

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KECACATAN HASIL PRODUKSI BAJA RINGAN
(GALVALUM) TIPE RENG DI PT. ALI BANGUN NEGERI
DENGAN METODE *QUALITY CONTROL CIRCLE* (QCC)



Disusun Oleh :
GALEH RIZKIANDI
NIM 31601800036

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2023

LAPORAN TUGAS AKHIR
ANALISIS KECACATAN HASIL PRODUKSI BAJA RINGAN
(GALVALUM) TIPE RENG DI PT. ALI BANGUN NEGERI
DENGAN METODE *QUALITY CONTROL CIRCLE* (QCC)

LAPORAN INI DISUSUN UNTUK MEMENUHI SALAH SATU SYARAT
MEMPEROLEH GELAR S1 PADA PRODI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



Disusun Oleh:
GALEH RIZKIANDI
NIM 31601800036

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2023

FINAL PROJECT
ANALYSIS OF DEFECTS IN THE PRODUCTION OF LIGHT
STEEL (GALVALUME) TYPE BATTENS AT PT. ALI BANGUN
NEGERI WITH THE QUALITY CONTROL CIRCLE METHOD
(QCC)

Submitted as Partial Fulfillment of the Requirement to obtain Strata Degree
Program (S-1) in the Industrial Engineering Departement
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Sultan Agung Semarang



Arranged by:

GALEH RIZKIANDI

NIM 31601800036

INDUSTRIAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir Dengan Judul “Analisis Kecacatan Hasil Produksi Baja Ringan (Galvalum) Tipe Reng Di PT. Ali Bangun Negeri Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC)” ini disusun oleh:

Nama : Galeh Rizkiandi

NIM : 31601800036

Program Studi : Teknik Industri

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

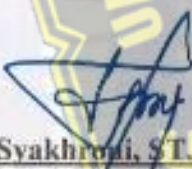
Hari :

Tanggal :

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Akhmad Syakhroni, ST., M.Eng

NIDN. 0616037601


Ir. Eli Mas'idah, M.T

NIDN. 0615066601

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Industri



Nuzuliah Khairiyah, ST., M.T

NIK. 210603029

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kecacatan Hasil Produksi Baja Ringan (Galvalum) Tipe Reng Di PT. Ali Bangun Negeri Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC)” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada:

Hari :

Tanggal :

TIM PENGUJI

Anggota I

Ir. Sukarno Budi Utomo, M.T

NIDN. 0619076401

Anggota II

Wiwiek Fatmawati, S.T., M.Eng

NIDN. 0622107401

Ketua Penguji

Dr. Nurwidiana, S.T., M.T

NIDN. 0604027901

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Galeh Rizkiandi

NIM : 316018000036

Judul Tugas Akhir : **Analisis Kecacatan Hasil Produksi Baja Ringan (Galvalum) Tipe Reng Di PT. Ali Bangun Negeri Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC)**

Dengan ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Industri tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis atau dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 27 Juli, 2023

Yang Menyatakan



Galeh Rizkiandi

(NIM. 316018000036)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Galeh Rizkiandi

NIM : 31601800036

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknologi Industri

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul **“Analisis Kecacatan Hasil Produksi Baja Ringan (Galvalum) Tipe Reng Di PT. Ali Bangun Negeri Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC)”**.

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan di internet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyatukan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila ditemukan hari terbukti adanya pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya Ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sutan Agung.

UNISSULA
جامعة سلطان أبوبنح الإسلامية

Semarang, 27 Juli 2023

Yang Menyatakan



Galeh Rizkiandi

(NIM. 31601800036)

PERSEMBAHAN

Dengan ucapan penuh terima kasih dan dengan penuh rasa yakin, penelitian tugas akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, Tuhan Semesta Alam, Pencipta Langit dan Bumi, serta Tuhan Penuh Kasih dan Sayang. Sehingga laporan tugas akhir ini dapat diberikan kelancaran hingga selesai.
2. Kedua Orang Tua Tercinta. Bapak dan Ibu, serta 1 saudaraku yang berbahagia.
3. Kepada Ibu Ir. Eli Mas'idah, M.T dan Bapak Akhmad Syakhroni, S.T., M.Eng, selaku dosen pembimbing.
4. Ibu Ir. Eli Mas'idah, M.T, selaku dosen wali yang sangat baik dan mendengarkan keluh kesah anak-anaknya
5. Kepada diriku sendiri. Terima kasih karena telah kuat, karena telah bertahan, karena telah mampu untuk bangkit kembali.
6. Seluruh kerabat FTI angkatan 2018 yang selalu memotivasi dan menyemangatiku.

Sebagai penutup, penulis menyadari tidak ada yang lebih sempurna dari Allah SWT. Masih banyaknya kekurangan dan memohon maaf, serta mohon kritik dan saran untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Dengan selesainya tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi manfaat bagi banyak orang.

Semarang, 27 Juli 2023

Galeh Rizkiandi
(NIM 31301800036)

MOTTO

“Jiwa Anda Mungkin rapuh saat mengalami kegagalan, tapi itu lebih baik dari pada jiwa yang kosong karena diam tak pernah mencoba”



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Kecacatan Hasil Produksi Baja Ringan (Galvalum) Tipe Reng Di PT. Ali Bangun Negeri Dengan *Metode Quality Control Circle* (QCC)” dengan sebaik-baiknya, sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa untuk meraih gelar sarjana (S1) di Fakultas Teknologi Industri, Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas mendapat bantuan dari berbagai pihak. Dengan rasa setulus hati, penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan ridho-Nya serta memberikan kelapangan hati dan pikiran selama menuntut ilmu.
2. Kedua orang tua saya, terutama kepada Ibu saya Hesti Suryani dan bapak saya Mujakir yang senantiasa mendoakan, memberikan dukungan, motivasi, dan kasih sayang kepada saya.
3. Terima kasih kepada Dosen Pembimbing saya bapak Akhmad Syakhroni, ST., M.Eng dan Ibu Ir. Eli Mas'idah, M.T yang telah sangat membantu dalam membimbing sampai dengan laporan Tugas Akhir ini terselesaikan.
4. Ibu Dr. Ir. Novi Marlyana, ST., MT., IPU., ASEAN.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
5. Ibu Nuzulia Khoiriyah, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.
6. Bapak dan Ibu Dosen jurusan Teknik Industri yang telah memberikan ilmu selama dibangku perkuliahan.
7. Staff dan Karyawan Fakultas Teknologi Industri yang sudah membantu dalam segala urusan Tugas Akhir dari surat permohonan penelitian sampai dengan sidang akhir.

8. Terima kasih kepada kakak saya Riska Kinanti yang selalu memberi dukungan dan doa sampai dengan Tugas Akhir ini terselesaikan.
9. Terima kasih kepada pihak PT. Ali Bangun Negeri terutama antara lain : Bapak Joko Triyan, Ibu Ummi, dan seluruh operator, yang sudah direpotkan pada saat pengambilan data, serta karyawan yang berada di Ungaran untuk keperluan penelitian ini.
10. Terima kasih kepada sahabat-sahabat saya Yoga Arwani, Aldi Ariyanto, Cintia Nova, Muhammad Faris Sulthon, Ahmad Ulin Nur Fahmi, Adnan Idham kholid, Reza Rizki Saputro, Predi Avit, Ilmi Ardo, Hananto Tri Widodo, Umar Mondy, Ifwadh Hakim, M. Alvin Azizi, Syahdan, Haris Widayanto, Rully S, Oktavina, Nia P, dan Intan yang selalu mendukung, memberikan semangat dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
11. Terima kasih kepada saudara-saudara saya PH BEM FTI yaitu Ahmad Ulin, Ilmi Ardo, Adnan, Yoga A, Alvin, Riska, Nurcahyati, Safira, Widiyanti, Nisatun, Rully, Widia Febi, dan Neti yang telah berjuang bersama melewati masa perkuliahan dan menjalankan organisasi sehingga saya dapat menjadi pribadi yang seperti sekarang.
12. Terima kasih kepada teman-teman Teknik Industri 2018 terutama teman-teman kelas A yang senantiasa mewarnai dan berjuang bersama dalam masa perkuliahan.
13. Yang terakhir, terima kasih untuk diri saya sendiri karena telah berjuang sampai detik ini dan mampu menyelesaikan pendidikan dengan baik.

Peneliti menyadari bahwa tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu kepada pembaca diharapkan dapat memberikan kritik dan saran yang membangun.

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.

Semarang, 2023

Galeh Rizkiandi
(NIM 31601800036)

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR.....	i
LAPORAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	vi
PERYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Landasan Teori	21
2.2.1 Sistem Manajemen Pengendalian Kualitas	21
2.2.2 Metode Gugus kendali Mutu (<i>Quality Control Circle</i>)	21

2.3	Hipotesa dan Kerangka Teoritis	27
2.3.1	Hipotesa.....	27
2.3.2	Kerangka Teoritis.....	28
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Pengumpulan Data	29
3.2	Teknik Pengumpulan Data	29
3.3	Pengujian Hipotesis	30
3.4	Metode Analisis.....	30
3.5	Pembahasan	30
3.6	Penarikan Kesimpulan.....	31
3.7	Diagram Alir.....	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Pengumpulan Data	34
4.1.1	Gambaran Umum Perusahaan.....	34
4.1.2	Alur Proses Produksi.....	34
4.2	Pengolahan Data	38
4.2.1	Menentukan Tema.....	38
4.2.1.1	Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat produk.....	38
4.2.2	Menentukan Target	39
4.2.3	Melakukan Kondisi Analisa yang Ada (Anakonda)	40
4.2.3.1	Stratifikasi reng Produk Cacat.....	40
4.2.3.2	Diagram Pencar (<i>Scatter Diagram</i>).....	42
4.2.3.3	Grafik Histogram Jenis Cacat Baja Ringan Produk Reng.....	43
4.2.3.4	Diagram Pareto.....	44
4.2.3.5	Peta kendali (<i>Control Chart</i>).....	45

4.2.4	Analisa Sebab Akibat	50
4.2.4.1	Menentukan Penyebab Masalah	50
4.2.4.2	Menentukan Masalah Dominan.....	54
4.2.5	Rencana Perbaikan	61
4.3	Analisa Data pembahasan	64
4.3.1	Diagram pencar (Scatter Diagram)	64
4.3.2	Grafik Histrogram Jenis Cacat Produk Reng	64
4.3.3	Diagram Pareto.....	65
4.3.4	Peta Kendali (Control Chart)	66
4.3.5	Fishbone Diagram	67
4.4	Pembuktian Hipotesa.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		72
5.1	Kesimpulan.....	72
5.2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kecacatan Produk	3
Tabel 1. 2 Data Kecacatan Produk reng	3
Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka	12
Tabel 4. 1 Jam Kerja Karyawan PT. Ali Bangun Negeri	37
Tabel 4. 2 Tabel Data Jumlah Produksi Baja Ringan dan Jumlah Cacat	38
Tabel 4. 3 Data Cacat Produk Reng Periode 6 Bulan.....	39
Tabel 4. 4 Tabel Jenis Kecacatan Produk Reng	43
Tabel 4. 5 Tabel Presentase Cacat Produk Reng	44
Tabel 4. 6 Tabel Batas Kendali Bulan Januari 2022 sampai Juni 2022	47
Tabel 4. 7 Tabel Batas Kendali Sebelum Dieliminasi.....	48
Tabel 4. 8 Tabel Batas Kendali Setelah Dieliminasi.....	49
Tabel 4. 9 Tabel Analisa Sebab Akibat Cacat Reng Sobek/Penyok	55
Tabel 4. 10 Tabel Sebab Akibat Panjang Reng Tidak Sama.....	56
Tabel 4. 11 Tabel Analisa Sebab Akibat Reng Melengkung	58
Tabel 4. 12 Tabel Analisa Sebab Akibat Reng Bolong.....	60
Tabel 4. 13 Tabel Why Why Analisis	61
Tabel 4. 15 Tabel Kumulatif.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram pareto	23
Gambar 2. 2 Diagram Fishbone.....	24
Gambar 2. 3 Diagram tebar	24
Gambar 2. 4 Peta kendali.....	25
Gambar 2. 5 Histogram	25
Gambar 2. 6 Kerangka Teoritis	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	32
Gambar 3. 2 Lanjutan Diagram Alir.....	33
Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi PT Ali Bangun Negeri	34
Gambar 4. 2 Pengukuran Coil	35
Gambar 4. 3 Pemotongan Coil	35
Gambar 4. 4 Mesin reng	36
Gambar 4. 5 Pencetakan reng	36
Gambar 4. 6 Gambar Produk Jadi Reng.....	37
Gambar 4. 7 Gambar Reng Sobek/Penyok.....	40
Gambar 4. 8 Panjang Tidak sama.....	41
Gambar 4. 9 Reng Melengkung.....	41
Gambar 4. 10 Reng Bolong	42
Gambar 4. 11 Grafik Diagram Pencar (Scatter Diagram)	42
Gambar 4. 12 Grafik Histogram	44
Gambar 4. 13 Grafik Diagram Pareto.....	45
Gambar 4. 14 Grafik Peta Kendali Sebelum Dieliminasi.....	47
Gambar 4. 15 Grafik Peta Kendali Setelah Dieliminasi	49
Gambar 4. 16 Diagram Fishbone Reng Sobek/penyok	52
Gambar 4. 17 Diagram Fishbone Panjang Tidak Sama.....	53
Gambar 4. 18 Diagram Fishbone Reng Melengkung	53
Gambar 4. 19 Diagram Fishbone Reng Bolong	54

ABSTRAK

PT. Ali Bangun Negeri merupakan sebuah badan usaha yang bergerak dibidang indsutri baja ringan, beralamat di Jl. Karangjati, Candirejo, Pringsari, Pringapus Semarang 50214 Jawa Tengah Indonesia. Produk yang dihasilkan oleh PT. Ali Bangun Negeri diantaranya, spandek, *hollow* dan reng galvalum. Masalah yang di hadapi oleh PT. Ali Bangun Negeri ini adalah kualitas produk yang belum optimum dibagian proses produksi produk reng baja ringan yang melengkung, coil bolong, sobek/penyok saat di cetak, dan Panjang tidak sama. Data produksi PT. Ali Bangun Negeri dari bulan dari bulan Januari 2022 sampai Juni 2022 menghasilkan cacat pada setiap bulanya. Sedangkan batas toleransi kecacatan produk di PT. Ali Bangun Negeri yaitu sebesar 4%. Pada penelitian ini, metode yang digunakan dalam pengendalian kualitas cacat produk reng galvalum adalah *Quality Control Cirle* (QCC) yang digunakan untuk menganalisa penyebab cacat dominan pada produk reng di PT. Ali Bangun Negeri serta menentukan rekomendasi usulan perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalkan jumlah cacat produk reng di PT. Ali Bangun Negeri. Dari hasil pengolahan data dan analisa didapatkan penyebab dominan terjadinya cacat produk reng di perusahaan adalah dari faktor manusia serta beberapa usulan perbaikan adalah melakukan *training* atau pelatihan terutama untuk pekerja baru yang belom memahami, memeperketat pengawasan yang dilakuakan oleh kepala produksi agar para tenaga pekerja semakin disiplin dalam bekerja menambahkan fasilitas penyejuk ruangan agar para pekerja bisa lebih konsentrasi sehingga meminimalkan terjadi kecacatan produk.

Kata Kunci : Pengendalian Kualiatas, Produk Cacat, *Quality Control Circle*



ABSTRACT

PT. Ali Bangun Negeri is a business entity engaged in the light steel industry, having its address at Jl. Karangjati, Candirejo, Pringsari, Pringapus Semarang 50214 Central Java Indonesia. Products produced by PT. Ali Bangun Negeri including spandex, hollow and galvalum lath. The problems faced by PT. Ali Bangun Negeri refers to product quality that has not been optimum in the production process for curved mild steel battens, perforated coils, torn/dented when printed, and unequal lengths. PT. Ali Bangun Negeri from January 2022 to June 2022 resulted in defects every month. While the tolerance limit for product defects at PT. Ali Bangun Negeri, namely 4%. In this study, the method used in controlling the quality of defects in galvalume batten products is the Quality Control Circle (QCC) which is used to analyze the causes of dominant defects in batten products at PT. Ali Bangun Negeri and determine recommendations for proposed improvements to be made to minimize the number of defects in batten products at PT. Ali Builds the Nation. From the results of data processing and analysis, it was found that the dominant cause of product defects in battens in the company was from the human factor and some suggestions for improvement were conducting training or training, especially for new workers who did not understand, tightening the supervision carried out by the head of production so that the workers were more disciplined in work on adding air conditioning facilities so that workers can concentrate more so as to minimize product defects

Keywords : Quality Control, Product Defects, Quality Control Circle



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Saat ini dunia industri manufaktur memegang peran penting dalam era pembangunan di Indonesia. Hal tersebut menyebabkan timbulnya berbagai macam persaingan dalam bisnis oleh perusahaan manufaktur yang semakin ketat dan kreatif demi meraih keuntungan dan menjadi tonggak dalam memajukan bangsa.

Kegiatan produksi merupakan hal yang penting dilakukan oleh perusahaan karena yang dapat memproses menjadi barang jadi siap di pasarkan. Kualitas atau mutu suatu produk dan suatu produktivitas merupakan kunci keberhasilan bagi sistem produksi dalam suatu industri.

Tujuan dari pengendalian kualitas adalah untuk menghasilkan produk yang seragam dengan melakukan identifikasi terhadap faktor penyebab kecacatan produk, meningkatkan hubungan dengan pelanggan, kenaikan profit serta mengurangi biaya pengendalian kualitas. Pembangunan yang semakin meningkat di Indonesia memberikan peluang bagi perusahaan yang memproduksi baja ringan. Kebutuhan penggunaan baja ini mendorong munculnya inovasi-inovasi baru dalam pembuatan baja dan salah satunya adalah baja ringan dalam perusahaan yang memproduksinya.

PT. Ali Bangun Negeri merupakan sebuah badan usaha yang bergerak dibidang industri baja ringan. Sistem produksi yang digunakan oleh perusahaan ini adalah sistem produksi *Make To Stock* (MTS). *make to stock* merupakan strategi dimana produsen telah melakukan proses produksi dan memiliki produknya dalam bentuk jadi sebelum menerima pesanan dari konsumen (Christopher et al., 2019). Perusahaan yang menggunakan strategi *make to stock* akan mempunyai inventory yang terdiri dari produk akhir atau produk jadi yang akan segera dikirim jika diminta oleh pelanggan. Produk yang dihasilkan oleh PT. Ali Bangun Negeri diantaranya spandek, *hollow* dan reng.

Namun secara keseluruhan, produk yang paling banyak diproduksi adalah genteng dan baja ringan (gavalum) yang dijual ke pasar lokal. Awalnya *owner*

hanya ingin memenuhi kebutuhan produk tersebut untuk persediaan di toko bangunan milik *owner* yang berada di Banyumanik Semarang, kemudian pemilik toko berinisiatif untuk membeli mesin cetak reng, namun seiring banyaknya permintaan pasar maka di buatlah perusahaan ini untuk memenuhi permintaan pasar yang sekarang berada di daerah Ungaran tepatnya di Jl. Karangjati. Candirejo. Semarang.

Salah satu produk di PT. Ali Bangun Negeri adalah baja ringan (galvalum) tipe reng kian marak digunakan untuk rangka atap sebuah konstruksi baik rumah maupun gedung bertingkat yang sederhana, menurut (Husnah et al., 2019) baja ringan ini berbahan dasar coil memiliki standar umum untuk bahan struktural (menanggung beban), ketebalan lapisan alumunium zinc tidak boleh kurang dari 150 gram/m² (AZ 150) sedangkan untuk lapisan zinc (galvanis) tidak kurang dari 200 gram/m² (Z 200). Ketahanan baja ringan, tergantung pada ketebalan lapisan anti karatnya. Di Indonesia ketebalan baja ringan antara 0,4 mm – 1 mm.

Dalam perkembangannya galvalum kini mampu menggantikan posisi utama rangka atap kayu sebagai komponen penyusun rangka atap karena kelebihan kelebihan yang ditawarkan oleh galvalum. Semakin baik bentuk presisinya akan semakin baik pula susunan rangka atap galvalum tersebut. Selain itu mutu galvalum juga menjadi hal yang harus diperhatikan, apabila mutu galvalum yang diproduksi tidak sesuai dengan yang direncanakan, maka akan terjadi ketidaksesuaian antara spesifikasi dengan kondisi langsung yang ada di lapangan. (Pangaribuan, 2014).

