Tray; (a) Penyusunan Rapi Sesuai Stock Barang; (b) Penyusunan Bearing Berbenturan dan Berantakan	23
Gambar 4.10	Kondisi Lapangan Tahap Insert Bearing; (a) Kondisi Ketika Operator Bekerja; (b) Kondisi Ketika Saat Istirahat	23
Gambar 4.11	(a) Kondisi Proses Insert Bearing Yang Benar; (b) Kondisi Proses Insert Bearing Yang Tidak Tepat; (c) Kondisi Jig Kenyataan Pada Lapangan	24
Gambar 4.12	Proses Pengukuran Diameter Shaft Menggunakan Mikrometer	24
Gambar 4.13	Diagram FTA Setelah Melakukan Pembuktian Pada Lapangan	25
Gambar 4.14	(a) Kondisi informasi dan intruksi pada lingkup kerja; (b) informasi lini; (c) point perhatian; (d) informasi APD	26
Gambar 4.15	(a) Kondisi Konveyor Pada Mesin Grinding; (b) Kondisi Feeder Pada Mesin Grinding	26
Gambar 4.16	Mekanisme Pergerakan Roller Pada Feeder	27

Gambar 4.17 Posisi Shaft Terhadap Roller; (a) Posisi Yang Sesuai; (b) Posisi Yang Tidak Sesuai	27
Gambar 4.18 Hasil Pengukuran Kemiringan Menggunakan Bevel Box	27

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Uraian Kegiatan MPI di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia	11
Tabel 3.2 Data Defect Motor Assy 87/HP Aluminium	14
Tabel 3.3 Breakdown Defect Noise Motor Assy 87/HP Aluminium	15
Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Shaft Pada Kedua Posisi	15

DAFTAR LAMPIRAN

A. Surat Kegiatan Keterangan Magang Praktek Industri	32
B. Surat Balasan Permohonan Kegiatan Magang Praktek Industri	33
C. Foto – Foto Kegiatan MPI	34
D. Lembar Penilaian Kegiatan Lapangan	35
E. Surat Keterangan telah Selesai Melaksanakan Magang	36
F. Kartu Kegiatan Bimbingan Magang Praktek Industri	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kualitas produk dan layanan yang baik menjadi keunggulan kompetitif yang sangat penting dalam era globalisasi [1] [2]. Industri harus berusaha untuk menyediakan produk dan layanan yang berkualitas guna memastikan kelangsungan hidup mereka di pasar yang kompetitif ini. Penting untuk mempertahankan kualitas tersebut agar pelanggan merasa puas dengan produk yang ditawarkan. Kepuasan pelanggan merupakan faktor kunci yang mempengaruhi citra merek, loyalitas pelanggan, dan keputusan pelanggan untuk menggunakan layanan atau membeli produk [3] [4].

Produk tersebut perlu adanya standar ketentuan yang ditetapkan oleh industri. Standar produk ditinjau oleh divisi yang bergerak untuk pengendalian kualitas. Pengendalian kualitas atau *quality control* merupakan usaha yang dilakukan sebuah perusahaan untuk memastikan bahwa produk dan layanan memenuhi standar yang ditentukan [5]. Quality control memantau produk dari bahan mentah hingga berbentuk hasil produk. Quality control tidak hanya melibatkan pengendalian kualitas produk, tetapi juga melatih dan mengevaluasi karyawan yang bertanggung jawab atas proses pembuatan produk [4] [5] [6] [7]. Dengan menentukan aktivitas produksi mana yang diselesaikan oleh karyawan yang mana, kontrol kualitas dapat membantu membatasi kesalahan dan memastikan bahwa setiap produk dari jalur perakitan konsisten dan dibuat dengan benar.

PT. Panasonic Manufacturing Indonesia (PT PMI) memiliki business unit Indoor Air Quality (IAQ) bagian fan atau kipas angin mengalami permasalahan terutama kegiatan produksi. Selama tiga bulan sebelumnya terdapat kecacatan pada produk kipas model motor assy 87/HP alumunium. Data kecacatan ini terjadi noise atau suara bising dari bagian rotor pada motor assy 87/HP alumunium. Rincian dari noise tersebut berikutik pada noise bearing dari rotor assy. Noise bearing akan menimbulkan suara yang

tidak enak didengar oleh pelanggan. Section quality control business unit IAQ fan berwewenang untuk mengurangi kecacatan tersebut.

Pada laporan ini, penulis melakukan Magang Praktek Industri pada Business Unit IAQ Fan Section Quality Control di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia. Penulis diberi tugas untuk mengurangi *defect* rotor pada motor *assembly 87/HP* aluminium menggunakan metode DMAIC.

1.2. Identifikasi Masalah

Mengendalikan kualitas dan memastikan pengurangan atau ketidakadaan cacat pada motor assembly 87/HP alumunium, sekaligus mengetahui faktor penyebab terjadinya kecacatan pada motor assembly 87/HP alumunium sesuai dengan metode DMAIC.

1.3. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam laporan magang praktek industri yang dilaksakan adalah menganalisis faktor penyebab permasalahan pada noise bearing memberikan saran perbaikan untuk mengurangi kecacatan rotor akibat noise bearing pada jenis motor assembly 87/HP alumunium.

1.4. Tujuan

Mahasiswa dapat menentukan faktor penyebab permasalahan pada motor assy 87/HP alumunium dan menganalisis penyebab permasalahan noise bearing pada rotor.

1.5. Tempat dan Waktu Kerja Praktek Industri

Perusahaan : PT. Panasonic Manufacturing Indonesia

Tempat : Section Quality Control (QC) Business Unit Indoor
Air Quality (IAQ) Fan

Waktu : 22 Juni 2023 s.d 31 Juli 2023

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Profil Tempat Magang Praktek Industri

Nama Perusahaan : PT. Panasonic Manufacturing Indonesia
Alamat Perusahaan : Jl. Raya Bogor Km. 29, Pekayon, Pasar Rebo,
Jakarta Timur 13710
No. Telp : (021) 8710221
Situs Web : www.panasonic.com



Gambar 2.1 Logo Panasonic

PT Panasonic Indonesia atau disingkat PT PMI adalah salah satu cabang perusahaan Panasonic yang bergerak di bidang manufaktur untuk memproduksi peralatan rumah tangga seperti, pompa air, AC, kulkas, mesin cuci, kipas angin, dan audio. PMI salah satu cabang panasonic tertua yang telah berdiri pada tahun 1970.

2.1.1. Visi

- Mengingat tanggung jawab kami sebagai industrialis, kami akan mengabdikan diri demi kemajuan dan perkembangan kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan usaha kami, dengan meningkatkan kualitas hidup di seluruh dunia.

2.1.2. Misi

- Menjalani kehidupan yang lebih berkualitas.

2.2. Objek Kajian

2.2.1. Kipas Angin Electric

Kipas angin electric termasuk ke dalam model stand fan, wall fan, dan auto fan. Kipas angin model stand yang diproduksi oleh perusahaan ini memiliki seri ES404, EP404, dan EP405. Kipas angin model wall yang diproduksi oleh perusahaan ini yaitu seri EU409 dan EU309. Produk auto fan memiliki seri EQ405. Kipas angin tersebut memiliki 3 variasi kecepatan.



Gambar 2.2 Kipas angin model EP405

Sebagian besar kipas angin tersebut memiliki spesifikasi pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Spesifikasi kipas angin electric umumnya

Spesifikasi	Nilai
Volt	220 V
Frekuensi	50 Hz
Hembusan udara	76 m ³ /menit

Spesifikasi tersebut telah didukung dengan part (bagian) yang melalui tahapan-tahapan inspeksi yang ketat.

Inspeksi yang dilakukan pada part kipas angin dibagi menjadi non safety dan safety. Inspeksi non-safety berupa pengecekan part berbahan plastik dan metal. Contoh non-safety part : rear outer cover, stand, blade, F.O cover, rear plate, dan guard ring. Inspeksi safety merupakan part yang behubungan dengan kelistrikan pada kipas angin, contohnya: assy cord, assy terminal power, capacitor dan regulator.

Inpeksi non-safety dan safety part berupa visual dan pengukuran. Pengecekan visual meliputi pengecekan short mould, black dot, flash. Pengecekan pengukuran menggunakan vernise calipper, 3 point, pin gauge, calipper, jig, multimeter, withstand voltage, insulation resistance, dan thermometer. Selain itu, standar material part harus melalui ROHS. Petunjuk RoHS merupakan ketentuan hukum yang mencegah penggunaan unsur-unsur seperti Timbal, Merkuri, Kadmium, Kromium Heksavalen (Kromium VI), Bifenil Polibrominasi (PBB), serta Polybrominated Diphenyl Ether (PBDE) [8].

2.2.2. Motor Assy 87 Alumunium

Motor Assy 87/HP alumunium merupakan penggerak putaran kipas angin dengan diameter 87 cm. Fungsi ini untuk menggerakan blade pada kipas angin serta kepala kipas angin hingga 180° . Komponen yang terdapat pada bagian kipas angin sebagai berikut:

A. Rotor

Rotor merupakan bagian yang berputar pada bagian stator berdasarkan hasil dari pengaruh medan magnet. Komponen pada bagian rotor ini yaitu bearing, die cast, dan shaft. Komponen shaft merupakan poros putaran rotor dan berhubungan langsung dengan blade. Bearing merupakan komponen yang berfungsi untuk mempermudah putaran dari shaft. Die cast merupakan komponen inti rotor untuk menggerakan beban mekanis. Lilitan dalam house rotor menggunakan kawat tembaga.

