



**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DALAM
MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT
DI KARYA ALAM *STONE***

Skripsi

Dibuat oleh:

Sami Ajis

021118077

**FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR**

OKTOBER 2023

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DALAM MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT DI KARYA ALAM STONE

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ekonomi Dan Bisnis
(Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA)



Ketua Program Studi Manajemen
(Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA)

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DALAM
MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT DI KARYA ALAM
*STONE***

Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus
Pada hari : Jum'at Tanggal : 21/ Juli/ 2023

Sami Ajis
021118077

Menyetujui,

Ketua Penguji Sidang
(Dr. Dewi Taurusyanti, SE.,MM)



Ketua Komisi Pembimbing
(Tutus Rully, S.E., M.M)



Anggota Komisi Pembimbing
(Eka Patra, SE.,MM)



Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sami Ajis

NPM : 021118077

Judul Skripsi : **ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS
PRODUK DALAM MEMINIMUMKAN
PRODUK CACAT DI KARYA ALAM STONE**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir Skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, 21 Juli.2023



Sami Ajis
0021118077

**© Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas
Pakuan, 2023**

Hak Cipta dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan yang wajar Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan.

Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seijin Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pakuan.

ABSTRAK

SAMI AJIS. 021118077. Analisis Pengendalian Kualitas Produk dalam Meminimumkan Produk Cacat Di Karya Alam Stone. Di bawah bimbingan: Ketua Komisi Pembimbing, **TUTUS RULLY** Anggota Komisi Pembimbing. **EKA PATRA.** 2023.

Karya Alam *Stone* dalam menjalankan usaha furnitur tidak selalu menghasilkan produk dengan kualitas yang memenuhi standar, terkadang ada hambatan yang dihadapi yang dapat merugikan Karya Alam *Stone*, salah satunya adalah produk cacat yang sering kali terjadi, produk cacat seperti cacat, retak, bergaris dan berlubang, sehingga mengurangi nilai jual bahkan tidak dapat dijual karena permintaan pelanggan yang mengharapkan produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengenai kecacatan di Karya Alam *Stone*. Pada penelitian ini data produksi yang digunakan atau data yang diolah adalah data tahun 2021, Jenis data penelitian yaitu data kuantitatif dan sumber data penelitian yaitu sumber data sekunder. Metode analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif, *process control*, diagram pareto, dan diagram *fishbone*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Karya Alam *Stone* di tahun 2021 memproduksi sebanyak 216 unit kerajinan meja dan kursi dan wastafel dengan tingkat produk cacat sebanyak 53 unit atau sekitar 25% dari jumlah produk yang diproduksi. Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan peta kendali menunjukkan bahwa tidak ada proses yang melebihi batas kendali, berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan diagram pareto menunjukkan bahwa jenis cacat tertinggi ke jenis cacat terendah. Pada diagram pareto dapat dilihat bahwa jenis cacat tertinggi yaitu jenis cacat retak dengan persentase 41,05%, selanjutnya jenis cacat pecah dengan persentase 32,07% dan terakhir adalah jenis cacat berlubang dengan persentase sebesar 26,42%. Dan berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan diagram *fishbone* menunjukkan bahwa yang menjadi faktor penyebab terjadi kecacatan retak, pecah dan berlubang yaitu faktor metode seperti cacat body atau pecah yaitu pada saat *finishing body* yang kurang rapi, yang dikarenakan proses pengerjaannya tidak sesuai prosedur. Faktor manusia Penyebab terjadinya cacat body kurang pada faktor manusia yaitu pekerja yang kurang teliti dan terburu yang menyebabkan adanya cacat pada proses produksi. Sedangkan faktor mesin yaitu *Setingan* mesin yang kurang pas juga dapat menimbulkan adanya gompal pada proses pencetakan body.

Kata Kunci : Pengendalian Kualitas, Produk Cacat

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DALAM MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT”**. Adapun maksud dan tujuan penyusunan ini adalah dalam rangka memperoleh gelar Sarjana Manajemen pada Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.

Dalam penulisan skripsi tentu tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dukungan serta motivasi dari beberapa pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap penulis. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua yang sudah memberi dukungan kepada penulis dan memberikan kasih sayang untuk penulis yang tidak bisa digantikan oleh apapun, terima kasih.
2. Bapak Prof. Dr. rer. Pol. Ir. H. Didik Notosudjono, M.Sc. Selaku Rektor Universitas Pakuan.
3. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. Selaku Dekan Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
4. Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA. Selaku Ketua Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
5. Bapak Doni Wihartika, S.Pi., MM sebagai Asisten Program Studi Manajemen.
6. Ibu Tutus Rully SE., MM selaku ketua komisi pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan penulisan proposal ini.
7. Bapak Eka Patra, SE., MM selaku anggota komisi pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan penulisan skripsi ini.
8. Para Dosen di lingkungan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
9. Seluruh Staf Tata Usaha dan Petugas Perpustakaan di Fakultas Ekonomi Universitas Pakuan.
10. Kepada semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu semoga Allah membalas kebaikannya.