PT. Ali Bangun Negeri memiliki komitmen yang mana selalu mengutamakan kualitas dan kepuasan dari pelanggan atau konsumen, maka dari itu mengharuskan perusahaan meminimasi kecacatan produk yang telah diproduksi sebelum diubah menjadi produk akhir berupa reng ini secara garis besar dalam proses produksinya terbagi dalam 4 tahap dalam pembuatan reng, yaitu penyiapan bahan produksi bahan tersebut adalah coil, pemasangan coil ke mesin *acoiler*, tahap penyetakan , dan terakhir pengikatan atau *finish good*.

Permasalahan yang dihadapi oleh PT. Ali Bangun Negeri ini adalah kualitas produk yang belum optimal karena terjadi sebuah produk reng baja ringan yang melengkung, coil bolong, sobek atau penyok saat di cetak, dan Panjang tidak sama.

Dari beberapa produk yang diproduksi yaitu genteng atau pandek, *hollow* dan baja ringan galvalum produk reng saya selaku peneliti memilih reng sebagai obyek permasalahan karena dari data yang saya dapat, produk yang banyak cacatnya itu adalah reng dan dibuktikan dengan data produksi baja ringan galvalum bulan Januari 2022 sampai Juni 2022 pada PT. Ali Bangun Negeri tertera dalam Tabel 1.1 berikut ini :

Tabel 1. 1 Data Produksi Baja Ringan dan Kecacatan Produk Bulan Januari 2022 – Juni 2022

Data Bulan Januari 2022- Juni 2022	Jumlah Produksi reng (Pcs)	jumlah Produk Cacat (Pcs)	Jumlah Produksi spandek (Pcs)	jumlah Produk Cacat (Pcs)	Jumlah Produksi <i>Hollow</i> (Pcs)	jumlah Produk Cacat (Pcs)
Total	57.966	2773	68.755	1896	42.875	1363
presentase	4,8 %		2,7 %		3,2 %	

Dari Tabel 1.1 jumlah produk yang gagal dalam proses produksi reng adalah 2.773 pcs kegagalan dalam periode produksi 6 bulan. Kualitas yang dilakukan hanya setelah produk tersebut diproduksi dapat meningkatkan kepuasan konsumen, namun hal ini dapat menimbulkan peningkatan biaya yang disebabkan oleh banyaknya produk dibuang karena diluar standar yang telah ditetapkan sebelumnya (barang cacat). Penggantian mesin produksi baru tidak menjawab masalah karena akan menambah biaya investasi. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan suatu *setting* mesin/operator kesesuaian pada bahan. Standar kualitas sendiri dalam perusahaan tersebut pada reng, panjang 6 m, produk baja ringan yang lurus, dan tidak melengkung. PT. Ali Bangun Negeri memproduksi dengan data kecacatan reng galvalum Tabel 1.2 sebagai berikut:

Tabel 1. 2 Data Kecacatan Produk Reng Bulan Januari 2022 – Juni 2022

No	Bulan	Jumlah Produksi Reng/Bulan	Jumlah Cacat/Bulan	Persentase Cacat/Bulan
1.	Januari	4.453	256	5,7%
2.	Februari	11.353	543	4,8%
3.	Maret	12.162	619	5,1%

4.	April	12.654	400	3,2%
5.	Mei	6.285	513	8,2%
6.	Juni	11.059	442	4,0%
Total		57.966	2773	30,7 %
Rata-rata		9.661	462	4,8 %

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa rata rata persentase produk cacat adalah 4,8 % di mana perusahaan menginginkan target produk cacat adalah di bawah 4% kecacatan produk inilah akan menyebabkan kerugian dan kepercayaan pelanggan yang menurun oleh sebab itu perlu dilakukan perbaikan.

Dari faktor yang ada maka dapat diklasifikasikan jenis kecacatan yang dihasilkan. Pada kasus ini maka perusahaan diharuskan untuk meminimalisir kecacatan produk untuk menaikkan keuntungan PT. Ali Bangun Negeri perlu memperhatikan faktor faktor penyebab kecacatan yang dialami oleh perusahaan tersebut, dikarenakan mempengaruhi kualitas produk yang akan dihasilkan yang menyebabkan kepuasan konsumen akan terjadi penurunan, apabila tidak segera diperbaiki akan terjadi kerugian bagi perusahaan. Maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk meminimalisir kecacatan atau produk gagal pada proses produksi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah adalah sebagai berikut:

1. Apa saja jenis kecacatan yang dihasilkan pada proses produksi produk Reng ?
2. Bagaimana cara mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kecacatan produk reng ?
3. Bagaimana rekomendasi usulan perbaikan kualitas yang diusulkan oleh peneliti agar dapat meminimalkan tingkat kecacatan pada proses produksi produk reng?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar tujuan awal penelitian tidak menyimpang maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Waktu penelitian dilakukan mulai 20 Agustus 2022 – 20 Oktober 2022.
2. Data yang digunakan merupakan hasil riset lapangan yang terdiri dari dokumentasi, observasi, dan *interview* responden yang terkait di perusahaan.
3. Penelitian ini difokuskan hanya sampai rekomendasi usulan perbaikan kualitas yang diusulkan oleh peneliti agar dapat meminimalkan tingkat kecacatan pada proses produksi produk reng.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis kecacatan yang dihasilkan pada proses produksi produk reng.
2. Untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya kecacatan produk reng.
3. Untuk mengetahui rekomendasi usulan perbaikan kualitas yang diusulkan oleh peneliti agar dapat meminimalkan tingkat kecacatan pada proses produksi produk reng.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Perusahaan :
Dapat digunakan sebagai usulan mengenai perbaikan pengendalian kualitas produk pada proses produksi dengan mengetahui penyebab cacat dominan dan tidak dominan pada produk yang ada pada PT. Ali Bangun Negeri serta menentukan perbaikan yang harus dilakukan untuk meminimalkan jumlah cacat produk pada perusahaan.
- b. Bagi Peneliti :
Dapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dalam perkuliahan dengan

cara meningkatkan kemampuan *soft skill* dan *hard skill* dalam menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang didapat.

c. Bagi Universitas :

Sebagai bahan pengetahuan di perpustakaan yang dapat digunakan mahasiswa.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui gambaran penulisan laporan tugas akhir secara jelas, maka penulis memberikan penjelasan secara singkat mengenai inti dari setiap babnya. Secara keseluruhan penelitian ini terdiri dari 5 bab, yaitu pendahuluan, landasan teori, metodologi penelitian, hasil penelitian dan penutup. Adapun sistematika penulisan dari masing-masing bab adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang masalah yang akan dibahas mulai dari latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dari kajian para peneliti pendahulu dan landasan teori yang berkaitan dengan tema penelitian dan akan menjadi pedoman dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Teori- teori yang 5 dimaksud yaitu teori mengenai analisa penyebab kecacatan, identifikasi penyebab kecacatan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang uraian atau langkah-langkah dalam melakukan penelitian meliputi obyek penelitian, teknik pengumpulan data, pengujian hipotesa, metode analisis, pembahasan, penarikan kesimpulan, dan diagram alir untuk mencapai tujuan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas mengenai pengumpulan data berdasarkan penelitian dan pengolahan data dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi hasil ringkasan dari pengolahan data dan pemecahan masalah serta saran-saran yang diberikan penulis baik saran bagi perusahaan maupun saran bagi penelitian yang akan datang.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai hasil dari penelitian yang sudah ada atau penelitian yang pernah dilakukan diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Riadi and Haryadi 2020) dengan judul penelitian “Pengendalian Jumlah Cacat Produk Proses *Cuting* Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC) Pada PT. Toyoya Boshoku Indonesia (Tbina)”, dengan hasil penelitian yaitu untuk mengendalikan mutu produk dan mengurangi jumlah produk yang mengalami cacat adalah dengan menggunakan Metode *Quality Control Circle* (QCC), karena *Quality control Circle* lebih memfokuskan pada perbaikan (*improving*), menekan kesalahan, dan meminimalisir produk-produk yang cacat.

Penelitian kedua yang dilakukan oleh (Anastasya & Yuamita 2022) dengan judul penelitian “Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ML Menggunakan Metode *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) di PDAM Tirta Sembada”, dengan hasil penelitian yaitu pengolahan data menggunakan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA), mengfokuskan Faktor-faktor penyebab cacat produk adalah manusia, mesin, metode, bahan baku dan lingkungan.

Penelitian ketiga dilakukan oleh (Annai Nashida & Syahrullah, 2021) dengan judul penelitian “Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Kabel Type Nya Dengan Metode *Quality Control Circle* (QCC) Pada Perusahaan Manufaktur Kabel di Banyumas”, dengan hasil penelitian implementasi QCC di PT. XYZ adalah perbaikan kualitas produk akibat defect printing tidak terbaca disebabkan oleh faktor manusia dan mesin sehingga menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan.

Penelitian keempat dilakukan oleh (Agustian dan Sunardi, 2020) dengan judul penelitian “Analisis Kualitas Kapur Menggunakan Metode *Quality Control Circle* Dan *Seven Tools* Di PT Timbul Persada”, dengan hasil Berdasarkan analisis yang dilakukan dapat diketahui prosentase jenis kualitas kapur yang tidak sesuai

standart yaitu, pada kandungan CaO sebesar 4,91%, kandungan SIO₂ sebesar 4,66%, kandungan MgO sebesar 5,12%, dan powder (100mesh) sebesar 2,41%, Faktor- faktor penyebab kualitas kapur tidak sesuai standart disebabkan oleh material, manusia, mesin, dan lingkungan yang kurang nyaman. Berdasarkan rencana perbaikan dengan membuat matix 5W+1H maka perbaikan yang diusulkan adalah pada manusia, material, mesin dan lingkungan.

Penelitian kelima dilakukan oleh (Ridwan et al, 2022) dengan judul penelitian “Pengendalian Kualitas Produksi Roti Menggunakan *Quality Control Circle*”, dengan hasil penelitian diperoleh dari metode QCC yaitu persentase penurunan cacat donat. Target penurunan cacat yang ingin dicapai adalah sebesar 11%. Berdasarkan usulan perbaikan yang dilakukan diperoleh rata- rata persentase penurunan cacat yaitu sebesar 14% dan penurunan persentase harian terbesar yaitu 15%.

Penelitian keenam dilakukan oleh (Hipni et al, 2019) dengan judul penelitian “*Implementation Of Quality Control Bulletin In Marketing Division In Achieving Targets (Case Study At PT. KMI)*”, dengan hasil penelitian mereka perlu melakukan perbaikan untuk mengatasi penyebabnya. Setelah QCC, tim tidak dapat mencapai target penjualan rata-rata 100% (hanya 93%), tetapi rata-rata persentase pendapatan penjualan meningkat sebesar 17%. Kesimpulannya, meskipun target tersebut belum tercapai, implementasi QCC pada sub bagian ini telah berjalan dengan efektif. Hal ini tercermin dari peningkatan persentase target penjualan dan peningkatan pendapatan penjualan.

Penelitian ketujuh dilakukan oleh (Feng et al, 2017) dengan judul penelitian “*A Quality Control Circle Process To Improve Implementation Effect Of Prevention Measures For High-Risk Patients*”, dengan hasil penelitian bahwa perawat menilai pasien menggunakan daftar pemeriksaan dan faktor-faktor yang mempengaruhi pencegahan cedera tekanan yang ditentukan oleh brain storming. Serangkaian tindakan khusus dibuat dan perkiraan risiko cedera tekan ditentukan dengan menggunakan Skala Braden, analisis dokumen keperawatan, implementasi tindakan pencegahan untuk luka tekan dan kesadaran sistem baik sebelum dan sesudah melakukan lingkaran kontrol kualitas (proses QCC).

Penelitian kedelapan dilakukan oleh (Chen et al, 2016) dengan judul penelitian “*Role Of Quality Control Circle In Sustained Improvement Of Hand Hygiene Compliance: An Observational Study In A Stomatology Hospital In Shandong, China*”, dengan hasil penilitan studi ini menyoroti keberhasilan intervensi multifaset, yang dilakukan oleh program QCC dan metode PDCA, yang menghasilkan peningkatan kepatuhan kebersihan tangan yang signifikan. Meskipun pelatihan adalah elemen intervensi yang paling dasar, pengawasan, evaluasi dan umpan balik harus dieksplorasi sebagai intervensi tambahan untuk memastikan kepatuhan kebersihan tangan tercapai dan dipertahankan pada tingkat tinggi.

Penelitian kesembilan dilakukan oleh (Rusdy et al, 2018) dengan judul penelitian “*Pengendalian Kualitas Pada Produk Baja Ringan (Galvalum) Tipe Reng Kanal U Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC)*”, dengan hasil penelitian dari analisis yang dilakukan menggunakan metode SPC memberikan hasil berupa penurunan kecacatan terhadap karakteristik ukuran tidak sesuai sebanyak 284 buah dan koil terlilit sebesar 248 buah. Penurunan tersebut disebabkan dengan mengatur ulang nilai set up time mesin roll forming menjadi 1600 menit per-pekan.

Penelitian kesepluh dilakukan oleh (Basjir, 2020), dengan judul penelitian “*Pengendalian Kualitas Dengan Pendekatan Six Sigma Dan New Seventools Sebagai Upaya Perbaikan Produk*”, dengan hasil penelitian perhitungan didapatkan nilai *Defect per Milion Opportunity* yang diperoleh adalah sebesar 14721 dan nilai sigma sebesar 3.69. Dengan begitu, produksi produk hollow mencapai tingkat industri rata-rata Indonesia, namun pihak perusahaan ingin terus melakukan perbaikan.

Penelitian kesebelas dilakukan oleh (Sutiono et al, 2022) dengan judul penelitian “*Analisis Pengendalian Kualitas Pagar di UD. Moeljaya Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)*”, dengan hasil penelitian seringnya kegagalan pada proses pengelasan antara lain waktu yang lebih sedikit antara lapisan ke lapisan berikutnya, dengan Nilai RPN 336. Penyebab seringnya kegagalan pada proses bentuk asimetris antara lain penempatan plat yang tidak tepat, dengan nilai RPN 245. Penyebab seringnya kegagalan dalam proses

pengecatan pada teknik *flash off* yang tidak mencukupi dari lapisan- lapisan selanjutnya, dengan nilai RPN 280.

Penelitian kedua belas dilakukan oleh (Maulida, 2022) dengan judul penelitian “Analisis Pengendalian Kualitas Gulungan Benang Polyester 20s Pada Mesin Winding Dengan Metode *Statistical Quality Control (Sqc)* Dan *Failure Mode And Effect Analysis (Fmea)*”, dengan hasil penelitian dilakukan di UD. Moeljaya untuk mengetahui proses produksi yang mengalami penurunan kualitas dengan menggunakan metode FMEA” langkah-langkah yang dilakukan adalah mencari sumber penyebab penurunan kualitas, menghitung seberapa tinggi penyebab penurunan kualitas yang perlu ditinjau dan diperbaiki. Penyebab seringnya kegagalan pada proses pengelasan antara lain waktu pengelasan yang lebih sedikit antar lapisan ke lapisan berikutnya, dengan Nilai RPN 336. Penyebab seringnya kegagalan pada proses bentuk asimetris antara lain penempatan pelat yang tidak tepat, dengan nilai RPN 245. Penyebab seringnya kegagalan dalam proses pengecatan pada teknik flash off yang tidak mencukupi dari lapisan- lapisan selanjutnya, dengan nilai RPN 280.

Penelitian ketiga belas dilakukan oleh (Nanda Prasetya Pambudi, Dr.Andre Sugiyono, ST., MM, Wiwiek Fatmawati, ST., M.Eng), dengan judul penelitian “Analisis Risk Management Untuk Memberikan Usulan Perbaikan Kualitas Celana Chinos Menggunakan Metode FMEA (Failure Mode Effect Analysis)”, dengan hasil penelitian uji coba perbaikan, tingkat cacat dari Desember 2019 hingga Januari 2020 adalah 200 lusin, dan tingkat cacat hanya 9 lusin (4,5%), dan nilai RPN bisa turun menjadi 72 di proses menjahit dan 32 di pemotongan proses.

Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka

No.	Nama Penulis Tahun terbit	Judul	Sumber	Metode	Permasalahan	Hasil
1.	(Riadi & Haryadi, 2020)	PENGENDALIAN JUMLAH CACAT PRODUK PADA PROSES CUTTING DENGAN METODE <i>QUALITY CONTROL CIRCLE</i> (QCC) Pada Pt. Toyota Boshoku Indonesia (Tbina)	Journal Industrial Manufacturing Vol. 4, No. 1, Januari 2019, pp. 27-36 P-ISSN: 2502-4582, E-ISSN: 2580-3794 PENGENDALIAN	QCC	Permasalahannya dalam proses pembuatan produk kursi mobil tersebut sering terjadi produk cacat atau kurang sempurna.	Permasalahannya dalam proses pembuatan produk kursi mobil tersebut sering terjadi produk cacat atau kurang sempurna. Untuk mengendalikan mutu produk dan mengurangi jumlah produk yang mengalami cacat adalah dengan menggunakan metode <i>Quality Control Circle</i> (QCC), karena <i>Quality Control Circle</i> lebih memfokuskan pada perbaikan (improving), menekan kesalahan, dan meminimalisir produk-produk yang cacat

2.	(Anastasya & Yuamita, 2022)	PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUKSI AIR MINUM DALAM KEMASAN BOTOL 330 ML MENGGUNAKAN METODE <i>FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS</i> (FMEA) di PDAM Tirta Sembada.	Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan / JTMIT Vol. 1, No. I, Maret 2022 pp. 15-21	FMEA	Permasalahan penelitian menunjukan jenis cacat yang terjadi yaitu cacat botol penyok, cacat tutup botol melipat, cacat seal keriput dan cacat label miring. Diketahui jumlah rata rata cacat produk sebesar 1,5% pada bulan Febuari-September 2021, yang mana rata-rata ini cukup besar untuk perusahaan baru. Faktor-faktor penyebab cacat produk adalah manusia, mesin, metode, bahan baku dan lingkungan	Hasil Solusi yang direkomendasikan untuk meminimalisir cacat produk yang terjadi yaitu dengan mengendalikan semua faktor penyebab cacat produk terutama faktor penyebab cacat manusia yang mempunyai RPN tertinggi 512.
3.	(Annai Nashida & Syahrullah, 2021)	PERBAIKAN KUALITAS PADA PROSES PRODUKSI KABEL TYPE NYA DENGAN METODE <i>QUALITY CONTROL CIRCLE</i> (QCC) PADA PERUSAHAAN MANUFAKTUR KABEL DI BANYUMAS	Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri ,Vol 03 No 2 hal (147-160)	QCC	Jenis <i>defect</i> tertinggi pada kabel NYA 1,5 mm ² disebabkan karena adanya gembung dan printing tidak terbaca. Kemudian target ditentukan berdasarkan data reject ratio kabel NYA 1,5 mm ² yaitu sebesar 0,50%. Pencapaian target dapat dilakukan dengan mengetahui sebab akibat defect kabel menggunakan diagram fishbone dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA)	Hasil implementasi QCC di PT. XYZ adalah perbaikan kualitas produk akibat defect printing tidak terbaca disebabkan oleh faktor manusia dan mesin sehingga menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan
	(Agustian & Sunardi, 2020)	ANALISIS KUALITAS KAPUR	Jurnal Manajemen Industri dan	QCC dan Seven tools	Dari data perusahaan diperoleh jumlah jenis kualitas kapur yang tidak	Berdasarkan analisis yang dilakukan dapat diketahui prosentase jenis

4.		MENGGUNAKAN METODE QUALITY CONTROL CIRCLE DAN SEVEN TOOLS DI PT TIMBUL PERSADA	Teknologi Vol. 01, No. 05, Tahun 2020, Hal. 121-132		sesuai standart selama 4 bulan yaitu pada bulan Januari 2019 – April 2019 antara lain kandungan CaO sebanyak 118 sampel, kandungan SIO ₂ sebanyak 112 sampel, kandungan MgO sebanyak 123 sampel dan Powder(100mesh) sebanyak 58 sampel. Maka perusahaan perlu melakukan pengendalian kualitas yang bisa meminimalkan Kualitas kapur yang tidak sesuai standart	kualitas kapur yang tidak sesuai standart yaitu, pada kandungan CaO sebesar 4,91%, kandungan SIO ₂ sebesar 4,66%, kandungan MgO sebesar 5,12%, dan powder (100mesh) sebesar 2,41%, Faktor- faktor penyebab kualitas kapur tidak sesuai standart disebabkan oleh material, manusia, mesin, dan lingkungan yang kurang nyaman. Berdasarkan rencana perbaikan dengan membuat matix 5W+1H maka perbaikan yang diusulkan adalah pada manusia, material, mesin dan lingkungan
5.	(Ridwan et al., 2022)	PENGENDALIAN KUALITAS PRODUKSI ROTI MENGGUNAKAN QUALITY CONTROL CIRCLE	Journal Industrial Servicess Volume 7 no. 2	QCC	UMKM Nicesy Bakery menghadapi permasalahan dalam pengendalian kualitas yaitu terjadinya cacat atau defect pada produk. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai quality control circle (QCC). Pengambilan data dilakukan pada 22 Februari hingga 30 Maret 2021. Cacat yang paling tinggi terjadi pada tanggal 15 Maret 2021 dengan jumlah produksi sebesar 1790 donat dan	Hasil yang diperoleh dari metode QCC yaitu persentase penurunan cacat donat. Target penurunan cacat yang ingin dicapai adalah sebesar 11%. Berdasarkan usulan perbaikan yang dilakukan diperoleh rata- rata persentase penurunan cacat yaitu sebesar 14% dan penurunan persentase harian terbesar yaitu 15%.

					jumlah cacat sebesar 314 donat. Terdapat empat jenis cacat donat yaitu jatuh, gosong, bentuk tidak sesuai, dan kisut. Jenis cacat yang sering terjadi yaitu cacat gosong sebesar 1019.	
6.	(Hipni et al., 2019)	IMPLEMENTATION OF QUALITY CONTROL BULLETIN IN MARKETING DIVISION ACHIEVING TARGETS (CASE STUDY AT PT KMI)	International Journal of Research in Engineering, Science and Management Magister Industrial Engineering, Mercu Buana University, Jakarta, Indonesia Volume-2, Issue-1, page 177-184.	QCC	The QCC implementation is expected to help solve the problems faced and increase success in the sub-sales section of the product. Product Sales Sub-sections form QCC groups and conduct weekly meeting activities to monitor QCC's progress for 1 month.	the QCC team found that the main cause was lack of response to customer quotes, lack of salespeople and lack of consulting skills. Therefore, they need to make improvements to overcome the cause. After QCC, the team was unable to achieve a 100% average sales target (only 93%), but the average percentage of sales revenue increased by 17%. In conclusion, although the target has not yet been achieved, QCC implementation in this sub-section has been effectively implemented. This is reflected by the increase in percentage of sales targets and increase in sales revenue.