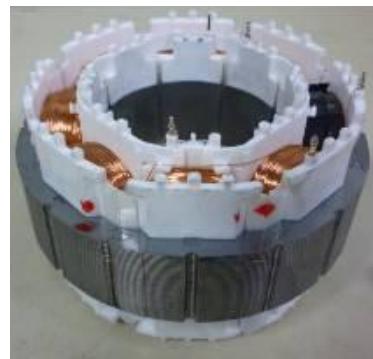


Gambar 2.3 Rotor

B. Stator

Stator merupakan bagian yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik sehingga menghasilkan medan magnet statis untuk

menginduksi rotor. Komponen pada bagian ini yaitu bobin, lilitan alumunium, dan core pack. Bobin merupakan komponen yang digunakan pembentuk stator dan merupakan bagian isolator. Core pack menyediakan jalur untuk flux magnet dan tempat membelitkan lilitan alumunium. Lilitan alumunium menjadi komponen utama selaku penyalur listrik untuk menghasilkan medan magnet di sekitar core pack. Lilitan alumunium ini juga dibagi menjadi 2 yaitu main coil (MC) dan acceleration coil (AC). MC merupakan lilitan yang berguna untuk menangani gerakan kipas angin. Sementara, AC merupakan lilitan yang menentukan kecepatan dari kipas angin.



Gambar 2.4 Stator

C. Kapasitor

Kapasitor merupakan komponen yang berguna untuk penggerak. Kapasitor tersebut dapat disebut kapasitor *running*. Kapasitor terpasang dalam sirkuit motor, baik saat mulai beroperasi maupun saat berjalan [9].



Gambar 2.5 Kapasitor

Prinsip kerja motor ini adalah alat pengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Listrik yang dibuat berasal dari satu phasa. Stator akan menghasilkan aliran arus yang menciptakan medan magnet

untuk memutar rotor jika lilitan pada stator dialirkan tegangan. Prinsip tersebut sama halnya dengan gaya lorentz.

2.2.3. Noise

Noise adalah suara yang tidak diinginkan atau berlebihan yang dapat menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan manusia, satwa liar, dan kualitas lingkungan. Polusi suara biasanya dihasilkan di dalam banyak fasilitas industri dan beberapa tempat kerja lainnya, tetapi juga berasal dari lalu lintas jalan raya, kereta api, dan pesawat terbang serta dari kegiatan konstruksi di luar ruangan.

Kebisingan dibagi menjadi empat jenis:

1. Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang luas, seperti mesin, dapur pijar, dan lain-lain.
2. Kebisingan kontinyu dengan spektrum frekuensi yang sempit, seperti gergaji mesin, katup gas, dan lain-lain.
3. Kebisingan intermiten adalah kebisingan yang suaranya meningkat dan kemudian menurun secara perlahan, seperti lalu lintas, kebisingan pesawat di bandara, dan lain-lain.
4. Kebisingan tumbukan adalah kebisingan yang terjadi secara tiba-tiba, seperti ledakan, suara tembakan, dan lain-lain [10].

Berdasarkan pengaruhnya terhadap manusia, kebisingan dibagi menjadi tiga jenis:

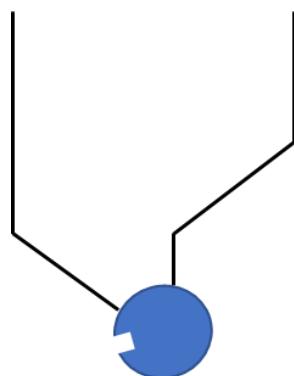
1. Kebisingan yang mengganggu yaitu kebisingan yang intensitasnya tidak terlalu keras, seperti suara dengkuran.
2. Kebisingan yang menutupi yaitu suara yang menutupi pendengaran yang jernih. Secara tidak langsung, suara ini akan mempengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja karena adanya kebisingan dari sumber lain.
3. Kebisingan yang merusak yaitu suara yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran, seperti paparan musik keras, ledakan, dan lain-lain [11] [12] [13] [14].

Intensitas suara diukur dalam desibel (dB). Telinga manusia normal dapat mendeteksi suara yang berkisar antara 0 dB (ambang

pendengaran) dan sekitar 140 dB, dengan suara antara 120 dB dan 140 dB menyebabkan rasa sakit (ambang rasa sakit) [14]. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mendefinisikan kebisingan di atas 65 desibel (dB) sebagai polusi suara. Tepatnya, kebisingan menjadi berbahaya ketika melebihi 75 desibel (dB) dan menyakitkan di atas 120 dB [14].

2.2.4. Feeder

Feeder pada mesin grinding adalah alat yang digunakan untuk mengatur aliran material yang masuk ke dalam mesin grinding. Feeder dapat mengatur laju aliran material yang masuk ke dalam mesin grinding dengan kecepatan yang diatur oleh pengguna [15]. Prinsip kerja dari feeder adalah dengan mengatur kecepatan aliran material yang masuk ke dalam mesin grinding. Kecepatan aliran material yang masuk ke dalam mesin grinding harus diatur agar material yang masuk tidak terlalu banyak atau terlalu sedikit sehingga dapat menghasilkan hasil penggilingan yang baik [15].



Gambar 2.6 Feeder pada mesin grinding

2.2.5. Quality Control

Quality control (QC) diperlukan untuk menjaga agar produk yang dihasilkan sesuai standar kualitas yang berlaku meliputi bahan baku, proses produksi, dan produk jadi [16]. QC bertujuan untuk memaksimalkan kualitas sebuah produk sehingga dapat memuaskan kebutuhan konsumen. Jika suatu produk didapati kecacatan atau

defect, produk tersebut tidak diperkenankan untuk diperjualbelikan karena menimbulkan kekecewaan pada konsumen dan merugikan perusahaan. QC juga merekomendasikan cara pengelolahan produk yang memiliki kualitas rendah. Rekomendasi tersebut perlu untuk mengurangi jumlah cacat produk.

Kegiatan yang dilakukan Departemen QC meliputi pengawasi, pemeriksaan, pemimpinan, pengarahan, dan Pemutusan. Segala kegiatan yang dilakukan deparatemen tersebut harus sesuai dengan prinsip dasar QC circle yaitu : meningkatkan kemampuan individu untuk mengarahkan kepada aktualisasi diri, menghormati nilai kemanusiaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang berharga untuk didiami, dan meningkatkan performa tempat kerja serta berkontribusi untuk pengembangan perusahaan.

2.2.6. Metode DMAIC

DMAIC merupakan proses meningkatkan kualitas mutu mengikuti lima fase yaitu Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control yang saling terkait satu sama lain [1] [16]. Metode ini dimulai dari mendefinisian dan mengkualifikasi masalah, mengukur data yang dikumpulkan untuk keperluan klarifikasi masalah, kemudian analisis disusun untuk menunjukkan akar penyebab masalah, mengidentifikasi dan mengimplementasi solusi dari akar penyebab [17].

A. Define

Fase ini mendefinisikan masalah atau peluang perbaikan. Fokus pada tujuan proyek, lingkup, dan persyaratan pelanggan yang harus dipenuhi.

B. Measure

Fase ini mengumpulkan data dan mengukur kinerja proses. Data tersebut membantu untuk memahami tingkat ketidakstabilan atau variasi dalam proses dan memberikan gambaran tentang seberapa besar masalahnya.

C. Analyze

Fase ini mengidentifikasi akar penyebab masalah dan menentukan faktor-faktor apa yang berkontribusi pada ketidakstabilan atau variasi dalam proses.

D. Improve

Fase ini mengembangkan solusi dan rencana perbaikan. Fase ini harus mempertimbangkan berbagai opsi dan memilih solusi yang paling memungkinkan untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi

E. Control

Fase ini mengendalikan perubahan yang telah diterapkan untuk memastikan bahwa perbaikan tetap berjalan dengan baik dan efektif.

DMAIC dibantu dengan alat-alat (tool) yang digunakan pada tahapan-tahapan tersebut yaitu:

A. Diagram Pareto

Diagram ini adalah jenis diagram yang menggabungkan grafik batang dan grafik garis. Grafik batang menampilkan nilai-nilai individu secara menurun, sedangkan grafik garis menampilkan total kumulatif. Diagram Pareto menunjukkan masalah berdasarkan urutan banyaknya jumlah kejadian.

B. Diagram Fishbone

Diagram ini adalah metode analisis untuk mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah. Fungsi diagram fishbone mengidentifikasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu spesifik masalah dan memisahkan akar penyebab permasalahan untuk mengidentifikasi solusi dalam menyelesaikan masalah.

C. Why-Why Analisis

Why-why analisis adalah alat bantu yang digunakan untuk menemukan akar permasalahan atau penyebab suatu permasalahan. Dalam melakukan analisis, diperlukan mengajukan pertanyaan "Mengapa" untuk menentukan akar permasalahan. Why-why analisis sangat

sederhana dan efektif dalam penanganan proses-proses kerja, baik troubleshooting, problem solving, atau quality improvement initiative.