Bogor, Januari 2023

Sami Ajis

021118077

DAFTAR ISI

JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DAN PERNYATAAN TELAH DISIDANGKAN ...	iii
LEMBAR PELIMPAHAN HAK CIPTA	iv
LEMBAR HAK CIPTA.....	v
ABSTRAK.....	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah	7
1.2.1 Identifikasi Masalah	7
1.2.2 Perumusan Masalah	7
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	7
1.3.1 Maksud Penelitian	7
1.3.2 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Kegunaan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Manajemen Operasional	9
2.1.1 Pengertian Manajemen Operasional.....	9
2.1.2 Ruang Lingkung Lingkup	9
2.1.3 Fungsi Manajemen Operasional.....	11
2.2 Pengendalian Kualitas	13
2.2.1 Pengertian Kualitas	13
2.2.2 Dimensi Kualitas	13
2.2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas	14
2.2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas.....	15
2.2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas.....	15
2.2.6 Tahapan Pengendalian Kualitas	18
2.3 Produk Cacat.....	18

2.3.1	Pengertian Produk	18
2.3.2	Pengertian Produk Cacat	19
2.4	<i>Statistical Process Control</i> (SPC)	19
2.4.1	Pengertian <i>Total Quality Management</i> (TQM).....	19
2.4.2	Alat bantu dalam <i>Total Quality Management</i> (TQM)	20
2.4.2	Pengertian <i>Statistical Process Control</i> (SPC).....	21
2.4.3	Teknik <i>Statistical Process Control</i>	21
2.5	Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran.....	23
2.5.1	Penelitian Sebelumnya.....	23
2.5.2	Kerangka Pemikiran.....	30
BAB III METODE PENELITIAN		32
3.1	Jenis Penelitian	32
3.2	Objek, Unit Analisis, Lokasi Penelitian	32
3.3	Jenis dan Sumber Data Penelitian.....	32
3.4	Operasionalisasi Variabel	33
3.5	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.6	Metode Analisis/Pengolahan Data.....	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
4.1.1	Sejarah Singkat Karya Alam Stone	37
4.1.2	Proses Produksi Kerajinan di Karya Alam Stone	37
4.2	Hasil Penelitian dan Pembahasan	39
4.2.1	Pelaksanaan Pengendalian Mutu di Karya Alam Stone.....	39
4.2.2	Meminimumkan Jumlah Produk Cacat Pada Karya Alam Stone	39
4.2.3	Faktor-Faktor Penyebab Kecacatan di Karya Alam Stone	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Jenis-Jenis Furnitur yang diproduksi tahun 2020 dan 2021	4
Tabel 1. 2 Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat di Karya Alam <i>Stone</i> Tahun 2021	5
Tabel 1. 3 Jenis cacat Produksi di Karya Alam <i>Stone</i> Tahun 2020-2021	6
Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya	23
Tabel 3. 1 Operasionalisasi Variabel.....	33
Tabel 4.1 <i>Check Sheet</i> Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Tahun 2021	40
Tabel 4. 2 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Pecah	42
Tabel 4. 3 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Retak.....	43
Tabel 4. 4 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Berlubang	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Batu Sempur Karya Alam <i>Stone</i>	2
Gambar 1. 2 Produk Meja dan Kursi Karya Alam <i>Stone</i>	3
Gambar 2. 1 Diagram Berpikir.....	31
Gambar 4. 1 Grafik Jumlah Kecacatan	41
Gambar 4. 2 Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Pecah.....	43
Gambar 4.3 Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Retak.....	44
Gambar 4.4 Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Berlubang	46
Gambar 4. 5 Diagram Pareto.....	47
Gambar 4. 6 Diagram Fishbone Retak.....	48
Gambar 4. 7 Diagram Fishbone Pecah.....	49
Gambar 4. 8 Diagram <i>Fishbone</i> Berlubang	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Seminar Skripsi	56
Lampiran 2 Dokumentasi Produk	57
Lampiran 3 Hasil Pengolahan Data.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat, produk domestik bruto (PDB) atas dasar harga konstan (ADHK) industri furnitur sebesar Rp.29,39 triliun pada 2021. Nilai tersebut tumbuh 8,16% dibandingkan tahun sebelumnya (*year on year/yoy*) yang sebesar Rp.27,17 triliun. Pertumbuhan itu membalik keadaan pada 2020, di mana industri furnitur harus terkoreksi 3,36%. Penurunan tersebut terjadi karena dampak pandemi Covid-19. pertumbuhan industri furnitur lantaran adanya peralihan atau reorganisasi signifikan belanja rumah tangga masyarakat. Saat pandemi, pengeluaran hiburan, pariwisata, dan transportasi beralih menjadi kebutuhan untuk menata dan merenovasi rumah. Permintaan furnitur juga meningkat seiring dengan pembangunan dan renovasi hotel. Selain itu, Himpunan Industri Mebel dan Kerajinan Indonesia (HIMKI) menyebutkan, permintaan ekspor melonjak tajam. Sumber: (Data Indondonesia, 2022)

Batu sempur merupakan salah satu jenis kayu yang banyak dimanfaatkan berbagai keperluan masyarakat seperti pajangan, aksesoris, pahatan, atau furnitur berupa meja, bangku hingga wastafel. Batu sempur adalah nama yang diberikan oleh masyarakat di wilayah Jawa bagian barat tempat terdapatnya batu ini yang secara ilmiah dikategorikan sebagai fosil kayu terkarsikkan, atau *silicified wood* atau *petrified wood*. Nama sempur diambil dari nama sejenis pohon kayu, yaitu kayu sempur. Batu sempur juga beragam dalam hal warna dan corak dimana dikenal warna-warna dasar mulai putih, hitam, kuning, coklat, merah hingga kehijauan. Warna-warna tersebut tergantung dari unsur pengotor yang ada didalamnya, dimana warna-warna coklat dan kemerahan biasanya karena kandungan Fe (besi) danal bentuk oksida, sedangkan warna kehijauan berasal dari kandungan Cu (tembaga), dan warna hitam biasanya karena kayu tersebut terarangkan oleh sebuah peristiwa letusan gunung api. Berikut adalah beberapa gambar batu sempur disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Karya Alam *Stone*, 2022