7.	(Feng et al., 2017)	A QUALITY CONTROL CIRCLE PROCESS TO IMPROVE IMPLEMENTATION EFFECT OF PREVENTION MEASURES FOR HIGH-RISK PATIENTS.	International Wound Journal, Volume-14, Issue-6, page 1094-1099.	QCC	The aim of the study was to analyse the influence of prevention measures on pressure injuries for high-risk patients and to establish the most appropriate methods of implementation.	The overall scores of implementation of prevention measures ranged from 74.86 ± 14.24 to 87.06 ± 17.04 , a result that was statistically significant ($P < 0.0025$). The Braden Scale scores ranged from 8.53 ± 3.21 to 13.48 ± 3.57 . The nursing document scores ranged from 7.67 ± 3.98 to 10.12 ± 1.63 ; prevention measure scores ranged from 11.48 ± 4.18 to 13.96 ± 3.92 . Differences in all of the above results are statistically significant ($P < 0.05$).
8.	(Chen et al., 2016)	ROLE OF QUALITY CONTROL CIRCLE IN SUSTAINED IMPROVEMENT OF HAND HYGIENE COMPLIANCE: AN OBSERVATIONAL STUDY IN A STOMATOLOGY HOSPITAL IN SHANDONG, CHINA	International journal Antimicrobial Resistance and Infection Control, Volume-5, Issue-1, page 1-6.	QCC dan PDCA	Hand hygiene compliance rates improved over time, with significant improvement between preintervention (60.1%) and postintervention (97.2%) periods ($P < 0.001$). Nurses (88.3%) exhibited higher compliance than dentists (87.3%), and female (88.4%) HCWs were more likely to perform hand hygiene than males (85.6%), both $P < 0.001$. Overall hand hygiene compliance and observance of the five indications exhibited significant linear increases over time ($P < 0.005$).	This study highlights the success of a multifaceted intervention, conducted by QCC program and PDCA method, which led to a significant improvement of hand hygiene compliance. Though training is the most basic intervention element, surveillance, evaluation and feedback should be explored as additional interventions to ensure that hand hygiene compliance is achieved and sustained at high levels.

9.	(Rusdy et al., 2018)	PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BAJA RINGAN (GALVALUM) TIPE RENG KANAL U MENGGUNAKAN METODE <i>STATISTICAL PROCESS CONTROL</i> (SPC)	Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya	SPC	Permasalahan dalam kasus ini adalah mengetahui penyebab kecacatan produksi galvalum tipe reng kanal u yang akan dipecahkan permasalahannya menggunakan alat-alat SPC (7 tools). Data yang dibuktikan dalam penelitian ini adalah data sekunder kecacatan selama 8 bulan produksi dimulai pada bulan Agustus 2017 hingga Maret 2018.	Hasil dari analisis yang dilakukan menggunakan metode SPC memberikan hasil berupa penurunan kecacatan terhadap karakteristik ukuran tidak sesuai sebanyak 284 buah dan koil terlilit sebesar 248 buah. Penurunan tersebut disebabkan dengan mengatur ulang nilai set up time mesin roll forming menjadi 1600 menit per-pekan.
10.	(Basjir, 2020)	PENGENDALIAN KUALITAS DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA DAN NEW SEVENTOOLS SEBAGAI UPAYA PERBAIKAN PRODUK	<i>Journal of Research and Technology</i> Vol VI (2020): Page 297–311	SIX SIGMA	Pada setiap proses produksinya masih terdapat produk yang gagal produksi atau produk cacat. Jika sering terjadinya produk cacat ini tentu akan merugikan pihak perusahaan. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis penyebab kecacatan produknya serta memberikan usulan perbaikan agar dapat meminimalisir produk cacat.	Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai <i>Defect per Million Opportunity</i> yang diperoleh adalah sebesar 14721 dan nilai sigma sebesar 3.69. Dengan begitu, produksi produk hollow mencapai tingkat industri rata-rata Indonesia, namun pihak perusahaan ingin terus melakukan perbaikan.

11.	(Sutiono et al., 2022)	ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PAGAR DI UD . MOELJAYA MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS)	<i>Journal of Industrial Engineering and Management</i> , Vol. 17, No.2, Hal 13-24	FMEA	Dalam permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan UD. Moeljaya maka dilakukan penelitian terhadap barang cacat yang sering dialami oleh UD. Moeljaya serta memberikan perbaikan untuk proses produksi yang menimbulkan berkurangnya kualitas produk. Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data kualitatif contohnya data mengenai sejarah perusahaan, dan data kuantitatif termasuk data tentang angka.	Berdasarkan penelitian yang dilakukan di UD. Moeljaya untuk mengetahui proses produksi yang mengalami penurunan kualitas dengan menggunakan metode FMEA Langkah-langkah yang dilakukan adalah mencari sumber penyebab penurunan kualitas, menghitung seberapa tinggi penyebab penurunan kualitas yang perlu ditinjau dan diperbaiki. Penyebab seringkali kegagalan pada proses pengelasan antara lain waktu pengelasan yang lebih sedikit antar lapisan ke lapisan berikutnya, dengan Nilai RPN 336. Penyebab seringkali kegagalan pada proses bentuk asimetris antara lain penempatan pelat yang tidak tepat, dengan nilai RPN 245. Penyebab seringkali kegagalan dalam proses pengecatan pada teknik flash off yang tidak mencukupi dari lapisan-lapisan selanjutnya, dengan nilai RPN 280.
-----	------------------------	--	--	-------------	---	---

12.	(Maulida, 2022)	ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS GULUNGAN BENANG POLYESTER 20S PADA MESIN WINDING DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA)	Jurnal Teknik industri, Vol 1, Hal 1- 10.	SQC DAN FMEA	PT. Kabana Textile Industries dalam memenuhi kepuasan konsumennya mengalami kendala dimana dari data hasil pengamatan dari Bulan Januari hingga September 2021 untuk kualitas gulungan benang polyester 20s pada mesin winding ini terdapat jumlah kecacatan melebihi batas standar 5% yang ditentukan oleh perusahaan yaitu sebesar 68.231,52 atau 5,28%. Dilihat dari penjelasan diatas, maka perlu dilakukan upaya pengendalian kualitas gulungan benang polyester 20s pada mesin winding. Metode Statistical Quality Control (SQC) digunakan untuk mengidentifikasi jenis kecacatan apa yang paling dominan dan diketahui akar penyebab masalahnya. Sedangkan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) digunakan untuk mengidentifikasi kegagalan yang bisa terjadi dan didapatkan usulan perbaikannya.	hasil pengolahan data Bulan Januari-September 2021 mendapatkan hasil bahwa jenis kecacatan terdiri dari cacat Stitch, Lapping, Pattern Winding, Swelled Package, dan Wrinkles. Jenis kecacatan yang paling dominan yaitu jenis cacat Stitch sebesar 44,67%, Swelled Package sebesar 36,07% dan proporsi kecacatan pada Bulan Januari, April, Mei, Juni, September 2021 berada di luar batas kendali. Diketahui nilai RPN tertinggi untuk cacat Stitch sebesar 245 disebabkan oleh faktor mesin yaitu tegangan tidak tepat/bervariasi yang diatasi dengan set tegangan dengan baik (8-12% pada kekuatan benang tunggal dan 15% pada benang double). S
-----	-----------------	---	---	-------------------------	---	--

13.	(Nanda Prasetya Pambudi, Dr.Andre Sugiyono, ST., MM, Wiwiek Fatmawati, ST., 2020)	ANALISIS RISK MANAGEMENT UNTUK MEMBERIKAN USULAN PERBAIKAN KUALITAS CELANA CHINOS MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS) (Studi Kasus : UD. Lucky Jeans)	Prosiding Konferensi Ilmiah Mahasiswa UNISSULA (KIMU) 3	FMEA	Terdapat kegagalan produk yang melebihi toleransi yang ditentukan yaitu 5 dari 100% dari produksi, dan tingkat kegagalan dari Februari hingga April 2019 adalah 17,3%.	Setelah uji coba perbaikan, tingkat cacat dari Desember 2019 hingga Januari 2020 adalah 200 lusin, dan tingkat cacat hanya 9 lusin (4,5%), dan nilai RPN bisa turun menjadi 72 di proses menjahit dan 32 di pemotongan proses.
-----	---	--	---	-------------	--	--

Berdasarkan studi literatur atau tinjauan pustaka di atas maka dapat diidentifikasi bagaimana cara pengendalian kualitas terbaik menggunakan metode gugus kendali mutu (GKM) atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Quality Control Circle* (QCC). Sehingga penelitian ini mencoba untuk menggunakan metode tersebut dengan tujuan dapat mengetahui pengendalian kualitas terbaik.

Metode Gugus Kendali Mutu (GKM) atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Quality Control Circle* (QCC) adalah : suatu kegiatan dimana sekelompok karyawan yang bekerjasama dan melakukan pertemuan, secara berkala, dalam mengupayakan pengendalian mutu (kualitas) dengan cara mengidentifikasi, menganalisis dan melakukan tindakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, dalam pekerjaan dengan menggunakan alat-alat pengendalian mutu (QC Tools).

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Sistem Manajemen Pengendalian Kualitas

Pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar .

Pengendalian kualitas dilakukan agar dapat menghasilkan produk berupa barang atau jasa yang sesuai dengan standar yang diinginkan dan direncanakan, serta memperbaiki kualitas produk yang belum sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan sedapat mungkin mempertahankan kualitas yang telah sesuai. Perusahaan membutuhkan suatu cara yang dapat mewujudkan terciptanya kualitas yang baik pada produk yang dihasilkannya serta menjaga konsistensinya agar tetap sesuai. (Ratnadi & Suprianto, 2016)

2.2.2 Metode Gugus kendali Mutu (*Quality Control Circle*)

Metode Gugus Kendali Mutu (GKM) atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Quality Control Circle* (QCC) adalah : suatu kegiatan dimana sekelompok

karyawan yang bekerjasama dan melakukan pertemuan dalam mengupayakan pengendalian mutu (kualitas) dengan cara mengidentifikasi, menganalisis dan melakukan tindakan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, dalam pekerjaan dengan menggunakan alat-alat pengendalian mutu (QC Tools) (AULIA, 2021)

Pelaksanaan QCC menggunakan 8 langkah terdiri dari :

1. Penentuan tema

Penentuan tema adalah masalah yang diangkat atau pokok masalah. Suatu permasalahan dapat didefinisikan dengan menggunakan salah satu dari tiga cara berikut. Pertama, segala sesuatu yang tidak sesuai dengan standar. Kedua adalah gap atau selisih antara kondisi aktual dengan yang diharapkan. Ketiga adalah kebutuhan dan harapan pelanggan yang tidak terpenuhi.

2. Menetapkan target

Fokus pada langkah ini adalah pada apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah.

3. Analisa kondisi yang ada (Anakonda)

Menentukan akar permasalahan atau penyebab langsung yang sebenarnya, mendapatkan data tentang data yang menyimpang atau kondisi tidak baik.

4. Analisa penyebab masalah

Tahap ini melakukan invetgasi, yaitu penyelidikan terhadap faktor atau akar permasalahan dan penyebab.

5. Membuat rencana penanggulangan

Setelah menemukan akar penyebab masalah, informasi tersebut digunakan untuk mengembangkan tindakan penyelesaian yang diperlukan untuk mengatasi akar permasalahan.

6. Melakukan penanggulangan

Melakukan penanggulangan adalah menerapkan solusi yang telah dikembangkan untuk mengatasi akar permasalahan, selanjutnya melihat dan memantau hasil penanggulangannya.

7. Memeriksa (evaluasi hasil)

Meneliti atau memantau hasil harus dilakuakn untuk melihat hasil tindakan penanggulangan.

8. Standarisasi atau tindak lanjut

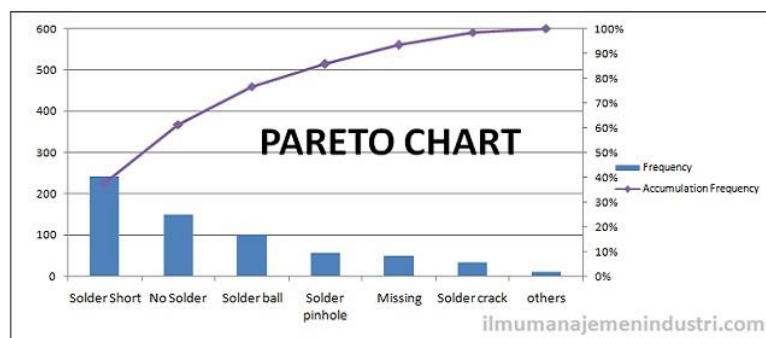
Tahap ini adalah hasil dari usulan perbaikan melakukan sharing tentang pencapaian penyelesaian masalah. Setelah didapatkan solusi yang terbaik untuk penyelesaian masalah, penetapan proses baru sebagai standar baru dalam perusahaan dan membagikannya ke seluruh divisi perusahaan. Menurut (Ridwan et al., 2022)

Keunggulan dari metode QCC (*Quality Control Circle*) adalah selalu berhasil dalam menurunkan masalah yang mengakibatkan produk cacat pada bagian produksi. Cara efektif menggunakan metode QCC (*Quality Control Circle*) adalah dengan menggunakan alat dari metode ini yaitu *seven tools* yang dimana alat ini digunakan untuk mengolah data yang berisi masalah masalah yang muncul selama kegiatan produksi berlangsung yang selanjutnya mendapatkan penyebab produk cacat serta solusi dari akar masalah yang didapatkan dari pengolahan data menggunakan alat dari QCC yaitu *basic seventools*. (Wardhana Wahyu Dharsono, 2017)

Alat-alat pengendalian mutu (QC Tools) tersebut biasanya disebut dengan QC 7 Tools yang diantaranya adalah terdiri dari :

- Diagram Pareto

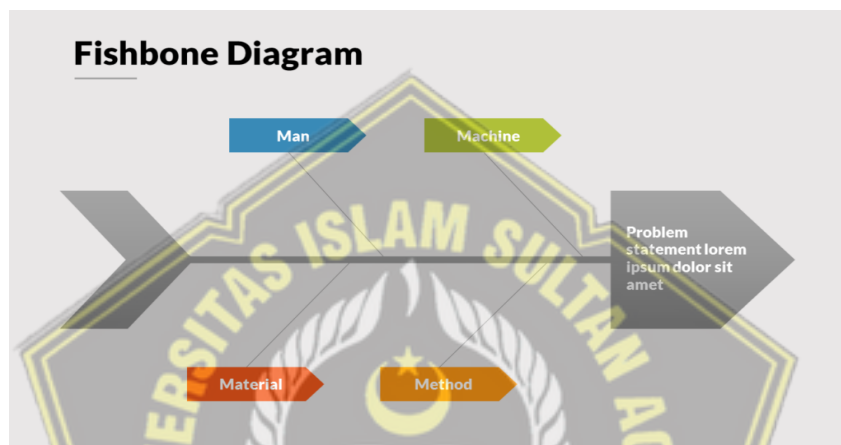
Diagram Pareto dipopulerkan oleh seorang ahli yaitu bernama : Alfredo Pareto (1848-1923). Diagram Pareto ini ialah suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah. Hal ini dapat membantu menemukan permasalahan yang paling penting untuk segera diselesaikan, (rangking tertinggi) sampai dengan masalah yang tidak harus segera diselesaikan (rangking terendah).



Gambar 2. 1 Diagram pareto

- Diagram Sebab Akibat (*Fishbone Diagram*)

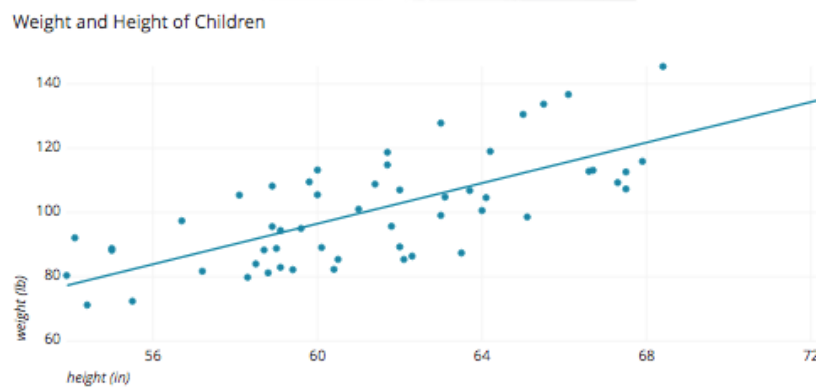
Diagram ini sering disebut juga diagram tulang ikan (*fishbone diagram*) atau diagram “Ishikawa”, sesuai dengan nama “Kaoru Ishikawa” dari Jepang yang memperkenalkan diagram tersebut. Diagram sebab akibat ialah : suatu pendekatan terstruktur, yang memungkinkan dilakukan suatu analisis rinci untuk menemukan penyebab-penyebab atau factorfaktor dari suatu masalah.



Gambar 2.2 Diagram *Fishbone*

- Scatter Diagram (Diagram Pencar)

Diagram pencar adalah : gambaran yang menunjukkan kemungkinan hubungan “korelasi” antara pasangan dua jenis variabel. Diagram ini, biasanya menjelaskan adanya hubungan antara dua variabel dan menunjukkan keeratan atau kedekatan hubungan tersebut.