BAB III

PELAKSANAAN KEGIATAN MAGANG PRAKTEK INDUSTRI

3.1. Jadwal dan Rincian Magang Praktek Industri

Pelaksanaan magang praktek industri di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia berlangsung selama 1 bulan. Adapun uraian kegiatan pelaksanaan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Uraian Kegiatan MPI di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia

No	Hari dan Tanggal	Uraian Kegiatan
	Minggu ke-1	
1	Kamis, 22 Juni 2023 (07.00-16.00)	<ul style="list-style-type: none">- Pelatihan Baris-berbaris oleh Kodam- Pembagian Seragam perusahaan dan ID card- Pematerian kode etik dan kepatuhan- Pelatihan Infromation Security Management (ISM)- Pematerian Etika Karyawan- Pematerian 5S (Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, dan Shitsuke)
2	Jumat, 23 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none">- Pematerian tentang lagu perusahaan, tujuh prinsip perusahaan, dan 5 aturan keselamatann kerja- Pematerian Environment Management- Pematerian tentang OSH Awareness- Pelatihan keselamatan kerja (Safety Dojo)

	Minggu ke-2	Uraian Kegiatan
3	Senin, 26 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pematerian basic safety riding, disiplin kerja, dan emergency tools oleh personal factory di IAQ
4	Selasa, 27 Juni 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pematerian QC water pump dan fan - mutu dasar panasonic
	Minggu ke-3	Uraian Kegiatan
5	Senin, 03 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - QC memeriksa suku cadang keselamatan dan non-keselamatan sebelum dikirim ke bagian produk - Bahan plastik dibeli dari pemasok dalam bentuk suku cadang - Metal materials made at press shop
6	Selasa, 04 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pematerian metode sampel inspeksi IQC - Pengajaran metode visual dan pengukuran terhadap barang produksi
7	Rabu, 05 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan penjelasan tentang pengenalan komponen seperti rotor, motor, dan stator. - Menjelaskan peran dan metode pembuatan rotor, motor, dan stator. - Memahami konsekuensi dan kendala yang sering terjadi dalam proses produksi.
8	Kamis, 06 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Tujuan dari pemeriksaan bagian pengaman (kabel assy) (menahan tegangan dan tahanan isolasi) adalah untuk menilai kualitas listrik. - Pemeriksaan ini dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu pemeriksaan visual dan pengukuran.
9	Jumat, 07 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Penjelasan konsep dasar metode QCC
	Minggu ke-4	Uraian Kegiatan

10	Senin, 10 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan diagram pareto dalam penerapan QCC
11	Selasa, 11 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan masalah pada motor assy 73/HP - Pemahaman mengenai bagian-bagian dari permasalahan pada motor assy tersebut
12	Rabu, 12 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Penerapan diagram pareto pada permasalahan di Process Quality Control (PQC) - Pemahaman teknis penggunaan diagram pareto di microsoft excel
13	Kamis, 13 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan masalah pada motor assy 87/HP - Pemahaman mengenai bagian-bagian dari permasalahan pada motor assy tersebut
14	Jumat, 14 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Studi literatur metode DMAIC - Penerapan metode DMAIC pada permasalahan yang ditemukan berupa kerangka berpikir
Minggu ke-5		Uraian Kegiatan
15	Senin, 17 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pembuatan jadwal rencana kegiatan
16	Selasa, 18 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Identifikasi permasalahan berupa hipotesis pada motor assy 87/HP Alumunium
17	Kamis – Senin, 20 - 24 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pengamatan lini produksi pada proses perakitan rotor - Pencarian hipotesis dari pengamatan di lini produksi - Pengambilan foto di lini produksi bagian proses perakitan rotor
Minggu ke-6		Uraian Kegiatan
18	Selasa, 25 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Penyeleksian hipotesis melalui why-why

		<ul style="list-style-type: none"> - analysis - Penerapan why-why analisis dari hasil seleksi hipotesis berdasarkan pengamatan lapangan bersama pembimbing lapangan
19	Rabu, 26 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi suspect verification pada diagaram FTA - Analisis permasalahan pada bagian perakitan rotor
20	Kamis & Jumat, 27 & 28 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Analisis permasalahan pada bagian perakitan rotor - Pembimbing lapangan memberikan koreksi atas analisis yang didapat
Minggu ke-7		Uraian Kegiatan
21	Senin, 31 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> - Pemberian saran untuk solusi dari permasalahan - Bimbingan dan diskusi laporan kerja praktek

3.2 Sumber Data

Sumber data magang praktek industri adalah hasil observasi defect motor assy 87/HP alumunium yang telah dikumpulkan selama 3 bulan. Data tersebut terlihat pada tabel 3.2 dan 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Data Defect Motor Assy 87/HP Aluminium

No .	Daftar Kecacatan	April	Mei	Juni	Total
1	Noise	15	43	47	105
2	Motor No Operation	10	33	54	97
3	High Voltage	2	6	29	37
4	Layer	2	4	4	10
5	Osilasi	0	0	7	3
6	AWT	2	1	0	7
7	Weak Rotation	0	1	2	3
8	Rotor Bending	0	1	1	2
9	Starting	0	0	1	1

10	Lain-lain	0	0	0	0
	Total	31	89	145	265

Tabel 3.3 Breakdown Defect Noise Motor Assy 87/HP Aluminium

N o	Defect	April	Mei	Juni	Total
1	Noise Bearing	0	6	18	24
2	Shaft Bengkok	0	3	19	22
3	Noise Scrap	7	8	4	19
4	Lain-lain	0	0	2	2
	Total	7	17	43	67

Data tersebut didapatkan dari inspeksi akhir motor assembly melalui hasil wawancara dengan pembimbing lapangan, Pak Zaenal Nuramin dan inspector lapangan yang melakukan kegiatan inspeksi tersebut.

Selain itu, terdapat data hasil pengujian secara acak pada shaft rotor yang diukur menggunakan mikrometer sebanyak 40 buah dari tahap centerless grinding. Pengujian tersebut dilakukan dengan dua posisi untuk mengetahui diameter yang akan dipasangkan bearing di shaft sesuai dengan Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Pengukuran Shaft Pada Kedua Posisi

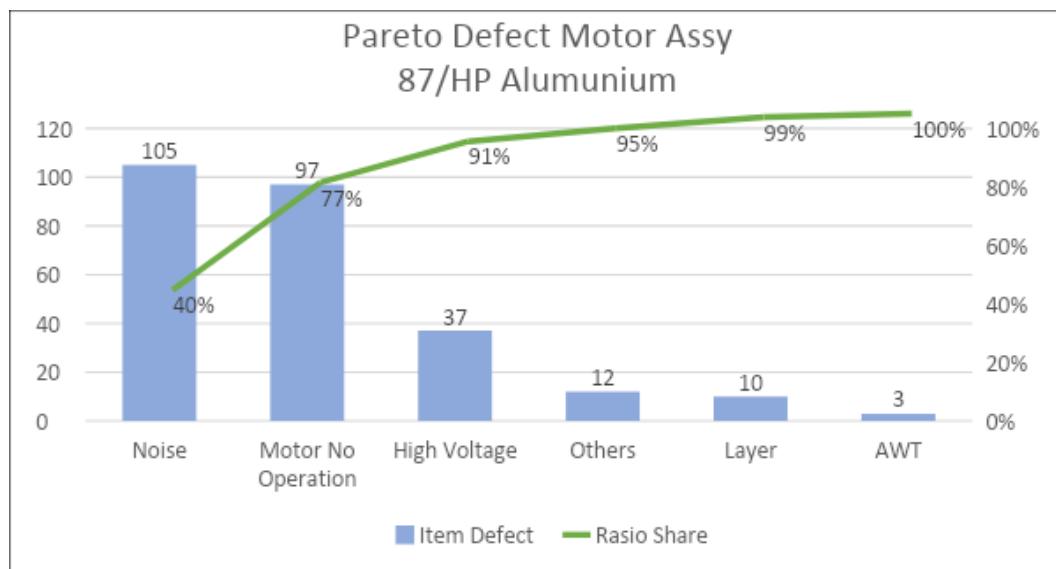
N o	Posisi 1 (mm)	Posisi 2 (mm)	N o	Posisi 1 (mm)	Posisi 2 (mm)
1	7,999	8,002	21	7,994	8,001
2	7,994	7,999	22	8,005	7,996
3	7,998	8,002	23	8,004	7,994
4	7,996	7,998	24	7,994	8,002
5	7,995	7,994	25	7,995	7,999
6	7,994	8,003	26	7,998	7,998
7	7,994	8,002	27	7,994	8,004
8	7,999	7,998	28	7,998	7,999
9	8,005	8,001	29	7,999	8,004
10	7,995	8,002	30	7,997	7,994
11	7,994	8,003	31	8,004	8,003
12	8,002	7,999	32	7,998	7,996
13	7,998	7,994	33	7,995	8,000
14	7,998	8,000	34	7,999	7,995
15	7,996	8,001	35	7,999	8,000
16	8,000	7,995	36	8,000	8,003
17	7,999	7,996	37	8,005	8,001
18	7,997	8,003	38	7,995	7,999
19	7,996	8,001	39	8,000	7,995
20	8,005	8,001	40	7,998	8,003

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

2.3. Fase Define

PT. PMI memproduksi berbagai macam kategori kipas angin, salah satunya tipe elektrik dengan tipe motor 87/HP alumunium. Motor tersebut memiliki tipe rotor yang berbeda sesuai dengan spesifikasi tipenya. Berdasarkan hasil wawancara dengan pembimbing lapangan, kipas angin kategori ini sering mengalami cacat produksi pada bagian rotor dalam 3 bulan terakhir. Cacat produksi tersebut berdampak pada penurunan jumlah produksi dan kerugian finansial bagi perusahaan. Dalam upaya memperbaiki permasalahan tersebut perlu memerhatikan aspek 4M yaitu *man*, *method*, *machine*, dan *material*.