Gambar 1. 1 Batu Sempur Karya Alam *Stone*

Karya Alam *Stone* merupakan salah satu UKM Kreatif yang memanfaatkan batu sempur untuk memproduksi pajangan, aksesoris, pahatan, atau furnitur berupa meja, bangku hingga wastafel. Karya Alam *Stone* menghadapi kendala dalam menjalankan usahanya, kendala yang dihadapi meliputi ketersediaan bahan baku. Karena keunikan dan kualitasnya, batu sempur menjadi salah satu produk alam asli yang sulit untuk didapatkan, dan saat ini kerajinan yang berbahan baku batu sempur banyak diminati masyarakat, pemasaran batu sempur tidak hanya di dalam negeri melainkan ke luar negeri. Keterbatasan bahan baku menjadi penghambat Karya Alam *Stone* untuk maju dan berkembang. Berikut adalah kerajinan yang diproduksi oleh Karya Alam *Stone* dari batu sempur, gambar disajikan pada gambar 1.2:



Sumber: Karya Alam *Stone*, 2022

Gambar 1. 2 Produk Meja dan Kursi Karya Alam *Stone*

Karya Alam *Stone* dalam menjalankan usaha furnitur tidak selalu menghasilkan produk dengan kualitas yang memenuhi standar, terkadang ada hambatan yang dihadapi yang dapat merugikan Karya Alam *Stone*, salah satunya adalah produk cacat yang sering kali terjadi, produk cacat seperti cacat, retak, bergaris dan berlubang, sehingga mengurangi nilai jual bahkan tidak dapat dijual karena permintaan pelanggan yang mengharapkan produk yang dihasilkan memiliki kualitas yang tinggi.

Kholil & Prasetyo (2017) produk cacat atau rusak merupakan produk yang mempunyai wujud produk selesai, tetapi dalam kondisi yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh suatu perusahaan. Produk yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan, tidak dapat langsung dijual tetapi harus diolah terlebih dahulu. Penurunan kecacatan produk dalam proses produksi akan berdampak pada penurunan biaya proses produksi. Semakin banyak produk cacat maka akan merugikan Karya Alam *Stone* sehingga dibutuhkan evaluasi dalam upaya pengendalian kualitas. Berikut adalah jenis produksi, jumlah produksi dan jenis cacat di Karya Alam *Stone* sepanjang tahun 2021, disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. 1 Jenis-Jenis Furnitur yang diproduksi tahun 2020 dan 2021

No	Bulan	Tahun 2020			Tahun 2021		
		Jumlah Produksi	Set Meja dan Kursi (Unit)	Wastafel (Unit)	Jumlah Produksi	Set Meja dan Kursi (Unit)	Wastafel (Unit)
1	Januari	15	10	5	10	6	4
2	Februari	19	12	7	12	8	4
3	Maret	26	19	7	16	10	6
4	April	21	7	14	20	18	2
5	Mei	28	20	8	19	12	7
6	Juni	30	17	13	25	17	8
7	Juli	29	22	7	22	12	10
8	Agustus	17	9	8	23	17	6
9	September	19	8	11	21	15	6
10	Oktober	16	10	6	13	10	3
11	November	15	10	5	17	13	4
12	Desember	10	8	2	18	18	-
	Jumlah	245	152	93	216	156	60

Sumber: Karya Alam Stone, Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa jenis furnitur yang paling banyak diproduksi adalah set meja dan kursi sedangkan untuk produk wastafel tidak sebanyak set meja dan kursi, dan berikut adalah tingkat kecacatan produksi furnitur di Karya Alam Stone disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. 2 Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat di Karya Alam *Stone* Tahun 2021

No	Bulan	Tahun 2020		Tahun 2021	
		Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Produksi Cacat (Unit)	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Produksi Cacat (Unit)
1	Januari	15	4	10	2
2	Februari	19	5	12	4
3	Maret	26	8	16	6
4	April	21	4	20	4
5	Mei	28	6	19	5
6	Juni	30	7	25	6
7	Juli	29	8	22	7
8	Agustus	17	6	23	3
9	September	19	5	21	2
10	Oktober	16	5	13	3
11	November	15	6	17	5
12	Desember	10	1	18	6
	Jumlah	245	65	216	53

Sumber: Karya Alam *Stone*, Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa jumlah produksi di Karya Alam *Stone* di tahun 2020 mencapai 245 unit, dengan jumlah cacat sebanyak 65 unit dengan persentase sebesar 27%, tingkat kecacatan tersebut terbilang sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan pengawasan yang lebih baik untuk meminimumkan jumlah produk cacat. Dapat dilihat bahwa tahun 2021 jumlah produksi mencapai 216 unit, dengan tingkat kecacatan 53 unit dengan rata-rata perbulan mencapai 25%, itu artinya tingkat kecacatan terbilang masih sangat tinggi sehingga perlu dilakukan *quality control* pada setiap proses secara optimal. Dan berikut adalah jenis-jenis kecacatan pada produksi furnitur di Karya Alam *Stone*.

Tabel 1. 3 Jenis cacat Produksi di Karya Alam Stone Tahun 2020-2021

No	Bulan	Jenis Cacat Tahun 2020				Jenis Cacat Tahun 2021			
		Jumlah Produk Cacat	Pecah	Retak	Berlubang	Jumlah Produk Cacat	Pecah	Retak	Berlubang
1	Januari	4	0	2	2	2	1	1	0
2	Februari	5	1	1	3	4	2	2	0
3	Maret	8	2	4	2	6	1	2	3
4	April	4	1	1	2	4	1	1	2
5	Mei	6	2	3	1	5	2	2	1
6	Juni	7	3	3	1	6	1	3	2
7	Juli	8	1	2	5	7	3	3	1
8	Agustus	6	2	2	2	3	0	2	1
9	September	5	1	2	2	2	2	0	0
10	Oktober	5	2	2	0	3	1	1	1
11	November	6	3	2	1	5	1	2	2
12	Desember	1	1	0	0	6	2	3	1
	Jumlah	65	19	24	21	53	17	22	14

Sumber: Karya Alam Stone, Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, yaitu jenis-jenis cacat yang terjadi pada saat memproduksi produk furnitur banyak ditemukan kecacatan dengan jenis cacat seperti pecah, retak dan berlubang. Dapat dilihat bahwa tahun 2020 jumlah produk cacat paling banyak yaitu jenis cacat retak dengan jumlah 24 unit dan tahun 2021 mencapai 22 unit produk yang mengalami keretakan akibat dari kelalaian pada proses produksi furnitur. Kecacatan tersebut terjadi salah satunya faktor kelalaian pekerja yang tidak fokus saat menyelesaikan pekerjaan sehingga mempengaruhi pada hasil produksi kerajinan di Karya Alam Stone.