Gambar 2. 3 Diagram tebar

- *Control Chart* (Peta Kendali)

Peta kendali adalah : suatu diagram untuk mengukur nilai rata-rata variabel dan atribut. Variabel berhubungan dengan rata-rata dan besarnya deviasi untuk mengetahui sebab terjadinya variasi proses. Sedangkan atribut, berhubungan dengan besarnya presentase yang di tolak dan penting dalam penerimaan, pengambilan sampel.



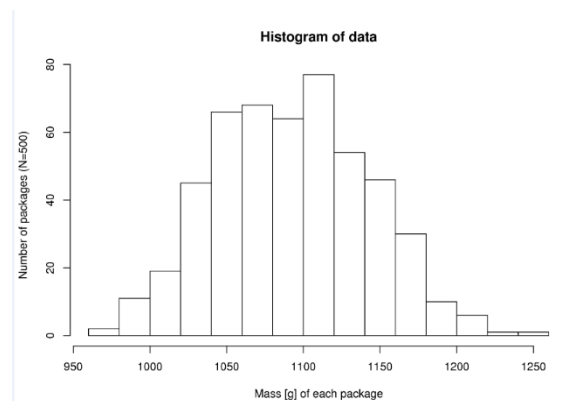
Gambar 2. 4 Peta kendali

- *Check Sheet* (Lembar Periksa)

periksa adalah suatu alat yang paling mudah, untuk menghitung seberapa sering sesuatu yang akan terjadi.

- Histogram

Histogram adalah : alat yang menunjukkan variasi data pengukuran. Histogram berbentuk bar graph yang menunjukkan distribusi frekuensi. Bar graph histogram, disusun sepanjang jangkauan data pengukurannya.



Gambar 2. 5 Histogram

- Stratifikasi

Stratifikasi adalah sebuah alat bantu sederhana, yang digunakan untuk mengelompokkan data-data, berdasarkan kategori-kategori. Pengelompokan inilah yang disebut : stratifikasi.

Pengelompokan ini dapat dilakukan berdasarkan banyak faktor, misalnya faktor material, mesin, lingkungan, operator dan masih banyak lagi faktor-faktor yang lain.

Tujuan utama dari Quality Control Circle atau Gugus Kendali Mutu ini adalah untuk membahas permasalahan yang terjadi di perusahaan, dan memberikan rekomendasi solusi-solusi, terhadap pemecahan masalah tersebut kepada pihak manajemen. Masalah-masalah yang dibahas adalah masalah-masalah yang berkaitan dengan pekerjaan seperti Produk, Biaya, Waktu, Persediaan, Keamanan, Kesehatan dan Keselamatan kerja.

Produk cacat merupakan : produk dari proses produksi, yang mana produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang tidak sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan. Tetapi, untuk secara ekonomisnya produk tersebut masih bisa diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tambahan, dengan catatan biaya yang dikeluarkan tersebut lebih rendah dari nilai jual produk setelah perbaikan.

Definisi produk cacat menurut (Kusumawati & Fitriyeni, 2017) merupakan produk yang memiliki kualitas dibawah standar, yang telah ditetapkan. Dan untuk menyempurnakan produk, yang kualitasnya dibawah standar, harus ada biaya tambahan yang dikeluarkan. Adapun definisi produk cacat merupakan produk hasil dari proses produksi, yang mana produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang tidak sesuai dengan ketetapan yang sudah ditetapkan sebelumnya.

Adapun faktor-faktor penyebab cacat adalah sebagai berikut :

1. Bersifat normal

Penyebab kecacatan yang bersifat normal, yaitu terjadinya produk cacat pada proses produksi tidak dapat untuk dihindari. Sehingga biaya perbaikan yang dikeluarkan diberikan kepada setiap departemen yang mengalami kecacatan.

2. Akibat kesalahan

Penyebab kecacatan yang diakibatkan kesalahan, yaitu produk cacat yang

diakibatkan karena kurangnya perencanaan, pengawasan dan pengendalian kelalaian kerja, perawatan mesin dalam proses produksi. Untuk biaya yang dikeluarkan untuk perbaikan, langsung dianggap sebagai kerugian perusahaan, dan biaya tidak dibebankan kepada setiap departemen.

2.3 Hipotesa dan Kerangka Teoritis

Berikut ini adalah hipotesis dan kerangka teoritis dari penelitian pengendalian kualitas produk di PT Ali Bangun Negeri :

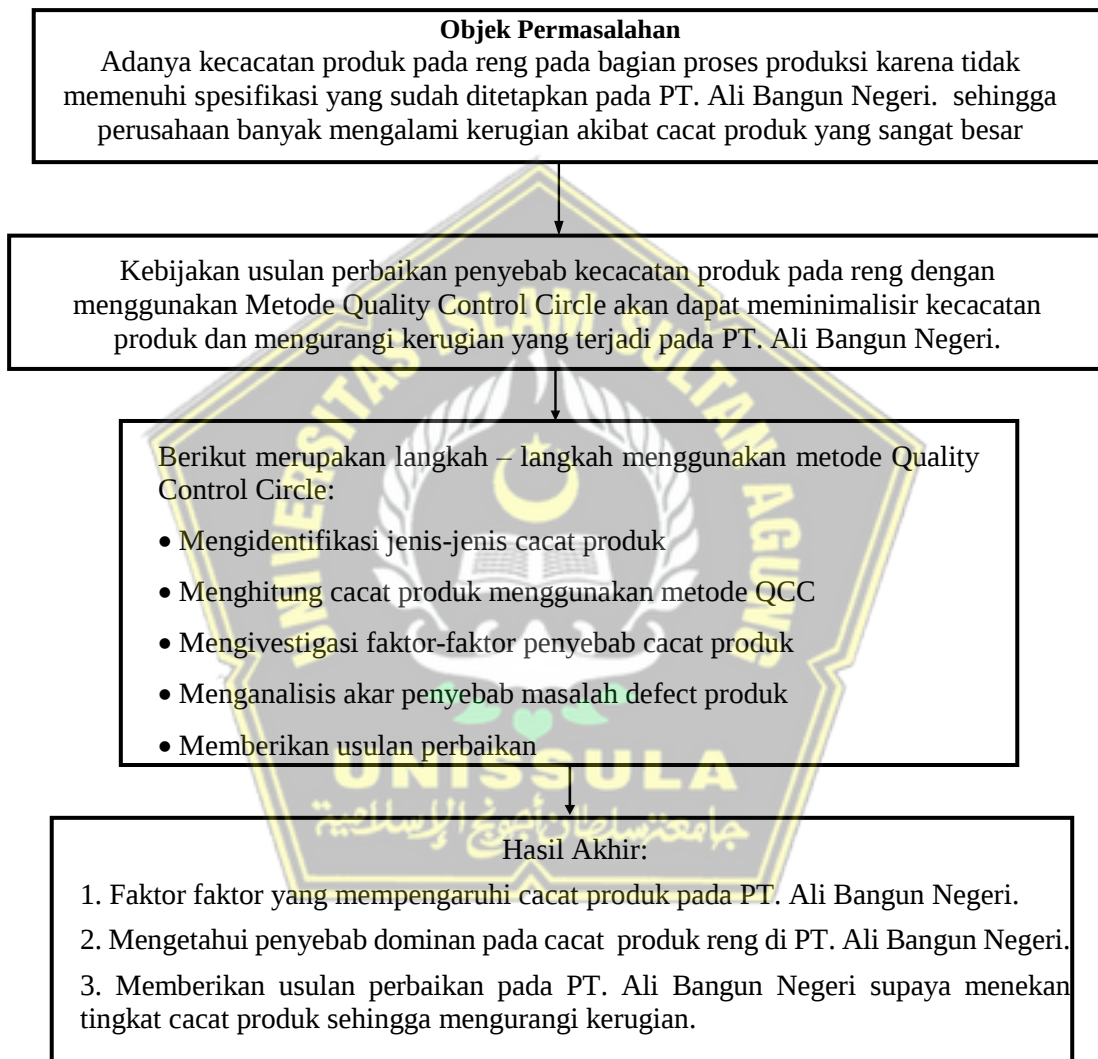
2.3.1 Hipotesa

Dalam setiap aktivitas produksi cenderung akan mengalami kecacatan produk. Kecacatan produk dianggap sebagai kegagalan untuk menyelesaikan sebuah tugas atau kegiatan yang dapat menimbulkan gangguan terhadap jadwal operasi maupun berakibat kerusakan benda atau peralatan. Hal serupa pun kerap terjadi di PT. Ali Bangun Negeri seringkali terjadi cacat saat produksi reng. Hal itu membuat perusahaan mengalami banyak kerugian akibat banyaknya cacat yang melebihi batas toleransi kegagalan produk pada perusahaan yaitu sebesar 4%. Diperlukan sebuah metode untuk menyelesaikan masalah tersebut, guna meminimalisir kecacatan produk dan menekan tingkat kecacatan di PT. Ali Bangun Negeri. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menemukan kegiatan kritis atau penyebab dominan yang berpotensi sering terjadi cacat produk pada proses produksi. Setelah itu dilakukan perbaikan untuk mengurangi jumlah cacat produk yang terjadi. Untuk menentukan kegiatan mana saja yang berpotensi terjadi cacat produk dapat menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC). Dengan menggunakan metode QCC maka kita dapat menghitung dan menentukan probabilitas cacat produk yang terjadi pada masing – masing kegiatan kritis yang berpotensi terjadi cacat produk. Caranya dengan melihat dari hasil pada penggunaan metode QCC untuk kegiatan mana saja yang berpotensi terjadi kecacatan produk . Setelah diperoleh faktor–faktor cacat produk maka ditentukan rekomendasi usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk mengurangi cacat produk yang terjadi pada proses produksi.

2.3.2 Kerangka Teoritis

Pada penelitian ini, akan dibahas tentang pengukuran tingkat efisiensi berdasarkan data – data yang akan dikumpulkan berupa data produksi, kriteria kecatatan dan kuisioner penilaian.

Adapun kerangka pemikiran sebagai berikut :



Gambar 2.6 Kerangka Teoritis

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Metode penelitian adalah sebuah langkah-langkah atau cara yang digunakan untuk mencari dan memperoleh data-data yang diperlukan dan selanjutnya diproses menjadi informasi sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Adapun data-data yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber asli (tanpa melalui media perantara). Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan hasil pengujian. Data ini didapat PT. Ali Bangun Negeri dari metode-metode wawancara kepada pihak-pihak yang kompeten di seperti data produksi, data produk cacat, dan upaya apa saja yang sudah dilakukan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung. Data sekunder tersebut biasanya berbentuk dokumen, file, arsip atau catatan-catatan. Data ini diperoleh melalui dokumentasi PT. Ali Bangun Negeri. Mandiri dan literatur yang berhubungan dengan penelitian selama periode tertentu.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan pada PT. Ali Bangun Negeri. antara lain adalah :

- a. Observasi

Tahapan ini bertujuan untuk mengetahui kondisi real yang ada pada PT. Ali Bangun Negeri. dengan diperolehnya gambaran tersebut diharapkan dapat mengetahui bagaimana kondisi produk reng pada PT. Ali Bangun Negeri dan mengetahui hasil dari metode *Quality Control Circle* (QCC) yang dapat diterapkan di PT. Ali Bangun Negeri.

b. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi dari beberapa sumber berupa buku-buku, jurnal, artikel ilmiah, dan lain-lain yang dapat mendukung dalam penelitian dan kemudian dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sesuai dengan topik.

c. Wawancara

Merupakan suatu metode dengan cara memberikan beberapa pertanyaan terkait dengan tema yang diajukan kepada pihak yang bersangkutan.

d. Kuesioner

Merupakan suatu metode pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan secara tertulis yang diisi oleh pihak yang bersangkutan.

3.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada studi kasus PT. Ali Bangun Negeri yang berfokus pada faktor-faktor yang menyebabkan terjadi cacat pada Reng, penyebab dominan yang paling berpengaruh sehingga terjadi kegagalan produk, dan usulan perbaikan kualitas untuk menjaga dan menekan tingkat kecacatan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri. Dari penelitian sebelumnya sudah banyak metode yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang sama.

3.4 Metode Analisis

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) untuk menekan jumlah cacat baja ringan pada produk reng pada PT. Ali Bangun Negeri.

3.5 Pembahasan

Dari pengujian hipotesis yang akan diterapkan PT. Ali Bangun Negeri, mengenai penekanan tingkat cacat produk reng dengan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan terjadi cacat pada produk Reng, penyebab dominan yang paling berpengaruh sehingga terjadi kegagalan produk menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC). Data yang dibutuhkan adalah data produksi terakhir, data

jumlah cacat produk Reng dan juga hasil analisis dari perhitungan QCC. Sehingga dapat menganalisis ketiga aspek tersebut yang ada pada PT. Ali Bangun Negeri.

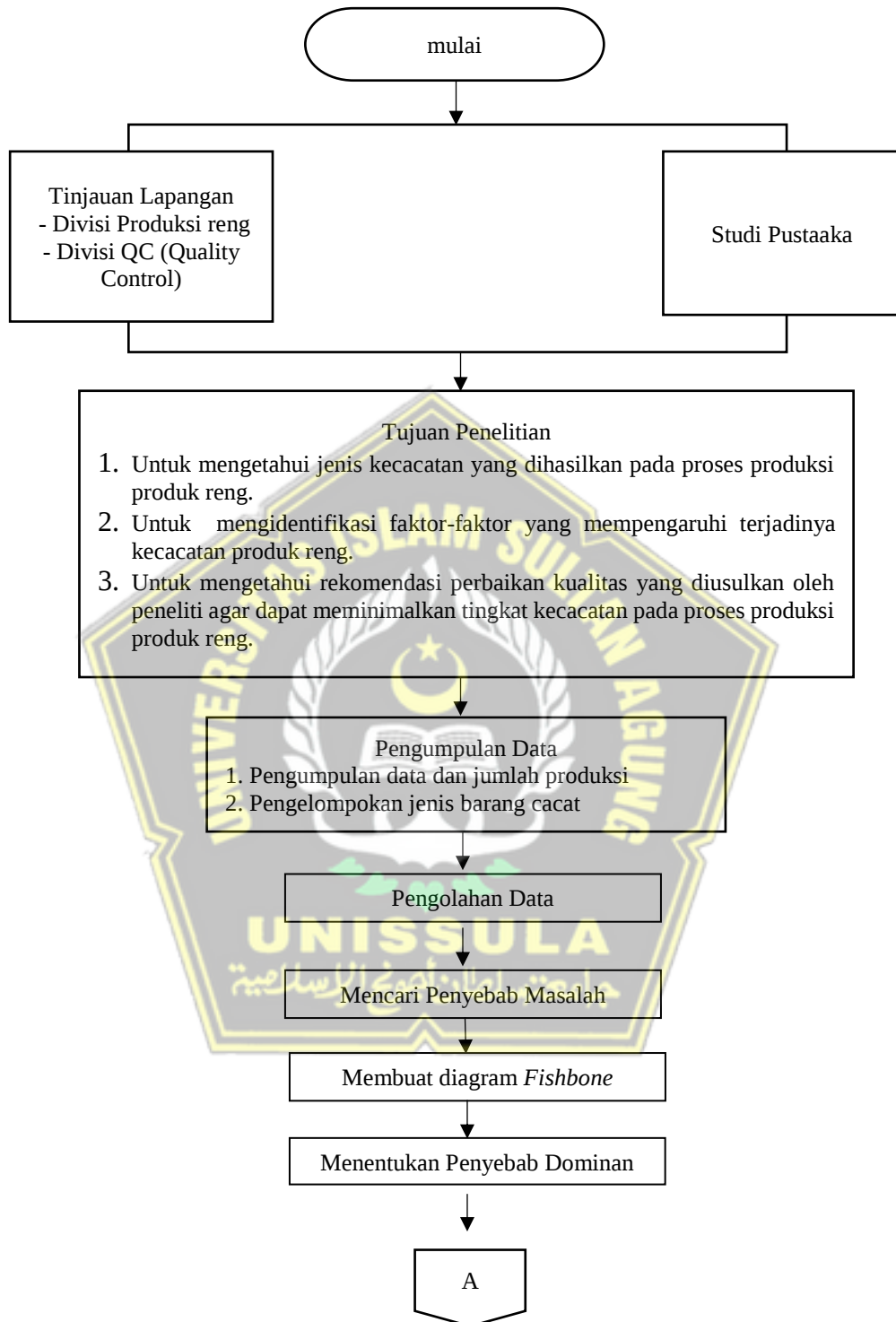
3.6 Penarikan Kesimpulan

Tahap akhir penelitian ini adalah penarikan kesimpulan atas keseluruhan hasil yang diperoleh dari langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Penarikan kesimpulan ini merupakan jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu juga akan diberikan saran sebagai masukan yang positif berkaitan dengan hasil penelitian.

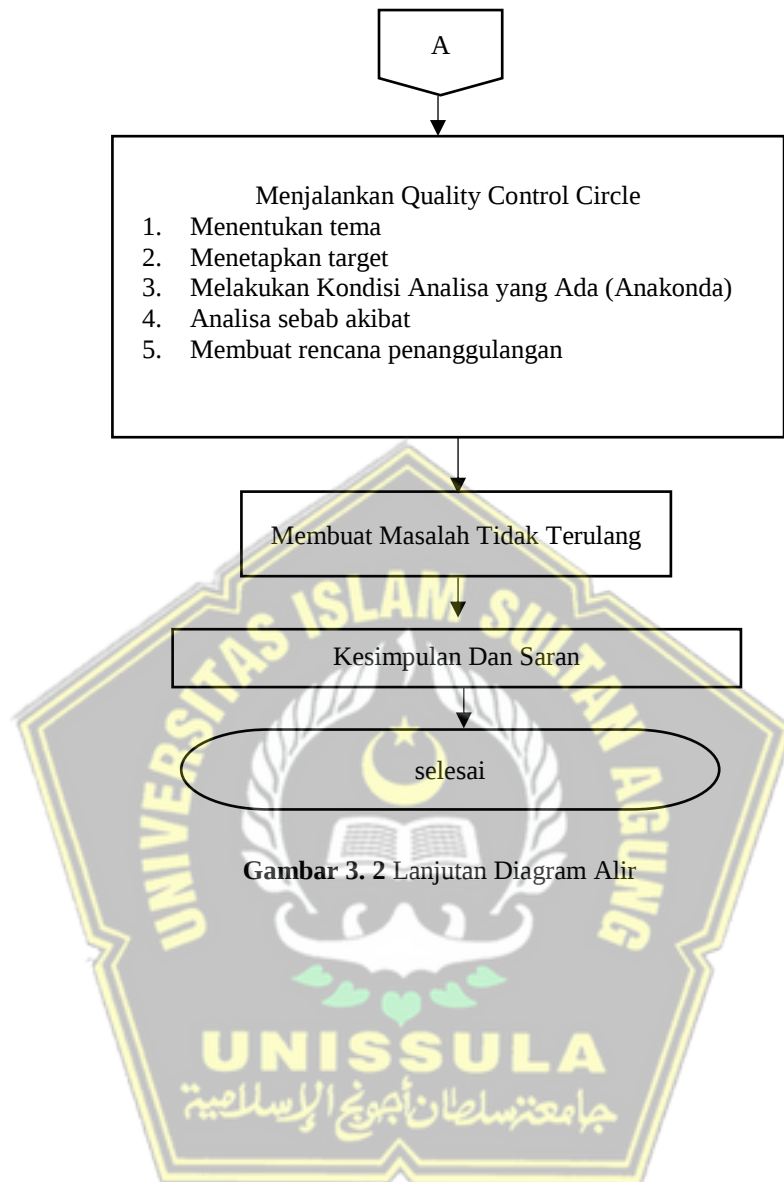
3.7 Diagram Alir

Berikut adalah diagram alir dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1 :





Gambar 3. 1 Diagram Alir



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAHAN

4.1 Pengumpulan Data

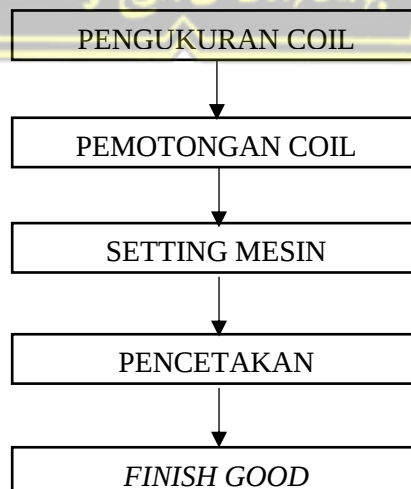
Berikut ini merupakan pengumpulan data yang telah diperoleh :

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT Ali Bangun Negeri merupakan perusahaan yang bergerak dibidang indsutri baja ringan, beralamatkan di Ungaran tepatnya di Jl. Karangjati. Candirejo. Semarang. PT Ali Bangun Negeri memproduksi berbagai macam produk diantaranya spandek, *hollow* dan reng baja ringan galvalum produk reng. Sebagai perusahaan dengan kapasitas produksi yang besar dan dengan produk yang bervariasi, maka PT Ali Bangun Negeri menerapkan strategi produksi *make to stok*. Produk baja ringan reng adalah reng yang terbuat dari coil, profil yang paling kecil bentuk dan ukurannya. Fungsinya sebagai penahan genteng dan sebagai pengatur jarak setiap baris genteng agar lebih rapi dan lebih pas perletakannya. Baja ringan memiliki bobot yang ringan namun sangat kuat dan kokoh. Material baja dilapisi unsur karbon, aluminium, dan zinc yang membuatnya tahan terhadap korosi.