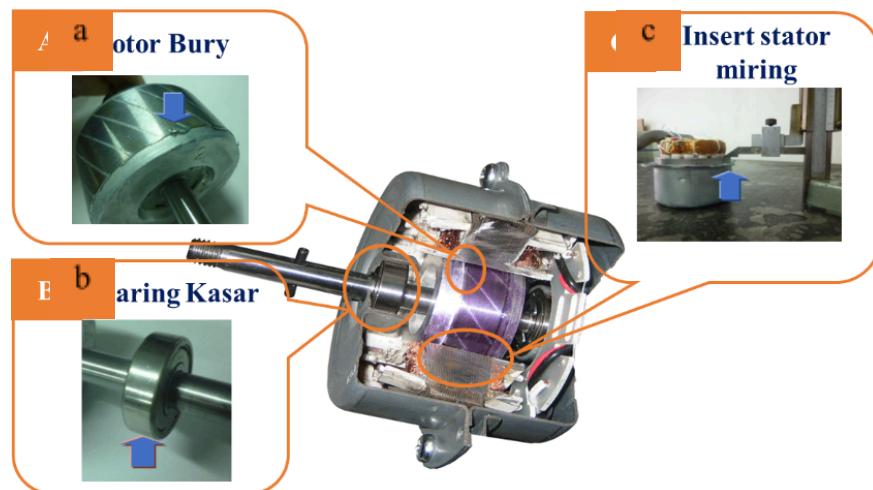


Gambar 4.1 Diagram Pareto Defect Motor Assy 87/HP Aluminium

Berdasarkan diagram Pareto pada Gambar 4.1, kasus cacat yang paling dominan adalah kasus noise, dengan jumlah 105 buah. Kasus noise adalah kondisi di mana kipas angin menimbulkan suara bising yang mengganggu pengguna saat pengoperasian. Noise disebabkan oleh kondisi bagian-bagian rotor yang berfungsi untuk menggerakan kipas. Penyebab noise dapat berupa gesekan, getaran, dan dengungan pada medan magnet.

2.4. Fase Measure

Kasus noise memiliki berbagai fenomena dari bentuk fisik rotornya. Fenomena yang ditemukan dilapangan yaitu rotor burry, bearing kasar, dan insert stator miring. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.2.

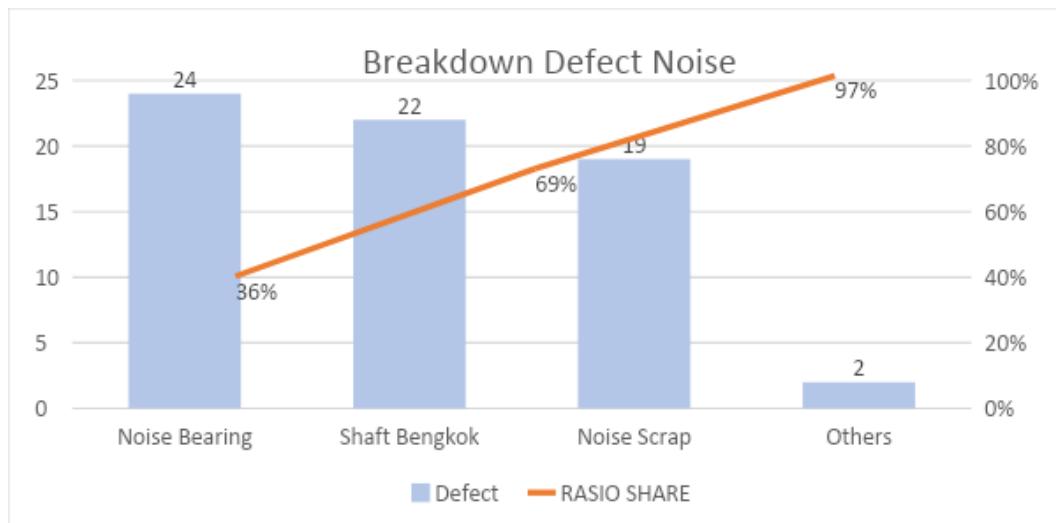


Gambar 4.2 Fenomena Rotor : (a) Rotor Bury (b) Bearing Kasar
(c) Insert Stator

Fenomena rotor burry pada gambar 4.2a terjadi karena proses cutting core pac yang tidak sempurna. Hal ini dapat dilihat dari adanya tepi tajam atau kasar pada permukaan rotor. Tepi tajam ini dapat menyebabkan kebisingan, getaran, dan kinerja kipas yang tidak optimal.

Berdasarkan fenomena pada gambar 4.2b, bahwa bearing noise atau bearing kasar terjadi karena posisi bearing tidak center. Hal ini disebabkan oleh ketidaktepatan proses pemasangan bearing. Bearing merupakan komponen yang sangat sensitif terhadap posisi pemasangannya. Posisi bearing yang tidak center dapat menyebabkan gesekan antara bearing dan shaft rotor, sehingga menimbulkan suara bising.

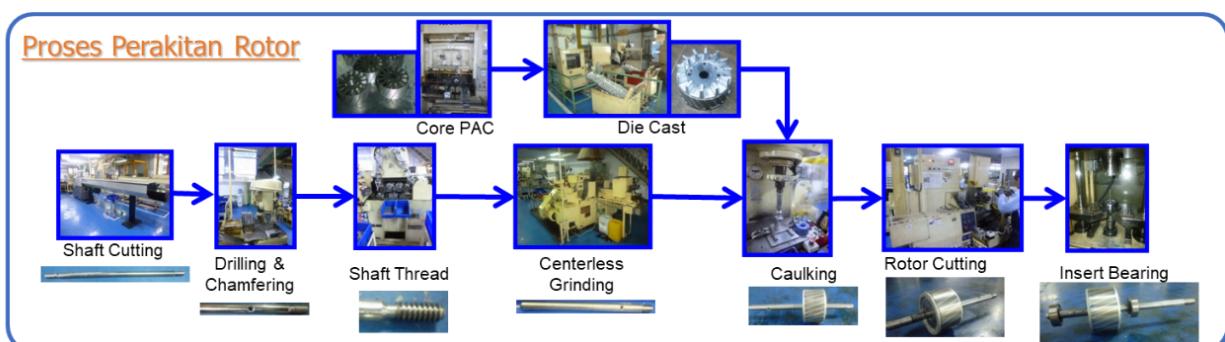
Gambar 4.2c menunjukkan fenomena insert stator yang miring. Hal ini terjadi karena stopper insert bearing yang tidak rata. Stopper insert bearing berfungsi untuk menahan insert stator agar tidak bergerak saat kipas beroperasi. Jika stopper insert bearing tidak rata, maka insert stator dapat bergeser dan menjadi miring.



Gambar 4.3 Diagram Pareto Breakdown Defect Noise

Berdasarkan diagram Pareto pada Gambar 4.3, kasus cacat noise yang paling dominan adalah kasus noise pada bearing, dengan jumlah 24 kasus. Bearing adalah bagian yang berfungsi untuk mendukung putaran rotor. Jika terjadi kecacatan pada bearing, maka rotor dapat tidak berputar atau berputar tidak maksimal, sehingga menimbulkan suara bising.

Setelah mendapatkan masalah utama dari kecacatan pada motor, langkah selanjutnya adalah mencari akar penyebab dari masalah tersebut. Hal ini diperlukan untuk melakukan perbaikan yang efektif dan tepat sasaran.



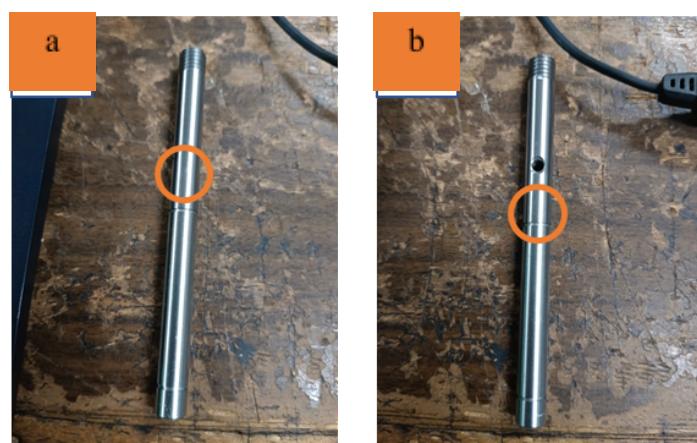
Gambar 4.4 Alur Perakitan Rotor Pada Lini Produksi

Berdasarkan Gambar 4.4, alur proses lini produksi bagian perakitan rotor dibagi menjadi berbagai tahapan penggerjaan. Setiap tahapan tersebut saling mempengaruhi ke tahap selanjutnya.

Proses lini produksi tersebut dapat diamati untuk menganalisis bagian-bagian yang berpotensi akar penyebab permasalahan. Analisis lini

produksi tersebut meliputi 4M yaitu *man*, *method*, *machine*, dan *material*. Analisis *man* dapat dipantau dari perilaku kerja operator selama mengoperasikan mesin berdasarkan metode yang telah ditentukan. Analisis *method* dilihat berdasarkan cara atau tindakan operator dalam mengoperasikan mesin sesuai dengan *work instruction* (WI). Setiap mesin terdapat WI yang perlu ditaati oleh operator untuk dapat mengoperasikan mesin sesuai ketentuan yang sudah ditetapkan oleh section maintenance. Analisis *machine* dapat dilihat dari penggunaan mesin oleh operator untuk membuat sebuah material. Analisis *material* dapat dilihat dari ketentuan spesifikasi part berupa bentuk, dimensi, dan permukaan.

Terdapat juga pengambilan sampel untuk dilakukan analisis pada ukuran diameter shaft sebanyak 40 buah secara acak dengan dua posisi yang berbeda seperti gambar 4.5.