Menurut Montgomery, D.C (dalam Irwan & Didi Haryono, 2016) mendefinisikan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang 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 dengan yang standar. Menurut Backtiar dkk (2015) pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya. Pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan

yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Hasil penelitian yang dilakukan Rochman (2022) menunjukkan hasil bahwa kecacatan terjadi seperti lemari mengelupas, tidak rata, bergelembung. Kecacatan dapat terjadi karena banyak faktor salah satunya adalah faktor manusia, material dan metode saat melakukan proses produksi tidak sesuai sehingga menyebabkan kecacatan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini akan membahas lebih mendalam mengenai judul penelitian **“ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK DALAM MEMINIMUMKAN PRODUK CACAT DI KARYA ALAM *STONE*”**

1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

1. Masih terjadi produk cacat yang merugikan Karya Alam *Stone*, dan jenis kecacatan mengurangi harga jual.
2. Tingkat kecacatan di Karya Alam *Stone* mencapai 27% di tahun 2021.

1.2.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pengendalian kualitas di Karya Alam *Stone*?
2. Apa jenis produk cacat yang paling dominan terjadi di Karya Alam *Stone*?
3. Apa faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat di Karya Alam *Stone*?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini untuk menjelaskan pengendalian kualitas dalam upaya meminimumkan jumlah produk cacat pada Karya Alam *Stone*, menyimpulkan hasil penelitian dan memberikan saran dan informasi bagi Karya Alam *Stone* dalam upaya meminimalisir terjadinya permasalahan yang dihadapi.

1.3.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisis pengendalian kualitas di Karya Alam *Stone*.
2. Untuk menganalisis jenis produk cacat yang paling dominan terjadi di Karya Alam *Stone*.
3. Untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya produk cacat di Karya Alam *Stone*.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan Akademis

Kegunaan akademis pada penelitian ini adalah untuk memberikan kontribusi ilmu pengetahuan dan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian yang relevan dengan penelitian ini.

2. Kegunaan Praktis

Kegunaan praktis pada penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan bahan masukan untuk dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan pada usaha yang sedang dijalankan oleh Karya Alam *Stone*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasional

2.1.1 Pengertian Manajemen Operasional

Assauri (2017), menyatakan bahwa manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya yang berupa sumberdaya manusia, sumber daya alat dan sumberdaya dana serta bahan, secara efektif dan efisien, untuk menciptakan dan menambah kegunaan (*utility*) sesuatu barang atau jasa.

Rusdiana (2016), menyatakan bahwa manajemen operasi adalah serangkaian proses dalam menciptakan barang, jasa, atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambah manfaat suatu barang atau jasa yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Ishak (2016), menyatakan bahwa kegiatan operasi dan produksi merupakan kegiatan menciptakan barang dimana manajemen operasi sebagai pengelola sistem transformasi yang mengubah masukan menjadi barang dan jasa.

Mahadevan (2016), menyatakan bahwa “*Operation Management is a systematic approach to addressing issues in the transformation process the converts inputs into useful, revenue-generating outputs*”.

Schroeder (2016), menyatakan bahwa “*Operations management, as a field with the production of goods and services*”.

Berdasarkan pengertian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen operasional merupakan kegiatan untuk mengatur dan mengkoordinasikan penggunaan sumber-sumber daya dimana manajemen operasi sebagai pengelola sistem transformasi yang mengubah masukan menjadi barang dan jasa.

2.1.2 Ruang Lingkup Lingkup

Ruang lingkup manajemen produksi dan operasi merupakan kegiatan yang mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dan sistem produksi dan operasi. Yamit (2016), menyatakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi berkaitan dengan pengoperasian sistem operasi, pemilihan serta penyiapan sistem operasi yang meliputi tentang:

1. Perencanaan output
2. Desain proses transformasi
3. Perencanaan kapasitas
4. Perencanaan bangunan pabrik
5. Perencanaan tata letak fasilitas
6. Desain aliran kerja

7. Manajemen persediaan
8. Manajemen proyek
9. Scheduling
10. Pengendalian kualitas
11. Keandalan kualitas dan pemeliharaan.

Rusdiana (2016), menyatakan bahwa manajemen operasi mempunyai tiga ruang lingkup yaitu sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Produksi

Sistem informasi produksi meliputi hal-hal berikut

- a. Lingkup perencanaan produksi meliputi penelitian tentang produk yang disukai konsumen. Selain itu dalam perencanaan produksi terhadap pengembangan dalam produksi yang merupakan penelitian terhadap produk yang telah ada untuk dikembangkan lebih lanjut agar mempunyai kegunaan yang lebih tinggi dan lebih disukai konsumen.

- b. Perencanaan Lokasi dan Tata Letak

Faktor yang mempengaruhi pemilihan lokasi, antara lain:

- (1) Biaya ruang kerja,
- (2) Biaya tenaga kerja,
- (3) Intensif pajak,
- (4) Sumber permintaan,
- (5) Akses ke transportasi,
- (6) ketersediaan tenaga kerja.

Adapun faktor yang mempengaruhi rancangan dan tata letak diantaranya:

- (1) Karakteristik lokasi,
- (2) Proses produksi,
- (3) Jenis produk,
- (4) Kapasitas produksi yang diinginkan.