4.1.2 Alur Proses Produksi

Berikut proses produksi reng di PT Ali Bangun Negeri dapat dilihat pada Gambar 4.1 sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi PT Ali Bangun Negeri

Berikut merupakan penjelasan mengenai tahapan alur proses produksi dalam pencetakan produk baja ringan *type* reng :

1. Tahap Pengukuran *Coil*

Pada tahapan ini dilakukan pengukuran dengan jumlah yang telah ditentukan pada proses produksi dilihat pada Gambar 4.2 sebagai berikut :



Gambar 4. 2 Pengukuran *Coil*

2. Pemotongan *Coil*

Pada tahapan ini dilakukan pemotongan *coil* ke mesin coiler, dimana *Coil* gulungan besar di potong menjadi beberapa bagian dengan ukuran telah ditentukan pada proses produksi dilihat pada Gambar 4.3 sebagai berikut :



Gambar 4. 3 Pemotongan *Coil*

3. *Setting* Mesin Cetak Reng

Pada tahapan ini *coil* yang telah terpasang, lalu men-*setting* ukuran dan dimensi dengan mesin untuk dicetak produk reng dilihat pada Gambar 4.4 sebagai berikut :



Gambar 4. 4 Mesin reng

4. Tahap Pencetakan reng

Pada tahapan ini *coil* yang telah siap tadi dicetak dengan mesin reng yang telah tersedia dilihat pada Gambar 4.5 sebagai berikut :



Gambar 4. 5 Pencetakan reng

5. Tahap *FINIS GOOD* / Barang Jadi

Pada tahapan ini reng disimpan hingga nantinya akan didistribusikan ke pelanggan dilihat pada Gambar 4.6 sebagai berikut :



Gambar 4. 6 Gambar Produk Jadi Reng

4.1.3 Jam Kerja Karyawan

Jam kerja pada PT. Ali Bangun Negeri pada hari Senin -Minggu. Diasumsikan dalam perbulan 28 hari kerja, sehingga ketersediaan waktu produksi perbulan adalah 320 jam dilihat pada tabel 4.1:

Tabel 4. 1 Jam Kerja Karyawan PT. Ali Bangun Negeri

Hari	Shift	Jam Masuk	Istirahat	Jam keluar
Senin s/d Jum'at	Pagi	08.00	12.00-13.00	16.00
	Malam	16.00	18.00-19.00	23.00
Sabtu	Pagi	08.00	12.00-13.00	14.00
	Malam	14.00	18.00-19.00	21.00
Minggu	Pagi	08.00		12.00

4.2 Pengoahan Data

Sebelum melakukan pengolahan data dalam penelitian ini untuk memecahkan masalah dengan metode QCC dilakukan pembentukan gugus kendali mutu (GKM), anggota yang terlibat dalam di dalam gugus kendali mutu adalah saya selaku peneliti, kordinator QC, dan dua karyawan yang bertugas di bagian produksi, untuk pelaksanaanya selanjutnya merupakan pengolahan data menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) untuk menurunkan tingkat cacat baja ringan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri :

4.2.1 Menentukan Tema

Pada perusahaan PT. Ali Bangun Negeri ada beberapa kecacatan produk yang bisa dilihat pada tabel hasil rekapitulasi untuk menentukan tema pada permasalahan.

4.2.1.1 Data Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat produk

Data jumlah produksi dan jumlah cacat produksi produk reng diambil dari bulan Januari – Juni 2022. Berikut merupakan data jumlah produksi produk reng dapat dilihat pada Tabel 4.2 :

Tabel 4. 2 Tabel Data Jumlah Produksi Baja Ringan dan Jumlah Cacat

No	Data Bulan Januari 2022- Juni 2022	Jumlah Produksi reng (Pcs)	jumlah Produk Cacat (Pcs)	Jumlah Produksi spandek (Pcs)	jumlah Produk Cacat (Pcs)	Jumlah Produksi <i>Hollow</i> (Pcs)	jumlah Produk Cacat (Pcs)
1	Januari	4.453	256	8.090	194	9.773	281
2	Februari	11.353	543	13.065	511	5.350	168
3	Maret	12.162	619	10.984	227	6.422	256
4	April	12.654	400	12.759	418	4.753	94
5	Mei	6.285	513	9.738	124	7.015	286
6	Juni	11.059	442	14.119	422	9.562	278
Total		57.966	2773	68.755	1896	42.875	1.363
rata-rata		9.661	462	11.459	316	7.146	227
Presentase		4,8%		2,7%		3,2%	

Dari Tabel 4.2 data jumlah produksi dan data cacat baja ringan selama enam bulan terakhir dapat disimpulkan bahwa untuk produk reng dengan presentase cacat sebesar 4,8 %. Sedangkan untuk produk spandek dengan presentase cacat 2,7 % dan *Hollow* masih berada dibawah batas toleransi kegagalan cacat 3,2 %, untuk batas toleransi kegagalan sebesar 4%, maka dari data tersebut dapat dilanjutkan penelitian produk baja ringan tipe reng di PT. Ali Bangun Negeri untuk menentukan tema dengan mengambil data kecacatan yang paling tinggi.

4.2.1.2 Rekapitulasi Data

Berikut adalah rekapitulasi data cacat pada produk reng periode 6 bulan dapat dilihat pada Tabel 4.3 :

Tabel 4. 3 Data Cacat Produk Reng Periode 6 Bulan

No	Bulan	Jumlah Produksi Reng/Bulan	Jumlah Cacat/Bulan	Persentase Cacat/Bulan
1.	Januari	4.453	256	5,7%
2.	Februari	11.353	543	4,8%
3.	Maret	12.162	619	5,1%
4.	April	12.654	400	3,2%
5.	Mei	6.285	513	8,2%
6.	Juni	11.059	442	4,0%
Total		57.966	2773	30,7 %
Rata-rata				4,8 %

Dari Tabel 4.3 diatas disimpulkan kecacatan pada perusahaan dapat diketahui bahwa dari beberapa produk yang paling dominan adalah produk reng dengan presentase kecacatan yang paling dominan diantara kecacatan produksi di PT. Ali Bangun Negeri sebesar 4,8 %, maka dari data tersebut dapat dilanjutkan penelitian untuk produksi baja ringan di PT. Ali Bangun Negeri.

4.2.2 Menentukan Target

Penentuan target di PT. Ali Bangun Negeri merupakan bagian pengolahan yang berkesinambungan dengan pengolahan sebelumnya untuk memberikan gambaran penyebab dari permasalahan pada perusahaan, dari data jumlah produksi

dan data cacat baja ringan selama enam bulan terakhir dapat disimpulkan bahwa target batas toleransi kegagalan yang diinginkan di PT. Ali Bangun Negeri kurang dari 4 %, dapat dilihat pada tabel di atas produk reng adalah presentase cacat yang paling tinggi sebesar 4,8 %. Maka dari data tersebut dapat dilanjutkan penelitian untuk produk baja ringan tipe reng di PT. Ali Bangun Negeri.

4.2.3 Melakukan Kondisi Analisa yang Ada (Anakonda)

Melakukan kondisi analisa yang ada adalah untuk menentukan akar permasalahan atau penyebab langsung yang sebenarnya di PT. Ali Bangun Negeri, dan mendapatkan tentang data yang menyimpang atau kondisi tidak baik. Sehingga dapat dianalisa dengan menggunakan beberapa *tools*, sebagai berikut:

4.2.3.1 Stratifikasi reng Produk Cacat

Stratifikasi reng produk cacat ini berguna untuk identifikasi produk reng yang mengalami kecacatan setelah melewati proses produksi. Dari hasil stratifikasi ini bisa digunakan untuk mencari solusi dari kecacatan yang ditimbulkan.

Jenis kecacatan produk reng antara lain sebagai berikut :

1. Reng sobek atau penyok : Pada saat proses pencetakan, terjadi sobek atau penyok akibat posisi *coil* yang tidak tepat sehingga menyebabkan *coil* sobek atau penyok saat masuk ke mesin press. Berikut adalah gambar cacat produk dapat dilihat pada Gambar 4.7 :



Gambar 4. 7 Gambar Reng Sobek/Penyok

2. Panjang tidak sama : Panjang produk yang merata pada reng. Panjang produk tidak sama karena didorong lebih sedikit saat mulai mencetak, sehingga produk tidak sama panjang. Berikut adalah gambar cacat produk dapat dilihat pada Gambar 4.8:



Gambar 4. 8 Panjang Tidak sama

3. Reng melengkung : Presisi reng juga merupakan dari kriteria. Biasanya ditemukan dalam posisi sedikit miring / tidak lurus disebabkan saat proses pemotongan. Biasanya perusahaan menyebut hal ini reng tidak *register*. Berikut adalah gambar cacat produk dapat dilihat pada Gambar 4.9:



Gambar 4. 9 Reng Melengkung

4. Reng bolong : Bahan baku utama reng adalah *coil*. Sebelum masuk ke mesin cetak, *coil* dipasang di mesin *acoiler* pada saat ada tekanan dalam proses

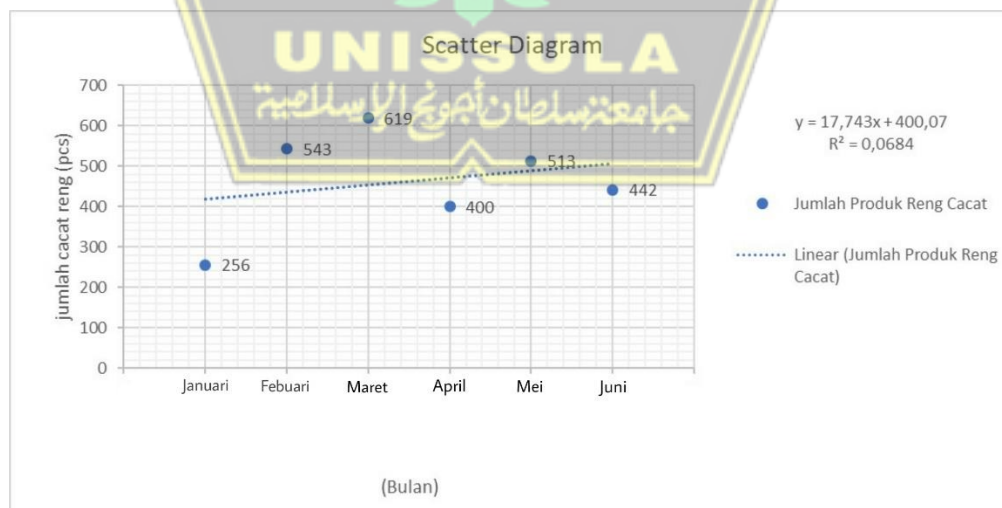
pemasangan, sehingga kemungkinan *coil* berlubang. Berikut adalah gambar cacat produk dapat dilihat pada Gambar 4.10:



Gambar 4. 10 Reng Bolong

4.2.3.2 Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Scatter diagram dapat digunakan untuk memetakan jumlah produk cacat setiap bulannya. Pada *scatter* diagram dibawah ini produk cacat dibedakan pada tiap jenis cacatnya. *Scatter* diagram pada penelitian ini dirancang dalam kurun waktu 6 bulan tahun 2022, yaitu dapat dilihat pada Gambar 4.11 berikut :



Gambar 4. 11 Grafik Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

Dari Gambar 4.11 diagram pencar tersebut data dilihat bahwa terdapat titik-titik tersebar secara acak. Dengan adanya *scatter* diagram, akan didapat bagaimana

periode bulan Januari 2022 sampai Juni 2022. Penyebaran data cacat produk reng tersebut secara acak dan bervariasi berdasarkan jumlah produk yang cacat.

4.2.3.3 Grafik Histogram Jenis Cacat Baja Ringan Produk Reng

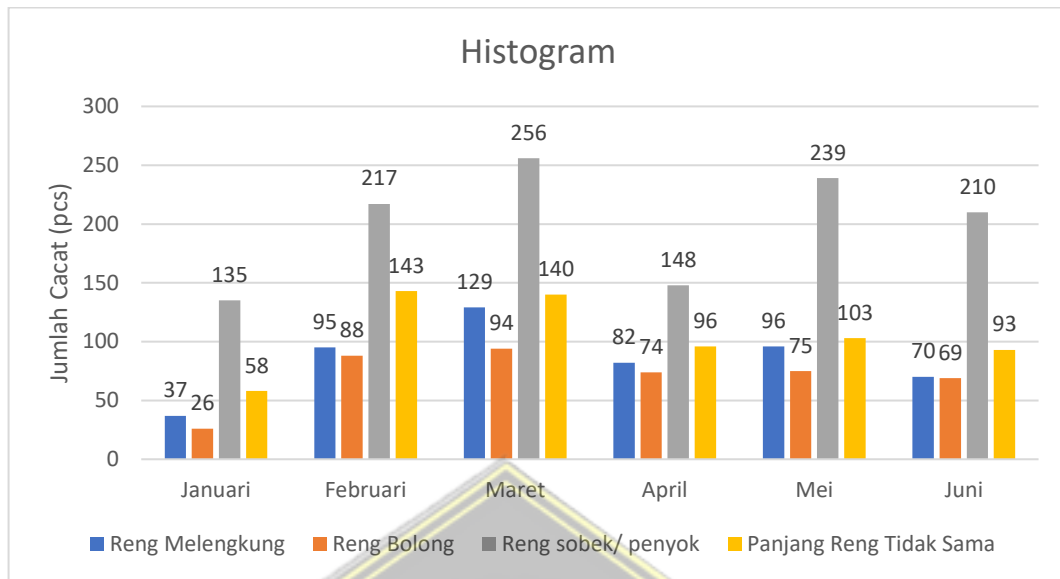
Berdasarkan data kecacatan produk reng selama 6 bulan maka data tersebut dapat di rekapitulasi seperti Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4. 4 Tabel Jenis Kecacatan Produk Reng

No	Bulan	TOTAL JENIS CACAT BAJA RINGAN PRODUK RENG (pcs)				Total
		Reng Melengkung	Reng Bolong	Reng sobek/ penyok	Panjang Reng Tidak Sama	
1	Januari 2022	37	26	135	58	256
2	Februari 2022	95	88	217	143	543
3	Maret 2022	129	94	256	140	619
4	April 2022	82	74	148	96	400
5	Mei 2022	96	75	239	103	513
6	Juni 2022	70	69	210	93	442
Total		509	426	1205	633	2773

Dari Tabel 4.4 data jenis kecacatan pada tabel diatas dapat di analisa bahwa jumlah cacat reng sobek dan penyok menjadi urutan pertama terbesar penyebab kecacatan sebesar 1.205 pcs, urutan kedua adalah Panjang reng tidak sama sebesar 633 pcs, berikutnya adalah reng melengkung sebesar 509 pcs, dan terakhir adalah cacat reng bolong sebanyak 426 pcs.

Dari data diatas dapat diketahui jumlah *reject* pada setiap jenis kecacatan produk reng. Secara rinci akan ditampilkan pada grafik dibawah ini dapat dilihat pada Gambar 4.12 dibawah ini :



Gambar 4. 12 Grafik Histogram

Dari Gambar 4.12 grafik histogram dapat dilihat bahwa cacat reng sobek / penyok menjadi prioritas pertama yang harus diselesaikan dilanjutkan cacat Panjang reng tidak sama, cacat reng melengkung dan yang terakhir cacat reng bolong.

4.2.3.4 Diagram Pareto

Berdasarkan data cacat dari enam bulan terakhir dapat dihitung presentase jenis cacat produksi produk reng. Hasil presentase jenis cacat dapat dilihat pada dilihat pada Tabel 4.5 dibawah ini :

Tabel 4. 5 Tabel Presentase Cacat Produk Reng

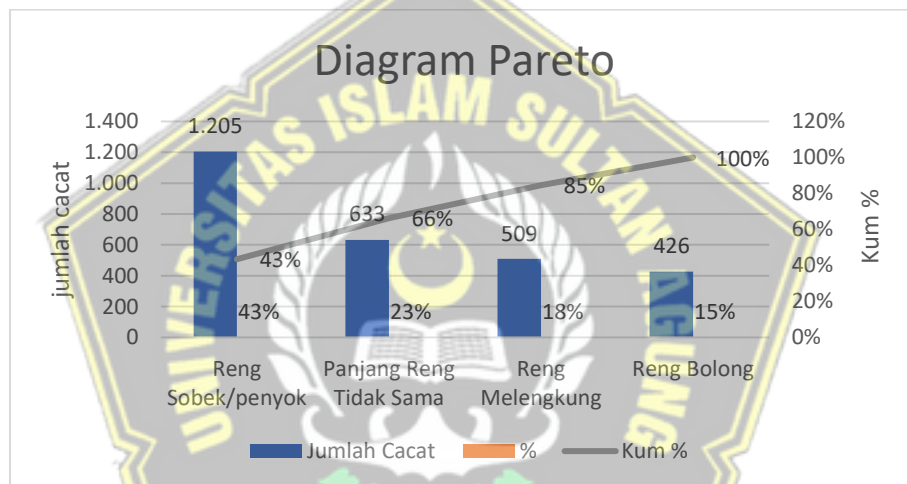
Jenis Cacat	Jumlah Cacat	%	Kum %
Reng Sobek/penyok	1.205	43%	43%
Panjang Reng Tidak Sama	633	23%	66%
Reng Melengkung	509	18%	85%
Reng Bolong	426	15%	100%

Berikut adalah langkah-langkah perhitungan presentase jenis cacat produk reng :

Total cacat produk reng adalah 2.773 pcs.

Presentase Cacat Reng Sobek/penyok = $\frac{1205}{2773} \times 100\% = 43\%$

Dari Tabel 4.5 diatas dapat dilihat bahwa presentase cacat reng sobek/penyok sebesar 43% adalah cacat paling dominan. Kemudian cacat panjang reng tidak sama sebesar 23%. Cacat reng melengkung sebesar 18% dan cacat reng bolong adalah 15%. Diagram pareto dari presentase jumlah cacat dapat dilihat pada Gambar 4.13 dibawah ini :



Gambar 4. 13 Grafik Diagram Pareto

Dari Gambar 4.13 diagram diatas dapat dilihat cacat reng sobek/Penyok menjadi yang paling besar dari seluruh kecacatan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri dalam periode 6 bulan.

4.2.3.5 Peta kendali (*Control Chart*)

Peta kendali (*Control Chart*) berfungsi untuk dapat memetakan tingkat kecacatan tiap bulan. Dimana untuk membuat *control chart* diperlukan data jumlah produksi, jumlah cacat tiap bulan dan rata-rata produksi tiap bulannya.