Gambar 4.5 Posisi Pengukuran Shaft : (a) Posisi Pertama
(b) Posisi Kedua

Berdasarkan data tabel 3.4, dapat dicari process capability index (C_p) dan bias consideration process capability index (C_{pk}) untuk mengetahui kemampuan proses untuk menghasilkan produk yang memenuhi persyaratan. Dalam menentukan C_p dan C_{pk} diperlukan standar deviasi sesuai persamaan 1.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum x - \bar{x}}{n-1}} \quad [1]$$

dimana nilai \bar{x} merupakan rata-rata dari posisi 1 dan 2 berdasarkan tabel 4.1.

Nilai \bar{x} posisi 1 adalah 7,998 dan nilai \bar{x} posisi 2 adalah 8,000. Nilai standar deviasi dari kedua posisi sebagai berikut.

Posisi 1

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,00047775}{40-1}} = 0,0035$$

Posisi 2

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{0,00037479}{40-1}} = 0,0031$$

Standar batas atas dan batas bawah adalah 8,006 mm dan 8,001 mm. Dari batas tersebut dapat ditentukan nilai Cp sesuai persamaan 2.

$$Cp = \frac{\text{Batas atas} - \text{Batas bawah}}{\sigma * 6} \quad 3$$

Nilai Cp dari kedua posisi sebagai berikut.

Posisi 1

$$Cp = \frac{8,006 - 8,001}{0,0035 * 6} = 0,24$$

Posisi 2

$$Cp = \frac{8,006 - 8,001}{0,0031 * 6} = 0,26$$

Menentukan nilai Cpk sesuai persamaan 3.

$$Cpk = \left(\frac{\text{Batas atas} - \text{mean}}{3 * \sigma}, \frac{\text{mean} - \text{Batas bawah}}{3 * \sigma} \right)$$

Jadi, nilai Cpk dari kedua posisi sebagai berikut.

Posisi 1

$$Cpk = \left(\frac{8,006 - 7,998}{3 * 0,0035}, \frac{7,998 - 8,001}{3 * 0,0035} \right)$$

$$Cpk = (0,76, -0,28)$$

Posisi 2

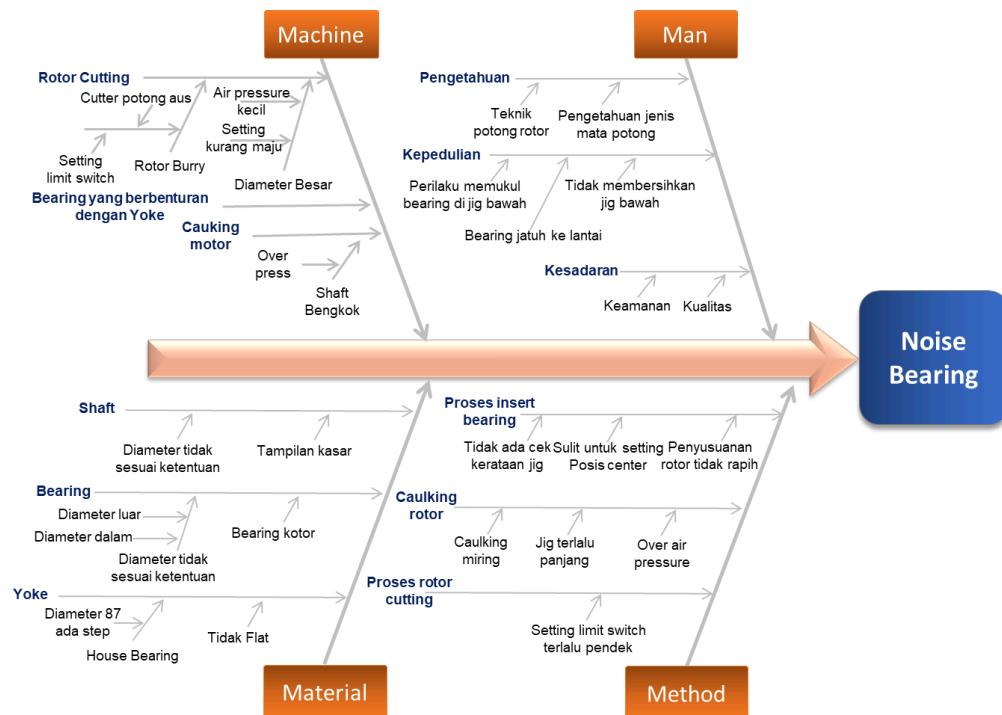
$$Cpk = \left(\frac{8,006 - 8,000}{3 * 0,0031}, \frac{8,000 - 8,001}{3 * 0,0031} \right)$$

$$Cpk = (0,65, -0,11)$$

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai setiap posisi. Posisi 1 memiliki nilai Cp dan Cpk adalah 0,24 dan 0,28. Kemudian, posisi 2 memiliki nilai Cp dan Cpk adalah 0,26 dan 0,11.

2.5. Fase Analyze

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, ditemukan kemungkinan yang menjadi akar penyebab permasalahan. Kemungkinan tersebut dianalisis menggunakan diagram fishbone yang terdapat pada Gambar 4.6.



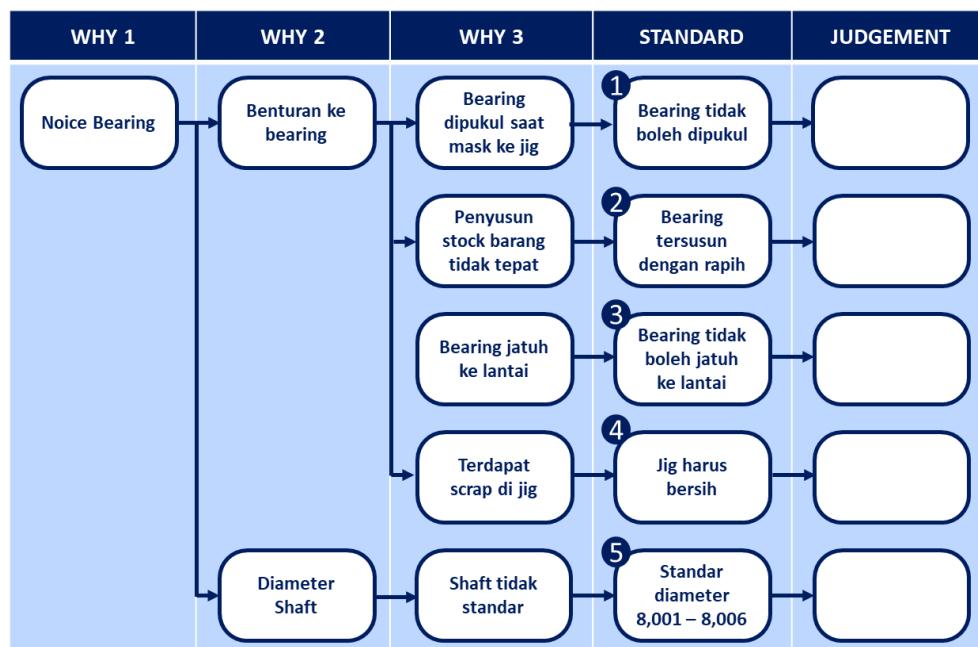
Gambar 4.6 Fishbone Kemungkinan Penyebab Permasalahan Noise Bearing

Berdasarkan hasil analisis, lima kemungkinan akar penyebab permasalahan adalah perilaku memukul bearing, tidak membersihkan jig bawah, bearing jatuh ke lantai, diameter shaft tidak sesuai standar, dan penyusunan rotor tidak rapih. Kelima akar permasalahan tersebut terdapat pada lini produksi dalam tahap centerless grinding dan tahap insert bearing.

Tahap centerless grinding adalah proses penggilingan yang digunakan untuk menghilangkan material dari bagian luar diameter shaft rotor. Shaft

rotor sebelum dilakukan grinding memiliki ukuran yang lebih besar dari standar.

Tahap insert bearing adalah proses pemasangan bearing terhadap rotor assembly. Bearing ditekan melalui jig atas dan bawah agar dapat masuk ke dalam shaft rotor. Setelah melalui tahap tersebut, rotor assembly dapat dirakit menjadi motor assembly.



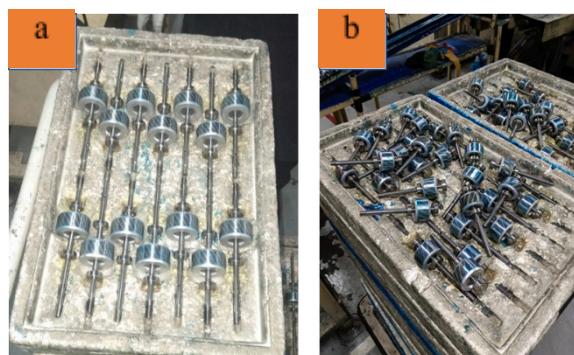
Gambar 4.7 Why-Why Analisis

Kemudian, lima akar penyebab permasalahan dibuktikan menggunakan why-why analisis seperti gambar 4.5. Berdasarkan gambar 4.5, lima akar penyebab permasalahan tersebut terbagi menjadi dua alasan yaitu benturan ke bearing dan diamter shaft. Pembuktian tersebut dilakukan pengamatan selama 4 hari di lapangan.



Gambar 4.8 Bearing Dibenarkan Posisi Menggunakan Tangan

Pembuktian akar penyebab permasalahan pertama, yaitu perilaku operator yang memukul bearing saat masuk ke jig. Tindakan ini terjadi pada tahap insert bearing, di mana bearing yang masuk ke jig dalam kondisi miring sehingga operator memukul bearing menggunakan shaft karena kesulitan. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, tindakan tersebut tidak terjadi lagi. Operator hanya menggunakan tangan saja untuk meluruskan posisi bearing. Oleh karena itu, pembuktian tersebut dianggap tidak bermasalah.