- c. Perencanaan kapasitas

Kapasitas dalam manajemen operasi harus disesuaikan dengan masukan yang telah diproses, antara lain perencanaan lingkungan kerja dan perencanaan standar produksi.

2. Sistem pengendalian produksi

Lingkup dari sistem pengendalian produksi, meliputi:

- a. Pengendalian proses produksi
- b. Pengendalian bahan baku
- c. Pengendalian biaya produksi
- d. Pengendalian kualitas
- e. Pemeliharaan

3. Perencanaan sistem produksi

- a. Struktur organisasi
- b. Skema produksi atau pesanan

c. Skema produksi atas persediaan.

Assauri (2017), menyatakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi sebagai berikut:

1. Rancangan atau Desain Hasil Produksi (Produk)
Kegiatan produksi dan operasi harus dapat menghasilkan produk, berupa, barang dan jasa secara efektif dan efisien, serta dengan mutu dan kualitas terbaik.
2. Seleksi dan Perencanaan Proses dan Peralatan
Kegiatan yang harus dilakukan untuk merealisasikan usaha untuk menghasilkan adalah menentukan jenis proses yang akan dipergunakan serta peralatannya.
3. Pemilihan Lokasi dan Unit Produksi
Kelancaran produksi dan operasi sangat dipengaruhi oleh kelancaran mendapatkan sumber-sumber bahan dan masukan, serta ditentukan pula oleh kelancaran dan biaya penyampaian yang dihasilkan berupa barang jadi atau jasa ke pasar.
4. Tata Letak dan Arus Kerja
Kelancaran arus kerja, optimalisasi dari waktu penggerakan dalam proses, kemungkinan kerusakan yang terjadi karena penggerakan dalam proses atau material handling.
5. Rancangan Tugas Pekerjaan
Merupakan kesatuan dari human engineering dalam rangka untuk menghasilkan rancangan kerja optimal.
6. Strategi Produksi dan Operasi serta Pemilihan Kapasitas
Maksud dan tujuan dari strategi produksi dan operasi serta misi dan kebijakan-kebijakan dasar atau kunci untuk lima bidang yaitu: Proses, Kapasitas, Persediaan, Tenaga kerja, dan Mutu.

2.1.3 Fungsi Manajemen Operasional

Berikut ini fungsi manajemen operasi dan rantai pemasok menurut Tampubolon (2016), meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Proses pengolahan yang menyakut metode dan teknik yang digunakan untuk pengolahan faktor masukan (*input factor*).
2. Jasa- jasa penunjang, yang merupakan sarana pengorganisasian yang perlu dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, yang merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan operasional yang akan dilakukan dalam kurun waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian dan pengawasan, yang merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan apa yang telah direncanakan,

sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan (input) dapat dilaksanakan.

Assauri (2016), menyatakan bahwa secara umum fungsi manajemen operasi terkait dengan pertanggungjawaban dalam pengolahan dan pentransformasian masukan (*inputs*) menjadi keluaran (*outputs*) berupa barang atau jasa yang akan memberikan hasil pendapatan bagi perusahaan.

Untuk melaksanakan fungsi tersebut diperlukan serangkaian kegiatan yang merupakan keterkaitan dan menyatu serta menyeluruh sebagai suatu sistem. Empat fungsi terpenting dalam fungsi produksi dan operasi adalah:

1. Proses pengolahan, merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk masukan (*inputs*).
2. Jasa-jasa penunjang, merupakan sarana yang berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan dalam suatu dasar waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian atau pengawasan, merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan untuk penggunaan dan pengolahan masukan (*inputs*) pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

Rusdiana (2016), menyatakan bahwa fungsi terpenting dalam produksi operasi meliputi hal-hal berikut:

1. Proses pengolahan, merupakan metode yang digunakan untuk pengolahan masukan.
2. Jasa penunjang, merupakan saran berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
3. Perencanaan, merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan pada waktu atau periode tertentu.
4. Pengendalian dan pengawasan merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang telah direncanakan, dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut akan dikoreksi, sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

2.2 Pengendalian Kualitas

2.2.1 Pengertian Kualitas

Menurut Kotler dan Keller (2016:37) bahwa kualitas produk merupakan suatu kemampuan produk dalam melakukan fungsi-fungsinya, kemampuan itu meliputi daya tahan, kehandalan, ketelitian, yang diperoleh produk dengan secara keseluruhan. Perusahaan harus selalu meningkatkan kualitas produk atau jasanya karena peningkatan kualitas produk bisa membuat pelanggan merasa puas dengan produk atau jasa yang diberikan dan akan mempengaruhi pelanggan untuk membeli kembali produk tersebut

Menurut Crosby (2018), “*quality is zero defects*” yang berartikan kualitas adalah tidak ada kecacatan, sehingga dapat didefinisikan suatu proses atau kegiatan dikatakan memiliki kualitas apabila dalam sistem manajemen operasinya (input-proses-output) tidak ada atau tidak terjadi sama sekali kesalahan atau penyimpangan, cacat atau kendala.

Menurut Feigenbaum (2018), “*quality is whatever the buyer say it*” yang dapat didefinisikan kualitas adalah memberikan sesuatu kepada pelanggan yang mendekati keinginan dan harapannya.

Menurut Heizer dan Render (2016), kualitas adalah keseluruhan fitur dan karakteristik produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan yang terlihat atau yang tersamar.

Menurut Assauri (2016) tingkat kualitas ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu fungsi suatu barang atau produk yang dijual kepada konsumen, wujud luar dari produk, dan biaya barang atau harga produk yang akan di jual kepada konsumen karena jika barang itu terlihat mahal maka kualitas barang tersebut lebih baik.