Berikut adalah langkah-langkah membuat peta kendali P :

- Menghitung presentase kerusakan

$$p = \frac{np}{n}$$

Keterangan :

np : Jumlah cacat

n : *Quantity* kirim

Contoh perhitungan data sebagai berikut :

$$P = \frac{np}{n} = \frac{256}{4453} = 0,057$$

- b. Menghitung Garis Pusat atau *Central Line* (CL)

$$CL = p = \frac{\sum np}{\sum n}$$

Keterangan :

$\sum np$ = Jumlah total produk cacat

$\sum n$ = Jumlah total produksi

Contoh perhitungan data sebagai berikut :

$$CL = p = \frac{2773}{57966} = 0,048$$

- c. Menghitung Batas Kendali Bawah atau *Upper Control Limit* (UCL)

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p : rata-rata kecacatan produk

n : Jumlah produk tiap bulan

Contoh perhitungan data sebagai berikut :

$$\begin{aligned} UCL &= p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\ &= 0,048 + 3 \sqrt{\frac{0,048(1-0,048)}{256}} \\ &= 0,089 \end{aligned}$$

- d. Menghitung Batas Kendali Bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

$$UCL = p + 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

Keterangan :

p : rata-rata kecacatan produk

n : Jumlah produk tiap bulan

Contoh perhitungan data sebagai berikut :

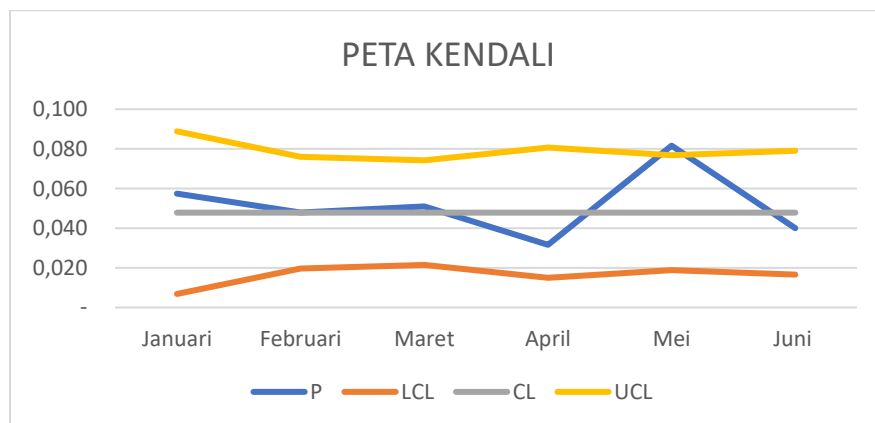
$$\begin{aligned}
 LCL &= p - 3 \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \\
 &= 0,048 - 3 \sqrt{\frac{0,048(1-0,048)}{256}} \\
 &= 0,007
 \end{aligned}$$

Berikut adalah data perhitungan peta kendali pada periode 6 bulan terakhir dari Januari 2022 sampai Juni 2022 dapat dilihat Tabel 4.6 dan Gambar 4.14 dibawah ini.

Tabel 4. 6 Tabel Batas Kendali Bulan Januari 2022 sampai Juni 2022

No	Bulan 2022	Jumlah Produksi Reng/Bulan	Jumlah Cacat/Bulan	Rata-Rata	P	LCL	CL	UCL
1.	Januari	4.453	256	462,1667	0,057	0,007	0,048	0,089
2.	Februari	11.353	543	462,1667	0,048	0,020	0,048	0,076
3.	Maret	12.162	619	462,1667	0,051	0,021	0,048	0,074
4.	April	12.654	400	462,1667	0,032	0,015	0,048	0,081
5.	Mei	6.285	513	462,1667	0,082	0,019	0,048	0,077
6.	Juni	11.059	442	462,1667	0,040	0,017	0,048	0,079

Data dari hasil perhitungan tabel di atas dapat dibuat peta kendali P yang dapat dilihat pada Gambar 4.14 diagram berikut :



Gambar 4. 14 Grafik Peta Kendali Sebelum Dieliminasi

Berdasarkan diagram peta kendali di atas dapat dilihat bahwa hanya terdapat 5 titik yang berbeda di dalam batas kendali dan 1 titik berada diluar batas kendali yaitu titik ke-5 yang nantinya akan dieliminasi atau dikeluarkan dari diagram control dan diolah kembali data yang berada di dalam batas kendali. Data-data yang berada dalam batas kendali artinya data-data tersebut masih bisa dikendalikan melalui proses penelitian. Sedangkan data-data yang berada diluar batas kendali adalah data yang belum bisa dikendalikan melalui proses penelitian. Dengan demikian, akan dapat diketahui apa saja permasalahan yang menyebabkan produksi belum dapat terkendali.

Permasalahan ini menunjukan bahwa terjadi banyak produk cacat reng yang tak terkendali maka harus dilakukan perbaikan agar dapat mengurangi kecacatan produk reng dalam batas kendali.

Langkah selanjutnya adalah mengeliminasi data yang keluar dari batas kendali dan menghitung ulang, perhitungan data dapat dilihat pada Tabel 4.7 berikut :

Tabel 4. 7 Tabel Batas Kendali Sebelum Dieliminasi

No	Bulan 2022	Jumlah Produksi Reng/Bulan	Jumlah Cacat/Bulan	Rata-Rata	P	LCL	CL	UCL
1.	Januari	4.453	256	462,1667	0,057	0,007	0,048	0,089
2.	Februari	11.353	543	462,1667	0,048	0,020	0,048	0,076
3.	Maret	12.162	619	462,1667	0,051	0,021	0,048	0,074
4.	April	12.654	400	462,1667	0,032	0,015	0,048	0,081
5.	Mei	6.285	513	462,1667	0,082	0,019	0,048	0,077
6.	Juni	11.059	442	462,1667	0,040	0,017	0,048	0,079

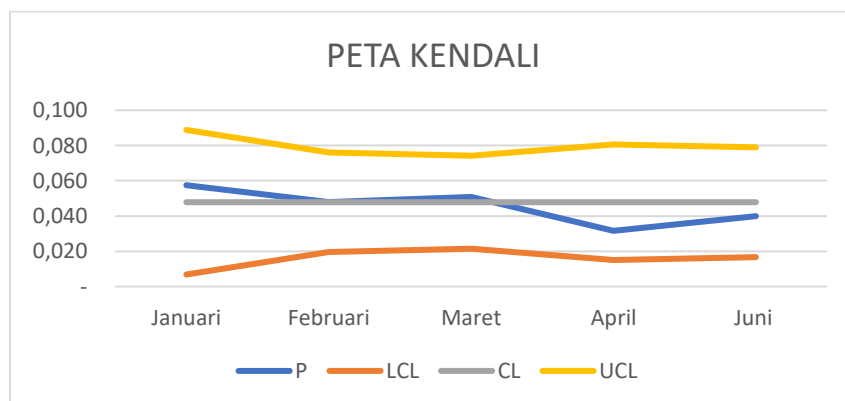
Dapat dilihat dari Tabel 4.7 pada bulan mei terdapat data yang melebihi batas kendali atau terjadi penyimpangan yang disebabkan oleh variasi faktor-faktor yang

meliputi faktor pekerja (manusia), faktor material, dan faktor mesin. Oleh sebab itu masih diperlukan analisis lebih lanjut penyebab terjadinya penyimpangan yang sudah terlihat pada peta kendali P diatas. Selanjutnya faktor-faktor penyebab khusus ini akan dianalisis dengan menggunakan diagram sebab-akibat untuk mengetahui penyebab dari penyimpangan atau kerusakan dari produksi baja ringan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri. Berikut adalah Tabel 4.8 data yang telah dieliminasi :

Tabel 4. 8 Tabel Batas Kendali Setelah Dieliminasi

No	Bulan 2022	Jumlah Produksi Reng/Bulan	Jumlah Cacat/Bulan	Rata-Rata	P	LCL	CL	UCL
1.	Januari	4.453	256	462,1667	0,057	0,007	0,048	0,089
2.	Februari	11.353	543	462,1667	0,048	0,020	0,048	0,076
3.	Maret	12.162	619	462,1667	0,051	0,021	0,048	0,074
4.	April	12.654	400	462,1667	0,032	0,015	0,048	0,081
6.	Juni	11.059	442	462,1667	0,040	0,017	0,048	0,079

Hasil perhitungan tabel di atas dapat dibuat peta kendali P, berikut adalah gambar 4.15 peta kendali P setelah dieliminasi :



Gambar 4. 15 Grafik Peta Kendali Setelah Dieliminasi

4.2.4 Analisa Sebab Akibat

Untuk menemukan penyebab masalah menggunakan diagram *fishbone* karena lebih efisien untuk menentukan masalah. terkait faktor penyebab cacat produk reng dari hasil wawancara dengan pihak perusahaan pada bagian kordinator QC PT. Ali Bangun Negeri. Tahap ini melakukan invetgasi, yaitu penyelidikan terhadap faktor atau akar permasalahan dan penyebab.

4.2.4.1 Menentukan Penyebab Masalah

Berikut adalah analisa untuk menentukan penyebab masalah yang ada pada PT. Ali Bangun Negeri dengan menggunakan diagram *fishbone*. Faktor yang mempengaruhi kecacatan pada keempat jenis cacat diuraikan sbagai berikut:

A. Cacat Reng Sobek/Penyok

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat reng sobek/penyok yaitu antara lain :

a. *Man* (Manusia)

Cacat karena faktor manusia berasal dari karyawan yang kurang berpengalaman, kurang konsentrasi, kurang teliti saat proses produksi reng.

b. *Material* (Bahan Baku)

Cacat karena faktor bahan baku berasal dari lebar coil yang tidak sesuai disebabkan karena proses *sliting* tidak rata lebarnya.

c. *Method* (Metode)

Cacat karena metode berasal dari cara men *setting* mesin belum sesuai yang mengakibatkan lebar coi tidak rata.

d. *Machine* (Mesin)

Cacat karena mesin berasal dari coil yang tidak sejajar masuk ke mesin dikarenakan coil bergeser, dan poli bergeser dikarenakan *bearing* rusak, as rol aus yang mengakiatkan *setting* an berubah.

B. Cacat Panjang Reng Tidak Sama

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat panjang reng tidak sama yaitu antara lain :

a. *Man* (Manusia)

Cacat karena faktor manusia berasal dari karyawan yang kurang

berpengalaman, kurang konsentrasi karena ingin cepat selesai, kesalahan dalam pengukuran, kurang teliti, dan lupa men *setting* mesin saat proses produksi reng.

b. *Enviromment* (Lingkungan)

Cacat karena faktor lingkungan berasal dari suhu ruangan panas, lantai kotor, udara lembab sehingga tidak nyaman karyawan dalam bekerja.

c. *Method* (Metode)

Cacat karena metode berasal dari cara men *setting* mesin belum sesuai dengan SOP yang telah ditetapkan yang mengakibatkan kecacatan produk.

d. *Machine* (Mesin)

Cacat karena mesin berasal dari pisau pemotong yang kurang tajam dikarenakan *maintenance* secara berkala.

C. Cacat Reng Melengkung

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat reng melengkung yaitu antara lain :

a. *Man* (Manusia)

Cacat karena faktor manusia berasal dari karyawan yang kurang berpengalaman, kurang konsentrasi karena ingin cepat selesai, kesalahan dalam pengukuran, kurang teliti, dan lupa men *setting* mesin saat proses produksi reng.

b. *Enviromment* (Lingkungan)

Cacat karena faktor lingkungan berasal dari mesin yang terlalu bising, suhu ruangan panas, dan lantai berdebu sehingga tidak nyaman karyawan dalam bekerja.

c. *Material* (Bahan Baku)

Cacat karena faktor bahan baku berasal dari coil yang tidak sesuai dengan tipe produk yang di produksi, dan kualitas coil yang kurang baik.

d. *Machine* (Mesin)

Cacat karena mesin berasal dari rol cetak terlalu rapat, dan kurangnya *maintenance* berkala.

D. Cacat Reng Bolong

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya cacat reng bolong yaitu antara lain :

a. *Man* (Manusia)

Cacat karena faktor manusia berasal dari karyawan yang kurang berpengalaman, kurang konsentrasi karena ingin cepat selesai, dan kurang teliti saat proses produksi reng.

b. *Material* (Bahan Baku)

Cacat karena faktor bahan baku berasal dari coil yang terlalu tipis tidak sesuai dengan *setting* an mesin.

c. *Method* (Metode)

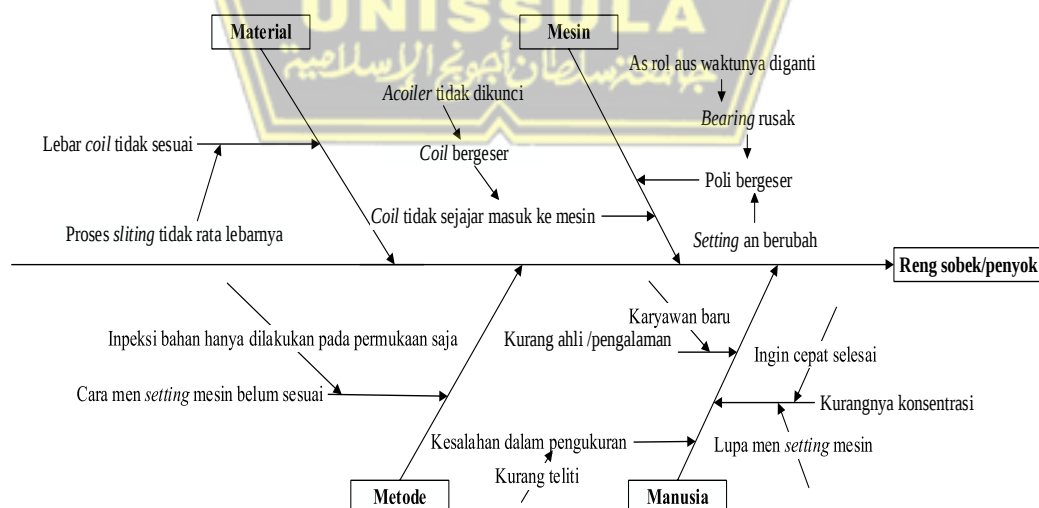
Cacat karena metode berasal dari cara men *setting* mesin belum sesuai SOP yang ditentukan.

d. *Machine* (Mesin)

Cacat karena mesin berasal dari baut pengunci coil terlalu kencang sehingga pemasangan coil tidak pas, dan pengunci pada mesin *acoiler* rusak.

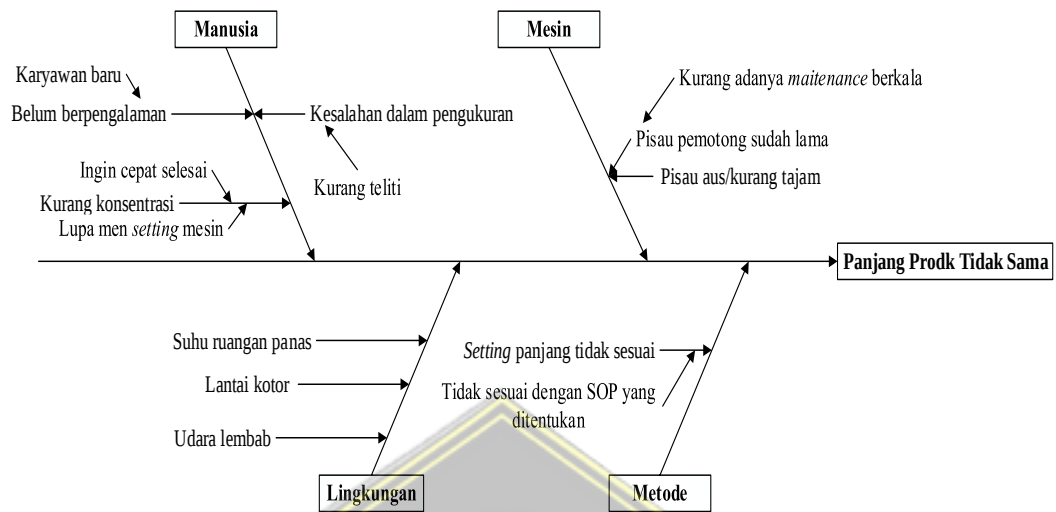
Berikut adalah hasil dari analisa dilihat Gambar 4.16 sampai Gambar 4.19 dibawah ini :

a. Penyebab Masalah Reng Sobek/Penyok :



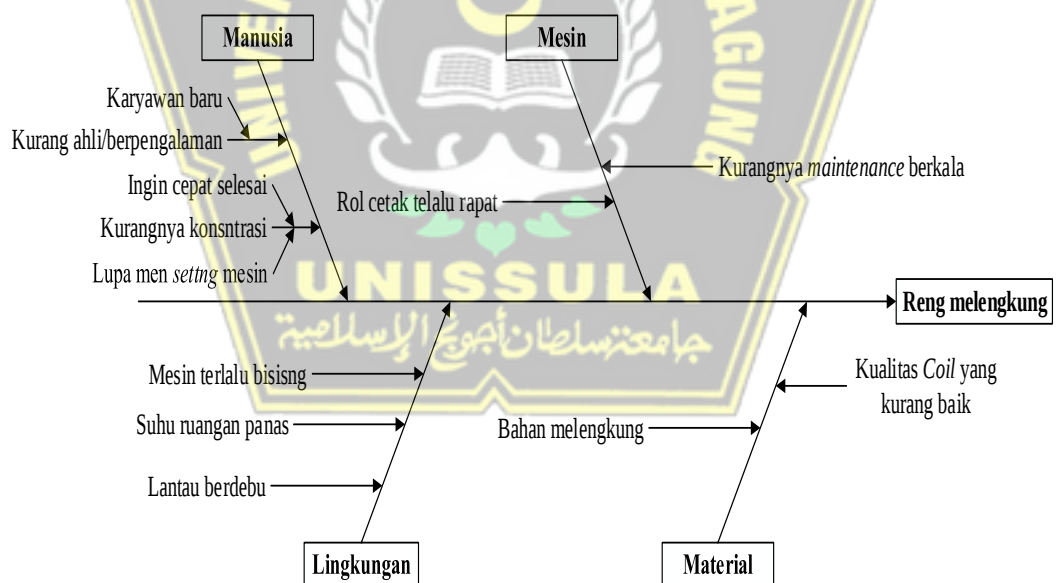
Gambar 4. 16 Diagram *Fishbone* Reng Sobek/penyok

b. Penyebab Masalah Panjang Tidak Sama



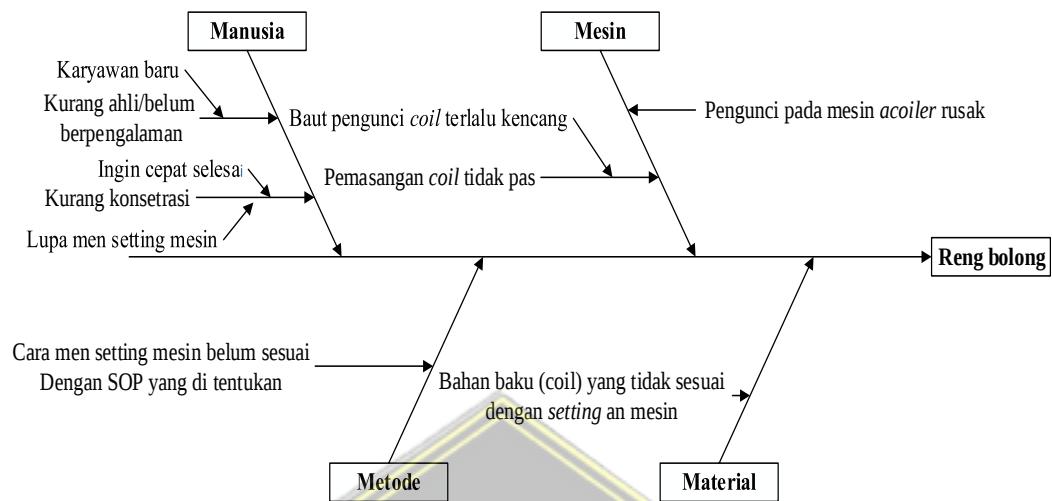
Gambar 4. 17 Diagram *Fishbone* Panjang Tidak Sama

c. Penyebab Masalah Reng Melengkung



Gambar 4. 18 Diagram *Fishbone* Reng Melengkung

d. Penyebab Masalah Reng Bolong



Gambar 4. 19 Diagram *Fishbone* Reng Bolong

4.2.4.2 Menentukan Masalah Dominan

Fishbone diagram atau disebut diagram sebab akibat adalah salah satu bagian dari *seven tools* fungsi diagram ini untuk menganalisa penyebab-penyebab dari masalah utama dari PT. Ali Bangun Negeri. Masalah yang menjadi pangkal *fishbone diagram* yaitu banyaknya cacat produksi baja ringan produk reng. Dari pangkal masalah ini bahwa penyebab-penyebab terjadinya masalah ini dari cabang hingga ke akar didapatkan akar permasalahan utama yang kemudian didiskusikan apakah langkah perbaikan untuk masalah tersebut. Dari hasil diagram pareto, bahwa cacat reng yang paling mendominasi adalah jenis cacat reng sobek/penyok. Hasil dari informasi factor penyebab cacat produk reng didapatkan dari hasil wawancara bersama pihak narasumber perusahaan yaitu bagian Koordinator QC PT. Ali Bangun Negeri. Berikut penjelasan 5W+1H dijelaskan pada Tabel 4.9 sampai 4.12:

a. Menentukan Penyebab Dominan Reng Sobek/Penyok.