Gambar 4.9 Penyusunan Rotor Pada Stock Barang Di Tray: (a) Penyusunan Rapi Sesuai Stock Barang dan (b) Penyusunan Bearing Berbenturan dan Berantakan

Pembuktian akar penyebab permasalahan kedua, yaitu penyusunan stok barang tidak sesuai dengan prosedur. Berdasarkan prosedur yang diperintahkan oleh perusahaan yaitu rotor assy disusun sesuai dengan gambar 4.9a. Tindakan ini terjadi pada setelah tahap insert bearing, di mana operator menumpuk rotor pada styrofoam. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.9b. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, tindakan tersebut terjadi sebanyak 2 kali dalam 2 hari kerja yang berbeda. Oleh karena itu, pembuktian tersebut dianggap bermasalah.

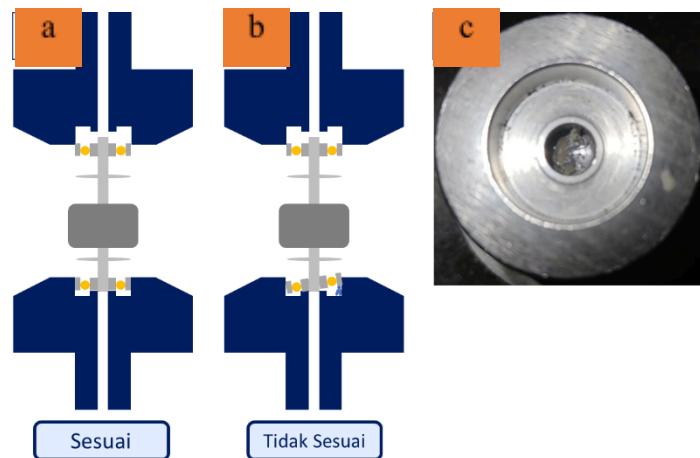
Pembuktian akar penyebab permasalahan ketiga, yaitu tindakan operator menjatuhkan bearing ke lantai. Tindakan ini terjadi pada setelah tahap insert bearing, di mana sarung tangan operator yang licin menyebabkan bearing jatuh ke lantai.





Gambar 4.10 Kondisi Lapangan Tahap Insert Bearing (a) Kondisi Ketika Operator Bekerja (b) Kondisi Ketika Saat Istirahat

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, tindakan tersebut tidak terjadi lagi. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.10a, di mana area kerja terlihat rapi dan bersih, tidak ada bearing yang terjatuh. Hal ini juga dapat dilihat pada gambar 4.10b, di mana tidak terdapat bearing yang terjatuh pada area kerja saat istirahat. Oleh karena itu, pembuktian tersebut dianggap tidak bermasalah.



Gambar 4.11 (a) Kondisi Proses Insert Bearing Yang Benar (b) Kondisi Proses Insert Bearing yang Tidak Tepat (c) Kondisi Jig Kenyataan pada Lapangan

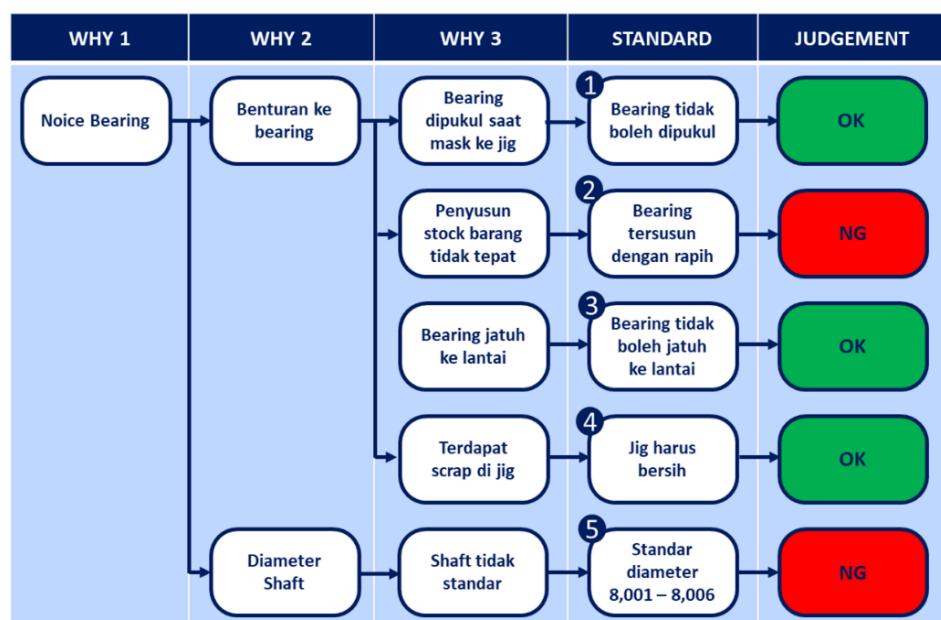
Pembuktian akar penyebab permasalahan keempat, yaitu adanya sisa material (scrap) di jig. Tindakan ini terjadi pada setelah tahap insert bearing, di mana scrap hasil press jig sebelumnya menyebabkan pemasangan bearing miring. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.11b. Perilaku yang sesuai terlihat pada gambar 4.11a, di mana tidak ada scrap di bagian jig bawah. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, tindakan tersebut tidak terjadi lagi. Operator juga membersihkan bagian jig bawah setiap 2 jam sekali, di mana

hasil jig terlihat pada gambar 4.11c. Oleh karena itu, pembuktian tersebut dianggap tidak bermasalah.



Gambar 4.12 Proses Pengukuran Diameter Shaft Menggunakan Mikrometer

Pembuktian akar penyebab permasalahan kelima, yaitu shaft tidak standar. Kejadian tersebut terdapat pada tahap centerless grinding. Pembuktian ini dilakukan dengan mengambil 40 sampel secara acak. Pengukuran yang dilakukan sesuai dengan gambar 4.12, di mana 1 sampel diambil diameter dari dua posisi. Berdasarkan data pada tabel 4.1, dapat dilihat bahwa diameter dari kedua posisi tidak memenuhi standar yang ditetapkan, yaitu 8,001 - 8,006. Hal ini dapat terlihat dari nilai Cp dan Cpk dari kedua posisi. Oleh karena itu, pembuktian tersebut dianggap menjadi masalah.



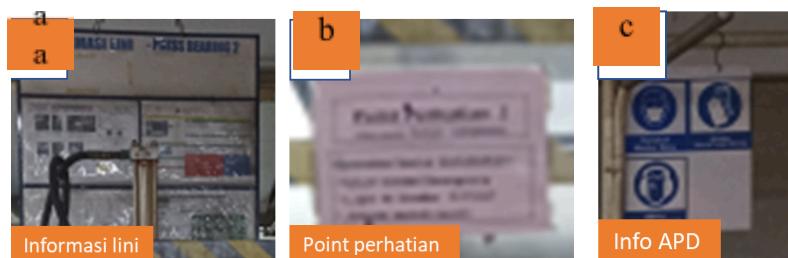
Gambar 4.13 Why-Why Analisis Setelah Melakukan Pembuktian pada Lapangan

Berdasarkan gambar 4.13, bahwa dari akar penyebab permasalahan yang perlu untuk dianalisis kembali yaitu penyusunan stok barang tidak rapi dan shaft tidak standar.



Gambar 4.14 Kondisi informasi dan intruksi pada lingkup kerja

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, lingkup kerja operator memiliki informasi dan instruksi yang perlu ditaati oleh operator. Informasi tersebut diletakkan tepat dihadapan operator agar memudahkan operator untuk melihatnya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.15 (a) informasi lini (b) point perhatian (c) informasi APD

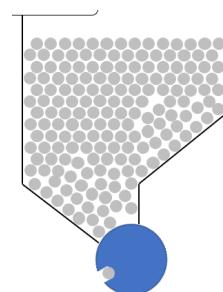
Analisis akar penyebab permasalahan pada penyusunan stok bearing yang tidak rapi. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, tidak ditemukan instruksi untuk merapikan posisi rotor sesuai stock pada gambar 4.15a, 4.15b, dan 4.15c. Begitupun WI sebagai panduan bekerja tidak terdapat instruksi untuk merapikan posisi rotor setelah bekerja.



Gambar 4.16 (a) Kondisi Konveyor Pada Mesin Grinding (b) Kondisi Feeder Pada Mesin Grinding

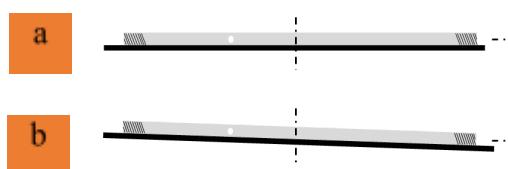
Analisis akar penyebab permasalahan pada ukuran shaft terdapat kemacetan pada mesin grinding. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, conveyor pembawa shaft pada gambar 4.16a tidak membawa shaft lagi atau kosong. Hal ini disebabkan karena bagian feeder pada gambar 4.16b masih menumpuk oleh shaft.

Setelah diperiksa bersama pembimbing lapangan, feeder sebagai bagian yang menggelincirkan shaft ke conveyor tersebut tidak menjatuhkan shaft ke conveyor. Hal ini membuat mesin grinding akan terus menipiskan shaft dibagian bau grinding karena shaft tersebut tertahan dan tidak ada shaft yang mendorongnya.



Gambar 4.17 Mekanisme Pergerakan Roller pada Feeder

Prinsip kerja feeder adalah menjatuhkan shaft melalui alat yang memutar, seperti yang terlihat pada gambar 4.17. Namun, dalam kasus ini, terdapat penumpukan shaft pada bagian penggerak. Hal ini menyebabkan lubang penggerak tidak dapat mengambil kembali shaft ke conveyor.