Dari beberapa uraian dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas produk merupakan suatu kemampuan produk dalam melakukan fungsi-fungsinya, kemampuan itu meliputi daya tahan, kehandalan, ketelitian, yang diperoleh produk dengan secara keseluruhan tidak ada atau tidak terjadi sama sekali kesalahan atau penyimpangan, cacat atau kendala.

2.2.2 Dimensi Kualitas

Berdasarkan penjelasan kualitas dalam buku Edward, dkk (2019) Schroeder membagi kualitas menjadi 4 dimensi yaitu sebagai berikut:

1. Kualitas rancangan (*quality of design*), ditentukan sebelum produk tersebut dihasilkan
2. Kualitas pengolahan (*quality conformance*), berarti menghasilkan produk yang sesuai dengan kualitas rancangannya.
3. Kualitas siaga (*availability*), diartikan sebagai kemampuan suatu produk selama digunakan oleh konsumen.

4. Kualitas pelayanan (*quality of field service*), bentuk pelayanan yang diberikan oleh perusahaan kepada konsumen yang sering disebut sebagai *customer service*.

Menurut Herjanto (2016), secara umum mutu barang dapat dilihat dari beberapa dimensi utama berikut ini:

1. Kinerja (*performance, operation*). Dimensi utama yang banyak dipertimbangkan oleh konsumen ialah kinerja atau operasi dari suatu produk.
2. Keandalan (*reliability, durability*). Mencerminkan keandalan suatu produk, yaitu kepercayaan atas kemampuan atau ketahanan.
3. Kenampakan (*appearance, features*). Menunjukkan daya tarik suatu produk yang membedakannya dengan produk lain secara sepiantas.
4. Kesesuaian (*conformance*). Kesesuaian berhubungan dengan pemenuhan terhadap spesifikasi atau standar yang ditentukan.
5. Pelayanan (*serviceability*). Dimensi mutu yang berkaitan dengan pelayanan pasca penjualan.
6. Persepsi mutu (*perceived quality*). Keyakinan terhadap mutu oleh pelanggan yang didasarkan atas apa yang dilihat, pengalaman sebelumnya, atau reputasi perusahaan pembuat.

2.2.3 Pengertian Pengendalian Kualitas

Menurut Assauri (2016), pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan, maka penyimpangan tersebut dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Menurut Ratnadi dan Suprianto (2016), pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam bentuk produk atau jasa. Menurut Akhmad (2018), pengendalian mutu terpadu (PMT) merupakan suatu konsep manajemen pengendalian mutu yang mengikutsertakan pimpinan dan karyawan perusahaan dari semua lapisan organisasi dengan menerapkan metode statistik dan dengan tujuan memberi kepuasan kepada para pelanggan dan karyawan serta mencapai perkembangan perusahaan.

Menurut Montgomery, D.C (dalam Irwan & Didi Haryono, 2016) mendefinisikan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang 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 dengan yang standar. Menurut Bakhtiar dkk (2015) pengendalian kualitas dapat

diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya.

Dari beberapa uraian dari pendapat beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa pengendalian kualitas adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan apa yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan dan membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dengan yang standar

2.2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas

Fahmi (2016) Buchari Alma mengatakan bahwa tujuan dan keuntungan dari pengendalian kualitas adalah sebagai berikut:

1. Terdapat jaminan mutu antara produsen dan konsumen.
2. Adanya komitmen dan tanggung jawab dari pimpinan dan karyawan perusahaan untuk menjaga mutu produknya dan selalu konsisten dalam pelaksanaannya.
3. Meningkatkan citra perusahaan terhadap pelanggan dan pesaing dari produk sejenis.

Menurut Assauri (2016) dikatakan bahwa tujuan dari pengawasan kualitas adalah sebagai berikut:

1. Agar barang hasil produksi dapat mencapai standar mutu yang telah ditetapkan
2. Mengupayakan agar biaya infeksi dapat menjadi sekecil mungkin.
3. Mengupayakan agar biaya *design* produk dan proses dapat menjadi sekecil mungkin.
4. Mengupayakan agar biaya produksi dapat menjadi sekecil mungkin.

2.2.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kualitas

Kualitas merupakan sesuatu yang diputuskan oleh pelanggan. Kualitas pada pengalaman aktual pelanggan terhadap produk atau jasa, diukur berdasarkan persyaratan pelanggan tersebut. Feigan Baum (2016), faktor yang mempengaruhi kualitas produk ada faktor yang dikenal dengan 9M, yaitu :

1. Market (Pasar)

Jumlah produk baru dan baik yang ditawarkan di pasar terus bertumbuh pada laju yang eksplosif. Konsumen diarahkan untuk mempercayai bahwa ada sebuah produk yang dapat memenuhi hampir setiap kebutuhan. Pada masa sekarang konsumen meminta dan memperoleh produk yang lebih baik memenuhi ini. Pasar menjadi lebih besar ruang lingkungannya dan secara fungsional lebih terspesialisasi di dalam barang yang ditawarkan. Dengan bertambahnya perusahaan, pasar menjadi bersifat internasional dan mendunia. Akhirnya bisnis harus lebih fleksibel dan mampu berubah arah dengan cepat.

2. Money (Uang)

Meningkatnya persaingan dalam banyak bidang bersamaan dengan fluktuasi ekonomi dunia telah menurunkan batas (marjin) laba. Pada waktu yang bersamaan, kebutuhan akan otomatisasi dan pemekanisan mendorong pengeluaran mendorong pengeluaran biaya yang besar untuk proses dan perlengkapan yang baru. Penambahan investasi pabrik, harus dibayar melalui naiknya produktivitas, menimbulkan kerugian yang besar dalam memproduksi disebabkan oleh barang afkiran dan pengulangerjaan yang sangat serius. Kenyataan ini memfokuskan perhatian pada manajer pada bidang biaya kualitas sebagai salah satu dari “titik lunak” tempat biaya operasi dan kerugian dapat diturunkan untuk memperbaiki laba.