Tabel 4. 9 Tabel Analisa Sebab Akibat Cacat Reng Sobek/Penyok

Faktor	What		why	When	Where	Who	How
	Sebab	Akibat					
Material	Lebar <i>coil</i> tidak sesuai dan Proses <i>sliting</i> tidak rata lebarnya	Reng sobek/penyok	Pemilihan bahan baku yang sesuai dengan produk yang di produksi	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	- Selain itu, bahan <i>coil</i> yang digunakan harus diperiksa ulang jika apakah masih memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. - Melakukan evaluasi <i>supplier</i> agar mampu meningkatkan kualitas <i>supplier</i> dalam menyediakan <i>coil</i> yang sesuai dengan standar perusahaan.
Mesin	<i>Acoiler</i> tidak dikunci, <i>coil</i> bergeser, <i>coil</i> tidak sejajar masuk ke mesin, as rol aus waktunya diganti, <i>bearing</i> rusak, poli bergeser, dan <i>Setting</i> berubah	Reng sobek/penyok	Maintenace berkala dan pengawasan saat menseting mesin kurang	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	- Melakukan pengecekan <i>part-part</i> mesin secara berkala, as rol, <i>bearing</i> pecah, dan poli. - Selalu melakukan penyetingan ulang ketika akan melakukan proses penytakan.
Metode	Cara men <i>setting</i> belum sesuai	Reng sobek/penyok	Melakukan penyetingan ulang mesin setiap produksi	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	Mengadakan <i>training</i> atau pelatihan terkait bagaimana <i>setting</i> mesin yang tepat.
Manusia	Pegawai baru Kurang berpengalaman Kesalahan dalam pengukuran	Reng sobek/penyok	Skill dan motivasi kerja pekerja yang masih kurang	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun	Tim produksi	Melakukan <i>training</i> atau pelatihan kerja kepada para pegawai terutama pegawai baru yang kurang ahli atau

	Kurang teliti Kurang konsentrasi Lupa men <i>setting</i> mesin Ingin cepat selesai		sehingga ilmu yang dimiliki masih kurang		Negeri		kurang berpengalaman. • Dalam memperketat pengawasan yang dilakukan oleh kepala produksi agar para tenaga kerja semakin berkonsentrasi dan agar tidak terjadi kesalahan pengukuran. • Menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas agar bekerja dengan lebih fokus
--	---	--	--	--	--------	--	--

Dari analisa tabel diatas didapat penyebab masalah reng sobek/penyok terdiri dari 4 faktor yaitu faktor material, faktor mesin, faktor metode kerja, dan faaktor manusia. Maka faktor tersebut harus ditanggulangi dan diperbaiki.

b. Penybab Masalah Dominan Panjang Produk Tidak Sama

Tabel 4. 10 Tabel Sebab Akibat Panjang Reng Tidak Sama

Faktor	What		Why	When	Where	Who	How
	Masalah	Akibat					
Manusia	Karyawan baru Belum pengalaman Ingin cepat selesai Kurang konsentrasi Lupa men <i>setting</i> mesin Kesalahan pengukuran Kurang teliti	Panjang Produk Tidak Sama	Skill dan motivasi kerja pekerja yang masih kurang	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Melakukan <i>training</i> atau pelatihan kerja kepada para pegawai terutama pegawai baru yang kurang ahli atau kurang berpengalaman. • Memperketat pengawasan yang dilakukan oleh kepala produksi agar para tenaga kerja semakin berkonsentrasi dan agar tidak terjadi kesalahan pengukuran.

							• Menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas agar bekerja dengan lebih fokus
Mesin	Kurang adanya <i>maintenance</i> berkala Pisau pemotong sudah lama Pisau kurang aus/kurangtajam	Panjang Produk Tidak Sama	Pengecekan part-pat mesin kurang dan <i>maintenance</i> berkala	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Melakukan upaya <i>maintenance</i> secara berkala jika perlu membuat penjadwalan <i>maintenance</i> terutama agar pisau yang digunakan sesuai standar.
Lingkungan	Suhu ruangan panas Lantai kotor Udara lembab	Panjang Produk Tidak Sama	Memperbaiki tata letak gudang antara mesin produksi dan produk jadi	Direncanakan mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Mengubah tata letak ruang cetak dan menambahkan beberapa kipas angin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi untuk mengurangi efek suhu lingkungan yang panas dan udara yang lembab yang disebabkan oleh mesin dan cuaca buruk. • Membersihkan lini produksi secara berkala agar lantai tidak sering berdebu.
Metode	<i>Setting</i> panjang tidak sesuai	Panjang Produk Tidak Sama	Melakukan pengecekan ulang sebelum produksi di mulai	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Memasang poster SOP <i>setting</i> mesin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi terutama di dekat mesin produksi agar para operator mampu melakukan <i>setting</i> mesin dengan benar sesuai SOP yang berlaku.

Dari analisa tabel diatas didapat penyebab masalah reng sobek/penyok terdiri dari 4 faktor yaitu faktor lingkungan, faktor mesin, faktor metode kerja, dan faktor manusia. Maka faktor tersebut harus ditanggulangi dan diperbaiki.

c. Penyebab Maslah Dominan Reng Melengkung

Tabel 4. 11 Tabel Analisa Sebab Akibat Reng Melengkung

Faktor	What		Why	When	where	Who	How
	Sebab	Akibat					
Manusia	• Karyawan baru • Kurang /berpengalaman • Ingin cepat selesai • Kurang konsentrasi • Lupa men <i>setting</i> mesin	Reng melengkung	Skill dan motivasi kerja pekerja yang masih kurang	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Melakukan <i>training</i> atau pelatihan kerja kepada para pegawai terutama pegawai baru yang kurang ahli atau kurang berpengalaman. • Memperketat pengawasan yang dilakukan oleh kepala produksi agar para tenaga kerja semakin berkonsentrasi. • Menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas agar bekerja dengan lebih fokus
Mesin	• Rol cetak terlalu rapat • Kurang adanya <i>maintenance</i> berkala	Reng melengkung	Pengecekan part-pat mesin kurang dan <i>maintenance</i> berkala	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Melakukan pengecekan <i>part-part</i> mesin secara berkala, terutama pada rol, melakukan upaya <i>maintenance</i> secara berkala jika perlu membuat penjadwalan <i>maintenance</i>.

Lingkungan	• Mesin terlalu bising • Suhu ruangan panas • Lantai berdebu	Reng melengkung	Memperbaiki tata letak gudang antara mesin produksi dan produk jadi	Direncanakan mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Mengubah tata letak ruang cetak dan menambahkan beberapa kipas angin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi untuk mengurangi efek suhu lingkungan yang panas dan udara yang lembab yang disebabkan oleh mesin dan cuaca buruk. • Memberikan serta menyediakan tambahan alat bantu kepada para operator berupa <i>earplug</i> agar mampu mengurangi kebisingan pada mesin.
Material	Bahan melengkung	Reng melengkug	Mencari produk yang memiliki kualitas lebih bagus	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi dan bagian gudang	Melakukan evaluasi <i>supplier</i> agar mampu meningkatkan kualitas <i>supplier</i> dalam menyediakan <i>coil</i> yang sesuai dengan standar perusahaan.

Dari analisa tabel diatas didapat penyebab masalah reng sobek/penyok terdiri dari 4 faktor yaitu faktor lingkungan, faktor mesin, faktor metode kerja, dan faktor manusia. Maka faktor tersebut harus ditanggulangi dan diperbaiki.

d. Penyebab Masalah Dominan Reng Bolong

Tabel 4. 12 Tabel Analisa Sebab Akibat Reng Bolong

Faktor	What		Why	When	Where	Who	How
	Sebab	Akibat					
Manusia	• Karyawan baru • Kurang ahli/berpengalaman • Ingin cepat selesai • Kurang konsentrasi • Lupa men <i>setting</i> mesin	Reng bolong	Skill dan motivasi kerja pekerja yang masih kurang	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Melakukan <i>training</i> atau pelatihan kerja kepada para pegawai terutama pegawai baru yang kurang ahli atau kurang berpengalaman. • Memperketat pengawasan yang dilakukan oleh kepala produksi agar para tenaga kerja semakin berkonsentrasi. • Menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas agar bekerja dengan lebih fokus
Mesin	• Baut pengunci <i>coil</i> terlalu kencang • Pemasangan <i>coil</i> tidak pas • Prngunci pada mesin acoiler rusak	Reng bolong	Pengecekan part-pat mesin kurang dan <i>maintenance</i> berkala	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	• Melakukan pengecekan <i>part-part</i> mesin secara berkala. • Melakukan upaya <i>maintenance</i> secara berkala jika perlu membuat penjadwalan <i>maintenance</i>
Metode	Cara seting mesin belum sesuai	Reng bolong	Melakukan penyetelan dan pengecekan ulang sebelum produksi di mulai	Mulai bulan januari 2023	Bagian proses produksi reng PT. Ali Bangun Negeri	Tim produksi	Memasang poster SOP <i>setting</i> mesin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi terutama di dekat mesin produksi agar para operator mampu melakukan <i>setting</i> mesin dengan benar sesuai SOP yang berlaku.

Material	Bahan baku yang tidak sesuai dengan <i>settingan</i> an mesin	Reng bolong	Melakukan pengecekan bahan baku yang akan diproduksi	Mulai bulan januari 2023		Tim produksi dan bagian gudang	Melakukan pengecekan bahan baku secara berkala, agar bahan baku sesuai dengan standar produk.
-----------------	---	-------------	--	--------------------------	--	--------------------------------	---

Dari analisa tabel diatas didapat penyebab masalah reng sobek/penyok terdiri dari 4 faktor yaitu faktor material, faktor mesin, faktor metode kerja, dan faktor manusia. Maka faktor tersebut harus ditanggulangi dan diperbaiki.

4.2.5 Rencana Perbaikan

Analisis sebab-akibat di atas dari setiap jenis cacat produk reng memberikan beberapa saran untuk perbaikan. Informasi tentang faktor-faktor yang menyebabkan cacat produk reng diperoleh dari hasil wawancara dengan narasumber perusahaan yaitu. Koordinator QC, PT. Ali Bangun Negeri. Mengonfirmasi saran perbaikan untuk perusahaan untuk memperkuat usulan perbaikan, langkah selanjutnya adalah menentukan akar penyebab masalah dengan menggunakan analisis Why Why dijelaskan pada Tabel 4.13 sebagai berikut:

Tabel 4. 13 Tabel *Why Why Analisis*

Faktor	Identifikasi masalah	Why	Why	Why	Soulsi
Manusia	Karyawan kurang berpengalaman belum paham terkait SOP dalam menjalankan proses produksi	Karyawan baru	Karyawan belum paham benar tentang SOP yang berlaku di perusahaan	Perusahaan belum pernah memberikan training untuk karyawan	Melakukan <i>training</i> atau pelatihan kerja kepada para pegawai terutama pegawai baru yang kurang ahli atau kurang berpengalaman
	Karyawan kurang teliti dan melakukan kesalahan	Karyawan kurang teliti karena kurang istirahat	Karyawan kurang istirahat dikarenakan banyaknya target produksi yang harus dicapai	Kurangnya pengawasan yang baik dari kepala produksi agar	Memperketat pengawasan yang dilakukan oleh kepala produksi agar para tenaga

				pekerja lebih disiplin dalam bekerja	kerja semakin disiplin dalam bekerja.
	Karyawan sering kurang konsentrasi dan tidak fokus saat bekerja	Kondisi lantai produksi yang kurang nyaman dan panas	Tidak ada fasilitas pendukung kipas dan kurangnya ventilasi udara	Lantai produksi terlalu penuh dan kurangnya penataan dengan baik	Menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas agar bekerja dengan lebih fokus, menata ulang lantai produksi
Mesin	Mesin sering mengalami kerusakan saat proses produksi	Ada beberapa komponen/part-part yang tidak berfungsi dengan baik	Komponen/part-part yang rusak karena digunakan secara terus menerus	Kurangnya <i>maintenance</i> secara berkala	Melakukan pengecekan <i>part-part</i> mesin secara berkala dan melakukan <i>maintenance</i> secara berkala saat sebelum produksi dilakukan.
	Sering lupa dalam penyetingan mesin saat sebelum produksi dilakukan	Mesin selalu digunakan dengan ukuran yang berbeda tipe			Selalu melakukan penyetingan ulang ketika akan melakukan proses penyetakan.
Material	Lebar coil tidak sesuai	Proses pemotongan coil tidak rata	Tidak ada pengecekan ulang bahan baku pada saat pemotongan sebelum dilanjutkan proses penyetakan		bahan <i>coil</i> yang digunakan harus selalu diperiksa ulang jika apakah masih memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.
	Bahan baku yang tidak sesuai dengan <i>setting</i> an mesin	Tidak sesuai dengan standar kualitas material yang ditetapkan perusahaan	Tidak ada pengecekan bahan baku sebelum dilanjutkan ke proses produksi	Tidak ada proses sortir bahan baku yang mengalami cacat	Melakukan evaluasi <i>supplier</i> agar mampu meningkatkan kualitas <i>supplier</i> dalam menyediakan <i>coil</i> yang sesuai dengan standar perusahaan.
Metode	Cara seting mesin belum sesuai	Tidak ada pekerja khusus yang ditugaskan untuk			Memasang poster SOP <i>setting</i> mesin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi terutama di dekat

		melakukan proses checking			mesin produksi agar para operator mampu melakukan <i>setting</i> mesin dengan benar sesuai SOP yang berlaku.
Lingkungan	Lantai produksi yang kotor ,udara, berdebu, dan bising	Karena lantai produksi sempit			Membersihkan lantai produksi secara teratur, dan Memberikan serta menyediakan tambahan alat bantu kepada para operator berupa <i>earplug</i> agar mampu mengurangi kebisingan pada mesin.
	Lantai produksi yang sempit dan panas karena luas bangunan yang terbatas	Karena luas bangunan yang terbatas	Kurangnya fasilitas pendukung seperti kipas atau ventilasi udara	Lantai produksi sangat tertutup untuk menjaga keamanan produk	Menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas

4.3 Analisa Data pembahasan

Pada penelitian ini mengenalisa masalah yang terjadi di PT. Ali Bangun Negeri. Untuk merencanakan perbaikan disertai data yang mendukung rencana perbaikan.

4.3.1 Diagram pencar (Scatter Diagram)

Pada diagram pencar menunjukan bahwa terdapat titik tersebar secara acak. Dengan adanya diagram pencar (*Scatter diagram*), didapatkan bagaimana penybaran data dengan jumlah cacat reng setiap bulanya dalam periode enam bulan dari bulan jauari 2022 samapai juni 2022. Penyebaran data kecacatan produk reng tersebut bervariasi dan acak berdasarkan jumlah produk yang mengalami kecacatan. Total dari keseluruhan cacat berbeda-beda setiap bulanya, dari kecacatan produk reng total kecacatan tersebut meliputi total kecacatan reng sobek/penyok, kecacatan panjang reng tidak sama, kecacatn reng melengkung, dan kecacatan reng bolong. Total kecacatan di bulan januari 2022 sebesar 256 pcs. Selanjutnya total kecacatan di bulan februari 2022 mengalami kenaikan yang cukup signifikan mengacu pada jumlah produksi yang meningkat, kecacatan adalah sebesar 543 pcs. Berikutnya total kecacatan di bulan maret 2022 mengalami kenaikan cacat sebesar 619 pcs. Pada bulan April 2022 total kecacatannya menurun sebesar 400 pcs. Selanjutnya total kecacatan pada bulan mei 2022 mengalami kenaikan sebesar 513 pcs. Pada bulan juni 2022 mengalami peneurunan kecacatan sebesar 442 pcs.

4.3.2 Grafik Histrogram Jenis Cacat Produk Reng

Dari grafik histogram pada tabel pengolahan data terlihat bahwa jenis kecacatan reng sobek/penyok adalah jenis cacat reng yang paling sering terjadi di PT. Ali Bangun Negeri memiliki total 1.205 pcs cacat selama 6 bulan. Kemudian jenis cacat yang sring terjadi adalah cacat panjang reng tidak sama memiliki total cacat 633 pcs selama 6 bulan. Kecacatan berikutnya yang sering terjadi adalah jenis cacat reng melengkung dengan total kecacatan 509 pcs dalam priode 6 bulan. Yang berikutnya adalah jenis kecacatan yang jarang terjadi diantara jenis cacat di atas adalah jenis cacat reng bolong dengan total cacat 426pcs.

Dari jenis kecacatan reng sobek/penyok, total kecacatan terbesar pertama

adalah dibulan maret 2022 total kecacatan 256 pcs. Berikutnya total kecacatan terbesar kedua ada di bulan mei 2022 dengan total kecacatan 239 pcs. Selanjutnya kecacatan terbesar ketiga ada di bulan februari 2022 dengan total kecacatan 217 pcs. Total kecacatan keempat ada di bulan juni 2022 dengan total cacat 210 pcs. Total cacat kelima ada di bulan April 2022 dengan total cacat 148 pcs. Dan toa kecacatan keenam ada di bulan januari 2022 dengan total cacat 135 pcs.

Dari jenis kecacatan panjang reng tidak sama, total kecacatan terbesar pertama adalah dibulan februari 2022 total kecacatan 143 pcs. Berikutnya total kecacatan terbesar kedua ada di bulan maret 2022 dengan total kecacatan 140 pcs. Selanjutnya kecacatan terbesar ketiga ada di bulan mei 2022 dengan total kecacatan 103 pcs. Total kecacatan keempat ada di bulan april 2022 dengan total cacat 96 pcs. Total cacat kelima ada di bulan juni 2022 dengan total cacat 93 pcs. Dan toa kecacatan keenam ada di bulan januari 2022 dengan total cacat 58 pcs.

Pada jenis kecacatan reng melengkung, total kecacatan terbesar pertama adalah dibulan maret 2022 total kecacatan 129 pcs. Berikutnya total kecacatan terbesar kedua ada di bulan mei 2022 dengan total kecacatan 96 pcs. Selanjutnya kecacatan terbesar ketiga ada di bulan februari 2022 dengan total kecacatan 95 pcs. Total kecacatan keempat ada di bulan april 2022 dengan total cacat 82 pcs. Total cacat kelima ada di bulan juni 2022 dengan total cacat 70 pcs. Dan toa kecacatan keenam ada di bulan januari 2022 dengan total cacat 37 pcs.

Pada jenis kecacatan reng bolong, total kecacatan terbesar pertama adalah dibulan maret 2022 total kecacatan 94 pcs. Berikutnya total kecacatan terbesar kedua ada di bulan feruari 2022 dengan total kecacatan 88 pcs. Selanjutnya kecacatan terbesar ketiga ada di bulan mei 2022 dengan total kecacatan 75 pcs. Total kecacatan keempat ada di bulan april 2022 dengan total cacat 74 pcs. Total cacat kelima ada di bulan juni 2022 dengan total cacat 69 pcs. Dan toa kecacatan keenam ada di bulan januari 2022 dengan total cacat 26 pcs.