Gambar 4.18 Posisi Shaft Terhadap Roller : (a) Posisi Yang Sesuai (b) Posisi Yang Tidak Sesuai

Macet feeder dapat terjadi karena shaft yang tidak simetris. Shaft yang seharusnya berposisi lurus dengan lubang penggerak justru tidak simetris, sehingga menyebabkan feeder tidak dapat bergerak dengan lancar. Hal ini dapat dilihat pada gambar 4.18a dan 4.18b.

Ketidaksimetrisan feeder menyebabkan perlunya pengukuran kemiringan pada feeder. Hasil pengukuran bevel box menunjukkan adanya kemiringan sebesar $8,7^\circ$ pada bagian feeder yang terlihat pada gambar. Kemiringan ini menyebabkan shaft yang jatuh dari feeder tidak langsung masuk ke bagian konveyor, melainkan tertahan pada feeder. Hal ini menjadi masalah pada feeder.



Gambar 4.19 Hasil Pengukuran Kemiringan Menggunakan Bevel Box

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

2.6. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Magang Praktek Industri di PT. Panasonic Manufacturing Indonesia pada Section Quality Control dapat disimpulkan bahwa :

1. Section Quality Control (QC) berperan penting dalam menentukan kualitas produk yang akan digunakan oleh konsumen. QC memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan.
2. Metode DMAIC dapat membantu QC dalam melakukan perbaikan kualitas produk. Metode DMAIC terdiri dari 5 fase, yaitu: Define: Mendefinisikan masalah yang akan diperbaiki. Measure: Mengukur dan menganalisis data untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah. Analyze: Menganalisis akar penyebab masalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam. Improve: Menerapkan solusi untuk mengatasi akar penyebab masalah. Control: Menerapkan kontrol untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan efektif.
3. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, permasalahan noise bearing pada motor disebabkan oleh dua faktor, yaitu: Tidak adanya instruksi untuk merapikan rotor sehingga rotor saling bertumpukan. Ketidakrataan feeder pada proses centerless grinding menyebabkan diameter shaft tidak sesuai ketentuan.

2.7. Saran

Berdasarkan hasil kegiatan magang praktek industri, direkomendasikan hal-hal berikut:

1. Perlu dibuat instruksi yang jelas dan tegas bagi operator untuk tidak menaruh rotor secara sembarangan.
2. Perlu dibuat instruksi yang jelas dan tegas bagi operator untuk menyusun rotor secara rapi sesuai dengan tempat styrofoam di tray.

3. Perlu dilakukan perbaikan pada feeder, khususnya bagian bottom plate agar kondisinya rata.
4. Perlu dibuat checksheet untuk pengecekan berkala atau periodik selama sebulan sekali oleh section Production Engineering (PE) untuk mengukur feeder menggunakan alat ukur bevel box.

Selain itu, penulis memiliki beberapa saran yang dapat membantu dalam mengembangkan proses magang pada topik ini, yaitu penulis melakukan magang dengan durasi yang lebih panjang, sehingga dapat melakukan improvement dan control atas saran perbaikan yang telah diberikan. Selama magang praktek ini juga penulis harus sering bertanya kepada pembimbing agar lebih memahami maksud dari hal yang sulit dimengerti.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Dewi and O. Yovanda, "RANCANGAN PERBAIKAN CACAT PRODUK DENGAN PENDEKATAN DEFINE, MEASURE, ANALYZE, IMPROVE, DAN CONTROL (DMAIC) PADA PT. XYZ," *Jurnal Teknologi Pertanian*, vol. 11, no. 2, pp. 118-128, 2022 .
- [2] L. & Š. M. & K. J. & D. A. & M. V. Girmanová, "Application of Six Sigma Using DMAIC Methodology in the Process of Product Quality Control in Metallurgical Operation," *Acta Technologica Agriculturae*, vol. 20, pp. 104-109, 2017.
- [3] A. a. K. E. Herlambang, "Pengaruh Kualitas Produk, Kualitas Pelayanan, Dan Kualitas Promosi Terhadap Kepuasan Pelanggan (Studi kasus pada Starbucks Coffee Reserve Plaza Senayan)," *Journal of Economics, Management and Banking*, vol. 7, 2022.
- [4] I. a. A. H. a. H. H. Hernikasari, "DETERMINASI CITRA MEREK MELALUI KEPUASAN PELANGGAN BEAR BRAND: ANALISIS HARGA DAN KUALITAS PRODUK (REVIEW MANAJEMEN PEMASARAN)," *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN DAN ILMU SOSIAL*, vol. 3, pp. 437-450, 2022.
- [5] A. I. A. a. A. Bougdira, "Fuzzy Approach to Enhance Quality Control within Intelligent Traceability Systems," in *International Conference on Wireless Technologies, Embedded and Intelligent Systems (WITS)* , 2019.
- [6] I. Hernikasari, H. Ali and H. , "MODEL CITRA MEREK MELALUI KEPUASAN PELANGGAN BEAR BRAND: HARGA DAN KUALITAS PRODUK," *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, vol. 3, no. 3, pp. 329-346, 2022.
- [7] O. S. Dolgov, B. Safoklov, S. Sergeeva and A. Ivanova, "Application of automated systems for quality control of ground anti-icing treatment of aircraft," in *E3S Web of Conferences*, 2021.
- [8] S. Koh, A. Gunasekaran and C. Tseng, "Cross-tier ripple and indirect effect of directives WEEE and RoHS on greening a supply chain," *International Journal of Production Economics - INT J PROD ECON*, vol. 140, p. 305–317, 2012.
- [9] E. Zondra, A. Atmam and H. Yuvendius, "Penggunaan Energi Listrik Motor Induksi Satu Fasa Akibat Perubahan Besaran Kapasitor," *SainETIn*, vol. 4, pp. 40-47, 2020.

- [10] B. "Kebisingan industri dan hearing conservation program," FT Teknik Industri, Medan, 2007.
- [11] F. Lintong, "GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING," *Jurnal Biomedik*, vol. 1, no. 2, pp. 81-86, 2009.
- [12] Y. M. Eryani, C. A. Wibowo and F. Saftarina, "Faktor Risiko Terjadinya Gangguan Pendengaran Akibat Bising," *Medula*, vol. 7, no. 4, pp. 112-117, 2017.
- [13] N. R. Septiana and E. Widowati, "GANGGUAN PENDENGARAN AKIBAT BISING," *HIGEIA: JOURNAL OF PUBLIC HEALTH*, vol. 1, pp. 73-82, 2017.
- [14] R. . A. Dewanty and S. , "Analisis Dampak Intensitas Kebisingan Terhadap Gangguan Pendengaran Petugas Laundry," *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, vol. 8, no. 2, p. 229–237, 2015.
- [15] S. R. Maulana, "Analisis Pengaruh Feeding Pada Proses Grinding Journal Terhadap Nilai Kualitas Camshaft Type 2TNV70 Pasca Iqt," *JURNAL KALPIKA*, vol. 19, no. 2, pp. 32-46, 2022.
- [16] A. S. Putri and i. Primananda, "Quality Control on Minimizing Defect Product on 20 OE," *JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI* , vol. 20, no. 1, pp. 81-88, 2021.
- [17] K. Kanyinda, I. Lazarus and O. Olanrewaju, "Influence of Six Sigma DMAIC to Reduce Time Wasting of Line," in *IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*, 2020.
- [18] M. Kholil , "Quality Control Analysis of Pillow and Bolster Products with DMAIC And FMEA Method Approach in CV. Saiky Indonesia," *International Journal of Scientific Advances*, vol. 3, no. 2, pp. 244-250, 2022.

LAMPIRAN

A. Surat Kegiatan Keterangan Magang Praktek Industri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PADJADJARAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jalan Ir. Soekarno Km. 21 Jatinangor, Sumedang 45363, Telepon. 022-7797712 Fax. 022-779454
Website : <http://www.fmipa.unpad.ac.id>, e-mail : fmipa@unpad.ac.id

Nomor : 7290/UN6.D.1/PK.01.06/2023
Perihal : Permohonan Izin Magang Praktek Industri

6 Juni 2023

Yth. HRD Manager
PT. Panasonic Manufacturing Indonesia
Jl. Raya Jakarta – Bogor KM. 29, Pekayon
Kota Jakarta Timur

Berkenaan dengan keperluan mahasiswa Program Studi S-1 Teknik Elektro FMIPA
Universitas Padjadjaran :

Nama : Rijal Rahman Zuhri
NPM : 140910200004

yang bersangkutan bermaksud mengajukan permohonan izin untuk melakukan Magang Praktek Industri
di **PT. Panasonic Manufacturing Indonesia**, yang direncanakan akan dilaksanakan pada Tanggal 3
Juli s.d. 2 Agustus 2023.

Sehubungan dengan hal itu, kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin untuk kegiatan
dimaksud.

Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapan terima kasih.



a.n Dekan
Wakil Dekan Bidang Pembelajaran
Kemahasiswaan, dan Riset
Yudhie Andriyana, M.Sc., Ph.D.
NI 197807222002121005

Tembusan :

1. Dekan FMIPA Unpad
2. Ketua Program Studi S-1 Teknik Elektro

B. Surat Balasan Permohonan Kegiatan Magang Praktek Industri

Panasonic

PT Panasonic Manufacturing Indonesia
Jl. Raya Bogor km 29, Gandaria, Jakarta 13710, Indonesia
Tel: 62-21-8710221/ Fax: 62-21-8717859
<http://www.panasonic.co.id>

Nomor : 528/PMI/GA-HR/VI/2023
Lampiran : ---
Hal : Jawaban Permohonan Praktek Kerja

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Yudhie Andriyana, M.Sc., Ph.D
Wakil Dekan Bidang Pembelajaran Kemahasiswaan, dan Riset
Sumedang, Jawa Barat
Di tempat

Dengan hormat.