3. *Management* (Manajemen)

Tanggung jawab kualitas telah didistribusikan antara beberapa kelompok khusus. Sekarang bagian pemasaran melalui fungsi perencanaan produknya, harus membuat persyaratan produk. Bagian perancangan bertanggung jawab merancang produk yang akan memenuhi persyaratan itu. Bagian produksi mengembangkan dan memperbaiki kembali proses untuk memberikan kemampuan yang cukup dalam membuat produk sesuai dengan spesifikasi rancangan. Bagian pengendalian kualitas merencanakan pengukuran kualitas pada seluruh aliran proses yang menjamin bahwa hasil akhir memenuhi persyaratan kualitas dan kualitas pelayanan, setelah produk sampai pada konsumen menjadi bagian yang penting dari paket produk total, hal ini telah menambah beban manajemen puncak khususnya bertambahnya kesulitan dalam mengalokasikan tanggung jawab yang tepat untuk mengoreksi penyimpangan dari standar kualitas.

4. *Men* (Manusia)

Pertumbuhan yang cepat dalam pengetahuan teknis dan penciptaan seluruh bidang baru seperti elektronika komputer menciptakan suatu permintaan yang besar akan pekerja dengan pengetahuan khusus. Pada waktu yang sama situasi ini menciptakan permintaan akan ahli teknik sistem yang akan mengajak semua bidang spesialisasi untuk bersama merencanakan, menciptakan dan mengoperasikan berbagai sistem yang akan menjamin suatu hasil yang diinginkan.

5. *Motivation* (Motivasi)

Penelitian tentang motivasi manusia menunjukkan bahwa sebagai hadiah tambahan uang, para pekerja masa kini memerlukan sesuatu yang memperkuat rasa keberhasilan di dalam pekerjaan mereka dan pengakuan bahwa mereka secara pribadi memerlukan sumbangan atas tercapainya tujuan perusahaan, hal ini membimbing ke arah kebutuhan yang tidak ada sebelumnya yaitu pendidikan kualitas dan komunikasi yang lebih baik tentang kesadaran kualitas.

6. *Material* (Bahan)

Disebabkan oleh biaya produksi dan persyaratan kualitas, para ahli teknik memilih bahan dengan batasan yang lebih ketat daripada sebelumnya. Akibatnya spesifikasi bahan menjadi lebih ketat dan keanekaragaman bahan menjadi lebih besar.

7. *Machine and Mecanization* (Mesin dan Mekanik)

Permintaan perusahaan untuk mencapai penurunan biaya dan volume produksi untuk memuaskan pelanggan telah mendorong penggunaan perlengkapan pabrik yang menjadi lebih rumit dan tergantung pada kualitas bahan yang dimasukkan ke dalam mesin tersebut. Kualitas yang baik menjadi faktor yang kritis dalam memelihara waktu kerja mesin agar fasilitasnya dapat digunakan sepenuhnya.

8. *Modern Information Methode* (Metode Informasi Modern)

Untuk mengumpulkan, menyimpan, mengambil kembali, memanipulasi informasi pada skala yang tidak terbayangkan sebelumnya. Teknologi informasi yang baru ini menyediakan cara untuk mengendalikan mesin dan proses selama proses produksi dan mengendalikan produk bahkan setelah produk sampai ke konsumen. Metode pemrosesan data yang baru dan konstan memberikan kemampuan untuk memanajemeni informasi yang bermanfaat, akurat, tepat waktu dan bersifat ramalan mendasari keputusan yang membimbing masa depan bisnis.

9. *Mounting Product Requirement* (Persyaratan Proses Produksi) Kemajuan yang pesat dalam perancangan produk, memerlukan pengendalian yang lebih ketat pada seluruh proses pembuatan produk.

10. Meningkatnya persyaratan prestasi yang lebih tinggi bagi produk menekankan pentingnya keamanan dan kehandalan produk.

Menurut Herjanto (2016), permasalahan mutu dapat disebabkan oleh berbagai penyebab. Faktor-faktor berikut ini merupakan contoh penyebab masalah mutu:

1. Bahan baku tidak sesuai/sempurna
2. Mesin dan alat produksi lain tidak digunakan secara tepat
3. Desain tidak sesuai harapan pelanggan
4. Inspeksi dan pengujian tidak tepat
5. Tempat penyimpanan barang dan pengemasan tidak memadai
6. Waktu pengiriman tidak tepat
7. Tenaga ahli/terlatih yang dapat menganalisa penyimpangan kurang
8. Kesadaran akan mutu rendah
9. Komunikasi tidak lancar
10. Bimbingan dan aturan kerja tidak jelas

Menurut Napitupulu dan Hati (2018) ada 6 faktor yang dapat mempengaruhi kualitas suatu produk, 6 faktor tersebut sering dikenal dengan 6M yaitu *machine* (mesin), *material* (bahan), *manpower* (manusia), *method* (metode), *money* (keuangan) dan *motivation* (motivasi).

2.2.6 Tahapan Pengendalian Kualitas

Menurut Assauri (2016), pengendalian yang efektif membutuhkan beberapa langkah, yaitu:

1. Perumusan, merupakan langkah pertama. Dalam merumuskan secara terperinci, apa yang dikendalikan atau diawasi, serta ciri-ciri dari objek yang diawasi.
2. Pengukuran, yang dilakukan untuk ciri-ciri yang dapat dihitung atau diukur atas objek yang dapat diukur.
3. Perbandingan yang menggunakan standar perbandingan, yang dapat digunakan untuk mengevaluasi pengukuran, dengan menekankan hasil pada tingkat kualitas yang dicari.
4. Pengevaluasian, yang harus dilakukan untuk dapat menghindari *out of control* dari manajemen.
5. Pengoreksian, bila ditemukan *out of control* atau proses diluar kendali, maka suatu tindakan koreksi harus dilakukan.
6. *Monitoring* hasil, yang harus dilakukan untuk dapat menjamin bahwa tindakan koreksi adalah efektif.