4.3.3 Diagram Pareto

Berikut adalah grafik diagram pareto dimana pada masing-masing jenis kecacatan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri:

Tabel 4. 14 Tabel Kumulatif

Jenis Cacat	Jumlah Cacat	%	Kum %
Reng Sobek/penyok	1.205	43%	43%
Panjang Reng Tidak Sama	633	23%	66%
Reng Melengkung	509	18%	85%
Reng Bolong	426	15%	100%

Dari diagram pareto di atas dilihat bahwa cacat produk reng sobek/penyok yang paling dominan di perusahaan karena menjadi yang paling besar dari jenis kecacatan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri dalam periode 6 bulan. Dilihat bahwa presentase cacat reng sobek/penyok yang paling dominan sebesar 43%, selanjutnya kecacatan Panjang reng tidak sama sebesar 23%, kemudian disusul dengan cacat reng melengkung sebesar 18%, dan yang paling kecil presentase cacat produk reng adalah reng bolong sebesar 15%. Untuk total jumlah cacat di PT. Ali Bangun Negeri sendiri sangat beragam dari yang paling besar kecacatan ada di cacat produk reng sobek/penyok dengan total kecacatan 1205 pcs, kemudian kecacatan Panjang reng tidak sama dengan total kecacatan sebesar 633 pcs, setelah itu terdapat jenis cacat reng melengkung dengan jumlah cacat 509 pcs, dan terakhir adalah jenis cacat yang paling kecil adalah reng bolong dengan jumlah cacat 426 pcs.

4.3.4 Peta Kendali (Control Chart)

Berdasarkan tabel dan grafik peta kendali di atas semua hasil perhitungan batas kendali dapat digunakan untuk membuat peta kendali P dan dapat disimpulkan bahwa jumlah kecacatan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri selama enam bulan dari bulan januari 2022 samapai juni 2022. Terdapat 1 data yang melewati batas

atau ke luar dari batas kendali.

Dari grafik peta kendali di atas pola dari peta kendali P ini naik turun dan tidak beraturan. Pada tabel dan grafik peta kendali sebelum dan sesudah dieliminasi terlihat bahwa ada 5 titik yang berada dalam batas kendali dan 1 titik yang keluar dari batas kendali. Perubahan dari titik-titik dalam peta kendali yang signifikan ke luar dari garis pusat (UCL) dan titik beraturan disebabkan karena banyaknya produk cacat yang dihasilkan. Dalam hal ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas untuk produk reng di PT. Ali Bangun Negeri masih banyak mengalami penyimpangan. Untuk data yang berada di dalam batas kendali artinya data tersebut masih bias dikendalikan melalui proses penelitian. Sedangkan untuk data yang berada di luar batas kendali adalah data yang belum bias dikendalikan melalui proses penelitian.

Penyimpangan terkait produk yang melebihi batas kendali karena banyaknya produk yang cacat setiap bulannya untuk produk reng. Hal ini menunjukkan bahwa masih adanya permasalahan dalam proses produksi, mengakibatkan produk reng cacat melebihi standar atau batas minimum perusahaan. Penyimpangan ini disebabkan oleh faktor-faktor diantaranya faktor manusia, faktor material, faktor mesin, metode atau cara kerja, faktor lingkungan, dan lain sebagainya.

Maka dari itu masih diperlukan analisis lebih lanjut yang menyebabkan terjadinya penyimpangan yang terlihat pada peta kendali P. Selain itu faktor penyebab khusus ini dianalisis menggunakan diagram *fishbone* (diagram sebab akibat) untuk menentukan penyebab penyimpangan atau kerusakan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri. Dengan demikian akan dapat mengetahui permasalahan apa yang menyebabkan produksi yang belum terkendali.

4.3.5 Fishbone Diagram

a. Faktor Manusia

Pada diagram *fishbone* dari semua jenis kecacatan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri terdapat beberapa faktor permasalahan di PT. Ali Bangun Negeri salah satu permasalahannya adalah dari faktor manusia, faktor ini sangat berpengaruh dalam penelitian karena terlibat langsung dalam proses operasional. Berikut adalah analisis masalah dan usulan perbaikan dari segi pekerja (manusia).

Dari tabel analisis faktor manusia dipengolahan data dapat dilihat bahwa terdapat 3 permasalahan yang terjadi disebabkan oleh manusia. Permasalahan yang pertama adalah karyawan atau pekerja kurangnya pengalaman belum paham terkait SOP dalam menjalankan proses produksi. Pada permasalahan ini didapatkan usulan perbaikan untuk memaksimalkan proses kerja karyawan di PT. Ali Bangun Negeri, usulan perbaikan adalah melakukan *training* atau pelatihan kerja kepada para pekerja atau karyawan terutama karyawan baru yang kurang ahli atau kurang berpengalaman agar pekerja memaksimalkan dalam proses produksi.

Permasalahan kedua di PT. Ali Bangun Negeri dari faktor manusia adalah Karyawan kurang teliti dan melakukan kesalahan, hal tersebut terjadi karena pekerja atau karyawan kurang teliti karena kurang istirahat, pekerja atau karyawan yang kurang istirahat dikarenakan banyaknya target produksi yang harus dicapai, kurangnya pengawasan yang baik dari kepala produksi agar pekerja lebih disiplin dalam bekerja, dari permasalahan tersebut didapatkan usulan perbaikan untuk memperbaiki dan memaksimalkan para pekerja atau karyawan. Dapat dilakukan perbaikan dengan memperketat pengawasan yang dilakukan oleh kepala produksi agar para tenaga kerja semakin disiplin dalam bekerja.

Permasalahan ketiga di PT. Ali Bangun Negeri dari faktor manusia adalah karyawan sering kurang konsentrasi dan tidak fokus saat bekerja sehingga kurang maksimal dalam melaksanakan pekerjaannya. Dari permasalahan tersebut didapatkan usulan perbaikan untuk memaksimalkan pekerjaan di PT. Ali Bangun Negeri adalah menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas agar bekerja dengan lebih fokus.

b. Faktor Mesin

Faktor permasalahan selanjutnya adalah faktor mesin, faktor mesin juga sangat berpengaruh dalam penelitian ini karena terlibat langsung dengan proses operasional. Berikut adalah analisa permasalahan dan usulan perbaikan dari faktor mesin.

Dari tabel analisa faktor mesin dapat dilihat bahwa terdapat 2 faktor permasalahan pada mesin adalah mesin sering mengalami kerusakan saat proses produksi dan sering lupa dalam penyetingan mesin saat sebelum produksi

dilakukan. Permasalahan pertama adalah mesin sering mengalami kerusakan saat proses produksi hal ini dikarenakan mesin digunakan secara terus menerus dan part-part dari mesin rusak. Dari permasalahan tersebut didapatkan usulan perbaikan yaitu melakukan pengecekan *part-part* mesin secara berkala dan melakukan *maintenance* secara berkala saat sebelum produksi dilakukan agar mesin di PT. Ali Bangun Negeri dapat di oprasikan dengan baik dan produk yang dihasilkan sesuai dan maksimal.

Permasalahan kedua dari faktor mesin adalah sering lupa dalam penyetingan mesin saat sebelum produksi dilakukan, hal ini terjadi dikarenakan setiap produksi mesin selalu digunakan dengan ukuran yang berbeda tipe. Permasalahan tersebut didapatkan usulan perbaikan dengan selalu melakukan penyetingan ulang ketika akan melakukan proses penytakan.

c. Faktor Material

Faktor permasalahan selanjutnya adalah faktor material, faktor material juga berpengaruh dalam penelitian ini karena terlibat langsung dengan proses oprasional. Dari faktor material terdapat permasalahan dan usulan perbaikan sebagai berikut.

Permasalahan pertama adalah lebar coil yang tidak sesuai hal ini dikarenakan karena pada saat proses pemotongan coil lebar cil tidak rata yang mengakibatkan ukuran coil tidak sesuai, dari permasalahan tersebut didapatkan usulan perbaikan yaitu dengan melakukan penyetingan saat pemotongan dan bahan *coil* yang digunakan harus selalu diperiksa ulang jika apakah masih memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan.

Permasalahan kedua dari analisa faktor material adalah bahan baku yang tidak sesuai dengan *setingan* an mesin hal ini dikarenakan ketidak sesuaian dengan standar kualitas material yang ditetapkan perusahaan, tidak adanya pengecekan ulang bahan baku yang digunakan. Dari permasalahan yang terjadi pada faktor material didapatkan usulan perbaikan dengan melakukan evaluasi *supplier* agar mampu meningkatkan kualitas *supplier* dalam menyediakan *coil* yang sesuai dengan standar perusahaan.

d. Faktor Metode

Faktor metode adalah faktor metode kerja sangat berpengaruh dalam

penelitian kali ini karena faktor metode terlibat langsung dalam proses oprsional. Fakor metode terdapat permasalahan dan usulan perbaikan sebagai berikut.

Permasalahan faktor metode kerja pada PT. Ali Bangun Negeri adalah cara *setting* mesin belum sesuai. Hal tersebut dikarenakan Tidak ada pekerja khusus yang ditugaskan untuk melakukan proses *checking*. Maka usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah memasang poster SOP *setting* mesin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi terutama di dekat mesin produksi agar para operator mampu melakukan *setting* mesin dengan benar sesuai SOP yang berlaku.

e. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan juga sangat berpengaruh dalam penelitian kali ini karena faktor lingkungan terlibat langsung dalam proses oprasional. Faktor lingkungan terdapat 2 permasalahan dan usulan perbaikan sebagai berikut.

Permasalahan pertama adalah Lantai produksi yang kotor, udara, berdebu, dan bising. Hal ini terjadi karena lantai produksi yang sempit. Maka usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah membersihkan lantai produksi secara teratur, dan Memberikan serta menyediakan tambahan alat bantu kepada para operator berupa *earplug* agar mampu mengurangi kebisingan pada mesin.

Permasalahan kedua adalah lantai produksi yang sempit dan panas karena luas bangunan yang terbatas, hal ini dikarenakan luas bangunan yang terbatas, kurangnya fasilitas pendukung seperti kipas atau fentilasi udara, lantai produksi sangat tertutup untuk menjaga keamanan produk. Maka usulan perbaikan yang dapat diberikan adalah menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas.

4.4 Pembuktian Hipotesa

Berdasarkan hasil pengolahan data diatas membuktikan dengan menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) dapat memberikan usulan perbaikan berdasarkan data yang didapat dan faktor-faktor penyebab permasalahan cacat produksi baja ringan produk reng yang ada di PT. Ali Bangun Negeri. Metode *Quality Control Circle* (QCC) dapat melihat faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produksi baja ringan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri. QCC dapat menganalisa penyebab dominan yang paling berpengaruh terhadap terjadinya

cacat produksi baja ringan produk reng. Dengan metode QCC mendapatkan usulan-usulan perbaikan kualitas untuk menjaga dan menekan tingkat kecacatan produksi baja ringan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri sehingga meminimalkan tingkat kecacatan produk reng pada perusahaan. Kemudian dari metode QCC didapatkan bahwa reng sobek atau penyok adalah produk cacat yang paling dominan terjadi di PT. Ali Bangun Negeri. Dari hasil pengolahan data didapatkan bahwa penyebab atau faktor dominan yang menyebabkan sering terjadinya cacat produk reng di PT. Ali Bangun Negeri adalah dari faktor manusia atau pekerja di PT. Ali Bangun Negeri.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan pengolahan data dan analisis pada penelitian di PT. Ali Bangun Negeri dapat diketahui bahwa yang mengakibatkan besarnya cacat produksi baja ringan produk reng terdapat 4 jenis kecacatan diantaranya reng melengkung, reng bolong, reng sobek atau penyok, dan panjang reng tidak sama.
2. Berdasarkan pengolahan data dari metode *Quality Control Circle* (QCC) didapatkan kesimpulan bahwa penyebab atau faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap terjadi cacat produksi produk reng di PT. Ali Bangun Negeri adalah faktor manusia. Faktor manusia atau pekerja ini sangat berpengaruh dalam penelitian karena terlibat langsung dalam proses operasional. Faktor manusia atau pekerja adalah penyebab utama terjadinya cacat produk reng karena dari awal produksi sampai akhir produksi. Pada permasalahan faktor manusia adalah kurangnya pengalaman, belum memahami SOP dalam menjalankan proses produksi, pekerja yang kurang konsentrasi dan tidak fokus saat proses produksi dilakukan. Dari permasalahan yang terjadi biasanya karyawan atau pekerja yang belum paham benar tentang SOP yang berlaku, kurang istirahat karena banyaknya target produksi yang harus diselesaikan dan kurangnya pengawasan yang baik dari kepala produksi atau kordinator QC.
3. Usulan perbaikan kualitas untuk menjaga dan menekan tingkat kecacatan produksi baja ringan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri adalah untuk faktor manusia atau pekerja yang kurang berpengalaman belum paham SOP dalam menjalankan proses produksi bisa diadakan *training* untuk pekerja agar lebih paham sesuai SOP. Untuk pekerja yang kurang teliti dan melakukan kesalahan saat proses produksi dilakukan usulan perbaikan

dengan melakukan pengawasan yang lebih ketat lagi agar para pekerja bisa disiplin dalam bekerja. Untuk pekerja yang kurang konsentrasi dan tidak fokus saat proses produksi bisa dilakukan upaya perbaikan dengan menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas fentilasi udara dan menata ulang rantai produksi. Selanjutnya untuk faktor mesin yang sering rusak saat proses produksi bisa dilakukan upaya perbaikan pengecekan *part-part* mesin *maintenance* secara berkala sebelum produksi dilakukan agar mesin dapat di oprasikan dengan baik. Lalu sering lupa dalam penyetingan mesin melakukan penyetingan ulang ketika akan melakukan proses penyetakan. Selanjutnya untuk faktor material melakukan evaluasi *supplier* agar mampu meningkatkan kualitas *supplier* dalam menyediakan *coil* yang sesuai dengan standar perusahaan. Kemudian untuk faktor metode adalah bisa dilakukan usulan perbaikan dengan memasang poster SOP *setting* mesin pada lokasi-lokasi penting di lini produksi agar para operator mampu melakukan *setting* mesin dengan benar sesuai SOP yang berlaku. Selanjutnya faktor lingkungan bisa dilakukan upaya usulan perbaikan dengan menata dan membersihkan rantai produksi secara teratur, menyediakan tambahan alat bantu kepada karyawan berupa *earplug* agar mampu mengurangi kebisingan, dan menambahkan fasilitas penyejuk ruangan seperti kipas.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, berikuta adalaha saran yang dapat diberikan sebagai berikut :

1. Faktor-faktor dominan dan tidak dominan yang menyebabkan terjadinya produk cacat pada reng galvalum di PT. Ali Bangun Negeri dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dan pertimbangan oleh perusahaan sebagai bahan untuk perbaikan kualitas di PT. Ali Bangun Negeri.
2. Perusahaan mempertimbangkan hasil penelitian yang menggunakan metode *Quality Control Circle* (QCC) dimana bisa diterapkan di perusahaan dengan harapan dapat meminimalkan tingkat kecacatan produksi baja ringan produk reng di PT. Ali Bangun Negeri.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, M. A., & Sunardi, S. (2020). Analisis Kualitas Kapur Menggunakan Metode Quality Control Circle Dan Seven Tools Di Pt. Tp. *Juminten*, 1(5), 121–132. <https://doi.org/10.33005/juminten.v1i5.74>
- Anastasya, A., & Yuamita, F. (2022). Pengendalian Kualitas Pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan Botol 330 ml Menggunakan Metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA) di PDAM Tirta Sembada. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(I), 15–21. <https://doi.org/10.55826/tmit.v1ii.4>
- Annai Nashida, A., & Syahrullah, Y. (2021). Perbaikan Kualitas Pada Proses Produksi Kabel Type NYA dengan Metode Quality Control Circle (QCC) Pada Perusahaan Manufaktur Kabel di Banyumas. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Industri Universitas Kadiri*, 3(2), 147–160. <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jurmatis/index>
- AULIA, I. (2021). *LAPORAN TUGAS AKHIR USULAN*. 3(March), 6.
- Basjir, M. (2020). *Pengendalian Kualitas dengan Pendekatan Six Sigma dan New Seventools sebagai Upaya Perbaikan Produk*. VI(2460), 297–311.
- Chen, P., Yuan, T., Sun, Q., Jiang, L., Jiang, H., Zhu, Z., Tao, Z., Wang, H., & Xu, A. (2016). Role of quality control circle in sustained improvement of hand hygiene compliance: An observational study in a stomatology hospital in Shandong, China. In *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (Vol. 5, Issue 1, pp. 1–6). *Antimicrobial Resistance & Infection Control*. <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0160-1>
- Christopher, M., Yulia, Y., & Octavia, T. (2019). Sistem Informasi Manajemen Inventori dan Perencanaan Produksi Pada Perusahaan “X.” *Jurnal Infra*, 1–5. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8059>
- Feng, H., Li, G., Xu, C., Ju, C., & Suo, P. (2017). A quality control circle process to improve implementation effect of prevention measures for high-risk patients. *International Wound Journal*, 14(6), 1094–1099. <https://doi.org/10.1111/iwj.12764>
- Hipni, A., Sitanggang, J. S. H. P., & Rijadi, R. M. S. (2019). *Implementation of*

Quality Control Bulletin in Marketing Division in Achieving Targets (Case Study at PT KMI). 02(1).

Husnah, H., Darfia, N. E., & Hidayat, F. (2019). Analisis Struktur Rangka Baja Ringan Dan Baja Berat (Wf) Dengan Metode Bricscad Dan Metode Elemen Hingga. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 5(2), 87–96.
<https://doi.org/10.31849/siklus.v5i2.3232>

Kusumawati, A., & Fitriyeni, L. (2017). Pengendalian Kualitas Proses Pengemasan Gula Dengan Pendekatan Six Sigma. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 1(1), 43. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v1i1.173>

Maulida, R. (2022). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS GULUNGAN BENANG POLYESTER 20S PADA MESIN WINDING DENGAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) (Studi Kasus : PT . KABANA TEXTILE INDUSTRIES) FINAL PROJECT QUALITY CONTROL. *Teknik Industri*, 1, 1–10.

Nanda Prasetya Pambudi, Dr.Andre Sugiyono, ST., MM, Wiwiek Fatmawati, ST., M. E. (2020). ANALISIS RISK MANAGEMENT UNTUK MEMBERIKAN USULAN PERBAIKAN KUALITAS CELANA CHINOS MENGGUNAKAN METODE FMEA (Failure Mode Effect Analysis) (Studi Kasus : UD . Lucky Jeans). *Prosiding KONFERENSI ILMIAH MAHASISWA UNISSULA (KIMU) 3, January*.

Pangaribuan, M. R. (2014). Baja Ringan Sebagai Pengganti Kayu Dalam Pembuatan Rangka Atap Bangunan Rumah Masyarakat. *Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan*, 2(4), 648–655.

Ratnadi, R., & Suprianto, E. (2016). Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk. *Jurnal Indept*, 6(2), 11.
<https://jurnal.unnur.ac.id/index.php/indept/article/view/178/0>

Riadi, S., & Haryadi, H. (2020). Pengendalian Jumlah Cacat Produk Pada Proses Cutting Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Pada Pt. Toyota Boshoku Indonesia (Tbina). *Journal Industrial Manufacturing*, 5(1), 57.

<https://doi.org/10.31000/jim.v5i1.2433>

- Ridwan, A., Ulfah, M., Sonda, A., & Arya, V. (2022). Pengendalian kualitas produksi roti menggunakan quality control circle. *Journal Industrial Servicess*, 7(2), 314. <https://doi.org/10.36055/jiss.v7i2.14159>
- Rusdy, M., Sipil, D. T., & Surabaya, U. N. (2018). *PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK BAJA RINGAN (GALVALUM) TIPE RENG KANAL U MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL PROCESS CONTROL (SPC)*.
- Sutiono, I. F., Widiyaningrum, D., Andesta, D., Industri, T., Gresik, U. M., No, J. S., & Malang, G. (2022). ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PAGAR DI UD . MOELJAYA MENGGUNAKAN METODE FMEA (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS). *Journal of Industrial Engineering and Management*, 17(2), 13–24.
- Wardhana Wahyu Dharsono. (2017). Penerapan Quality Control Circle Pada Proses Produksi Wafer Guna Mengurangi Cacat Produksi (Studi Kasus di PT XYZ Jakarta). *Jurnal Fateksa*, 2(1), 31–39.