Pertama-tama kami sampaikan terima kasih atas kepercayaan terhadap perusahaan kami sebagai tujuan Praktek Kerja bagi Mahasiswa **Universitas Padjadjaran**.

Sehubungan dengan Surat 7289-7290/UN6.D.01.06/2023 Tertanggal 06 & 13 Juni 2023, yang berisi permohonan Praktek Kerja, maka kami sampaikan bahwa permohonan tersebut **DAPAT** kami terima dengan peserta sebanyak **2 Orang** sebagai berikut :

Nama	Jurusan	BU	NIM
Rijal Rahman Zuhri	SI-Teknik Elektro	IAQ FAN	140910200004
Ramadhan Nugraha			140910200019

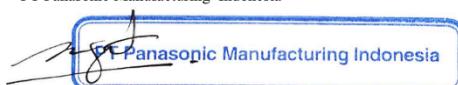
Periode Praktek Kerja dimulai dari tanggal **22 Juni 2023 s/d 31 Juli 2023** ditempatkan di Business Unit/ Department **IAQ FAN**, dengan ketentuan dan peraturan sebagai berikut :

1. Peserta harus memiliki sertifikat vaksinasi Covid-19 dosis ke 1-3 saat masuk Perusahaan.
2. Peserta harus menunjukkan surat keterangan hasil Tes Antigen Jika belum Vaksin Booster saat masuk Perusahaan.
3. Peserta harus mematuhi Protokol Kesehatan di dalam Perusahaan.
4. Peserta harus mengikuti dan mematuhi Waktu Kerja Perusahaan.
5. Peserta harus memakai seragam kerja yang dipinjamkan oleh Perusahaan dan dirawat dengan baik.
6. Peserta harus mematuhi peraturan kerja, disiplin kerja dan sikap kerja yang berlaku didalam Perusahaan.
7. Peserta akan mendapatkan fasilitas dari Perusahaan berupa, Sarapan Pagi dan Makan Siang di kantin perusahaan.

Demikian jawaban ini kami sampaikan, apabila masih ada yang belum jelas silakan dapat menghubungi kami di No. Telp (021) 8710221 Ext. 2141.

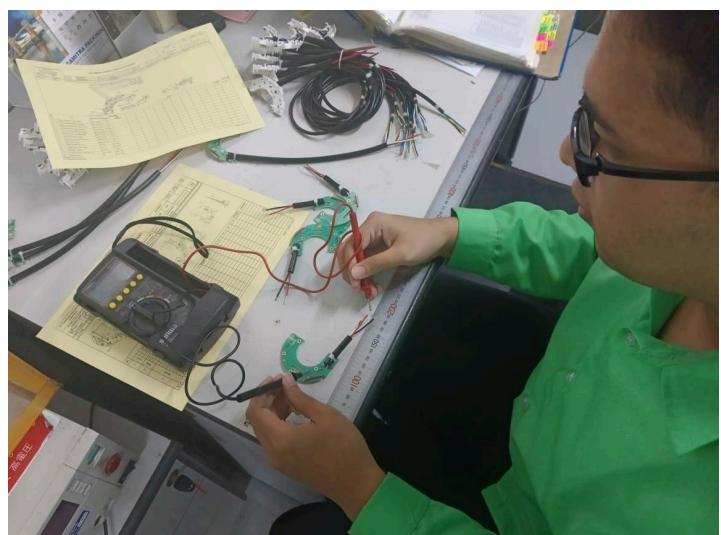
Atas perhatian & kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Jakarta, 14 Juni 2023
PT Panasonic Manufacturing Indonesia



Wasis Kartijoso
Training & HR Manager

C. Foto – Foto Kegiatan MPI



D. Lembar Penilaian Kegiatan Lapangan

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PADJADJARAN**

PENILAIAN KEGIATAN LAPANGAN

Nama Mahasiswa : Rijal Rahman Zuhri
NPM : 14091020004
Nama Pembimbing : Zaenal Nuramin,
Tempat MPI : PT. Panasonic Manufacctring Indonesia
Alamat Tempat MPI : Jl. Raya Jakarta-Bogor KM 29, Pekayon, Kec. Ps. Rebo, Kota
Jakarta Timur, DKI Jakarta 13710
Tanggal MPI : 22 Juni 2023 – 31 Juli 2023

Komponen Penilaian	Nilai (0 – 100)
Kedisiplinan	90
Tanggung Jawab	80
Penguasaan Materi/Illu	80
Keterampilan Teknis	80
Rata-rata	82.5

Jakarta Timur, Senin 31 Juli 2023

Pembimbing Lapangan,
PT.
Panasonic
Manufacturing
Indonesia

Zaenal Nuramin
NIP : 7131

NB : Tanda tangan basah dan Stempel Instansi atau Perusahaan

E. Surat Keterangan telah Selesai Melaksanakan Magang

Panasonic

PT Panasonic Manufacturing Indonesia
Jl. Raya Bogor Km. 29, Pekayon, Pasar Rebo, Jakarta 13710, Indonesia
Tel.: 62-21-8710221; Fax.: 62-21-8710851
<http://www.panasonic.co.id>

SURAT KETERANGAN

No. : 670 /Mgg-PMI/VII/2023

Tentang

PRAKTEK KERJA INDUSTRI

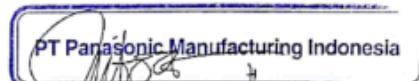
Pimpinan General Affair & HR PT Panasonic Manufacturing Indonesia, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Rijal Rahman Zuhri
Tempat / Tgl.Lahir : Subang, 24 Juli 2002
Universitas : Universitas Padjadjaran
Fakultas/Jurusan : Fakultas Matematika dan IPA / Teknik Elektro

Adalah benar telah menyelesaikan Praktek Kerja Industri di Departemen bagian Indoor Air Quality (IAQ) FAN bagian Quality Control mulai tanggal 22 Juni 2023 – 31 Juli 2023.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 31 Juli 2023
PT PANASONIC MANUFACTURING INDONESIA
Group General Affair & HR



Harry Wibowo
Director

F. Kartu Kegiatan Bimbingan Magang Praktek Industri



**Kegiatan Bimbingan Magang Praktek Industri
Program Studi Sarjana Teknik Elektro
FMIPA Universitas Padjadjaran**

Nama Mahasiswa : Rijal Rahman Zuhri
 NPM : 140910200004
 Lokasi MPI : PT. Panasonic Manufacturing Indonesia
 Pembimbing Akademik : Dr. Mohammad Taufik, M.Si.
 Pembimbing Lapangan : Zaenal Nurzamin



No	Tanggal	Materi Pembimbingan	Paraf Pemb. Akd	Paraf Pemb. Lap	Paraf Mahasiswa
1	Senin 3 Juli 2023	Pengenalan Incoming & Quality control		✓	✓
2	Selasa 4 Juli 2023	Proses Inspeksi pada Incoming Quality Control		✓	✓
3	Robu 5 Juli 2023	Pengenalan Process Quality control (PQC)		✓	✓
4	Kamis 6 Juli 2023	Inspeksi Safety Part		✓	✓
5	Jumat 7 Juli 2023	Konsep Dasar Metode Quality Control Circle (QCC) PQC		✓	✓
6	Senin 10 Juli 2023	Pengenalan Diagram Pareto dalam QCC		✓	✓
7	Selasa 11 Juli 2023	Pemeriksaan Masalah Motor Assy 87/HP Alumunium		✓	✓
8	Robu 12 Juli 2023	Penerapan Diagram Pareto dalam Permasalahan di PQC		✓	✓
9	Kamis 13 Juli 2023	Pemeriksaan Masalah Motor Assy 73/HP		✓	✓
10	Jumat 14 Juli 2023	Pengenalan kerangka Berpikir Metode DMAIC		✓	✓

No	Tanggal	Materi Pembimbingan	Paraf Pemb. Akd	Paraf Pemb. Lap	Paraf Mahasiswa
11.	Senin 17 Juli 2023	Pembuatan Jadwal Perencana Kerangka Metode		✓	Bsf
12.	Selasa 18 Juli 2023	Pengidentifikasi Hipotesis Permasalahan		✓	Bsf
13.	Kamis 20 Juli 2023	Pengamatan Proses Lini Produksi		✓	Bsf
14.	Jumat 21 Juli 2023	Pencarian Hipotesis Pengamatan Aktual		✓	Bsf
15.	Sabtu 22 Juli 2023	Penjelasan Penyebab kasus Aktual		✓	Bsf
16.	Senin 24 Juli 2023	Penyelesaian Hipotesis dan Why-Why Analysis		✓	Bsf
17.	Selasa 25 Juli 2023	Penerapan Diagram FTA		✓	Bsf
18.	Rabu 26 Juli 2023	Pengevaluasi Verifikasi Suspect dari Diagram FTA		✓	Bsf
19.	Kamis 27 Juli 2023	Analisis Hasil Verifikasi Suspect		✓	Bsf
20.	Jumat 28 Juli 2023	Pemberian Saran dari Pembimbing Lapangan atas hasil analisis		✓	Bsf
21.	Senin 31 Juli 2023	konsultasi Perihal laporan Magang		✓	Bsf
22.	Selasa 3 Oktober 2023	Berbagai Sesi Kuis Kurikulum	ts		Bsf
23.	Senin 9 Oktober 2023	Bisnis Internasional	tu		Bsf