Menurut Herjanto (2016), pengendalian mutu tidak hanya dilakukan di bagian produksi tetapi juga dilakukan di semua kegiatan operasi perusahaan. Sejak penentuan pemasok bahan baku (*supplier, vendor*), pengendalian selama proses produksi, sampai ke proses pengiriman barang dan pelayanan pasca penjualan.

Dapat disimpulkan bahwa tahapan pengendalian kualitas terjadi pada sejak penentuan bahan baku, proses produksi serta pelayanan pasca penjualan dengan merencanakan langkah-langkah yaitu perumusan, pengukuran, perbandingan pengevaluasian, pengoreksian, dan *monitoring*.

2.3 Produk Cacat

2.3.1 Pengertian Produk

Menurut Kotler dan Armstrong (2017:244) produk didefinisikan sebagai apa pun yang dapat ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, akuisisi, penggunaan, atau konsumsi yang mungkin memuaskan keinginan atau kebutuhan.

Menurut Utama, dkk (2019), produk merupakan barang dan jasa yang dihasilkan (*to produce*) dari suatu kegiatan operasi (*operation*). Namun keduanya memiliki karakteristik yang berbeda. Menurut Artaya (2018), *product* (produk) adalah keluaran akhir dari suatu proses produksi, berupa produk jadi beserta pelayanan yang menyertainya.

Dari beberapa pengertian dari beberapa ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa produk adalah keluaran akhir dari suatu proses produksi, berupa produk jadi beserta pelayanan yang menyertainya dan barang atau jasa ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian konsumen.

2.3.2 Pengertian Produk Cacat

Produk cacat atau rusak adalah produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tersebut tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi secara ekonomis produk tersebut dapat diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu, tetapi biaya yang dikeluarkan cenderung lebih besar dari nilai . Menurut Harmanto (2017), produk cacat merupakan unit-unit produk yang karena keadaan fisiknya tidak dapat diperlukan sebagai produk akhir, tetapi dapat diperbaiki untuk kemudian dijual dalam bentuk produk akhir.

Menurut Dewi, Kritanto dan Dermawan (2016), barang cacat adalah unit yang selesai atau separuh selesai namun cacat atau tidak memenuhi standar dalam hal tertentu. Barang cacat dapat diperbaiki, baik secara teknis maupun ekonomis.

Menurut Ekasari, dkk (2017), produk cacat adalah produk yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditentukan, tetapi dengan mengeluarkan biaya pengerjaan kembali untuk memperbaikinya produk tersebut secara ekonomis dapat disempurnakan lagi menjadi produk jadi yang baik.

Dari beberapa pengertian dari beberapa ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa produk cacat adalah produk yang dihasilkan dari kegiatan produksi namun hasil produk tersebut tidak memenuhi syarat yang ditentukan pada saat diproduksi.

2.4 *Statistical Process Control* (SPC)

2.4.1 Pengertian *Total Quality Management* (TQM)

Menurut Assauri (2016), *Total Quality Management* (TQM) adalah manajemen dari seluruh satu kesatuan organisasi, yang menekankan pada seluruh aspek produk berupa barang dan jasa, merupakan hal yang penting untuk perusahaan.

Menurut Tampubolon (2018), manajemen total kualitas merupakan komitmen perusahaan untuk memberikan yang terbaik bagi pelanggan-pelanggannya.

Menurut Heizer dan Render (2016), manajemen kualitas total (*Total Quality Management* – TQM) adalah menekankan komitmen oleh manajemen untuk memiliki terus-menerus menuju keunggulan dalam segala aspek barang dan jasa yang penting bagi pelanggan.

Berdasarkan pengertian di atas, *Statistical Process Control* (SPC) adalah manajemen dari seluruh satu kesatuan organisasi merupakan komitmen perusahaan untuk memberikan yang terbaik.

2.4.2 Alat bantu dalam *Total Quality Management* (TQM)

Menurut Heizer dan Render (2016), menyebutkan bahwa terdapat tujuh alat yang berguna dalam *Total Quality Management* yaitu lembar periksa (*check sheet*), diagram pencar (*scatter diagram*), histogram, diagram kendali proses statistik, grafik pareto, diagram alur (*flow chart*), diagram sebab akibat. Berikut penjelasan mengenai tujuh alat statistik tersebut, yaitu:

1. Lembar Periksa (*Check Sheet*)
Lembar periksa adalah sebuah formulir yang dirancang untuk mencatat data. Lembar periksa membantu analisis menentukan fakta atau pola yang dapat membantu analisis selanjutnya.
2. Diagram Pencar
Diagram pencar adalah grafik yang menampilkan hubungan antara dua variabel kuat atau tidak, yaitu antara proses yang mempengaruhi proses dengan kualitas produk.
3. Histogram
Histogram merupakan alat yang membantu menentukan variasi dalam proses. Berbentuk diagram batang yang menunjukkan tabulasi dari data yang diatur berdasarkan ukurannya.
4. Diagram Kendali
Diagram kendali proses statistik adalah suatu alat yang secara grafis digunakan untuk memonitor dan mengevaluasi apakah suatu aktivitas atau proses berada dalam pengendalian kualitas secara statistik atau tidak sehingga dapat memecahkan masalah dan menghasilkan perbaikan kualitas.
5. Diagram Pareto
Diagram pareto adalah metode dalam mengorganisasikan kesalahan, atau cacat untuk membantu fokus atas usaha penyelesaian masalah.
6. Diagram Alur
Diagram alur merupakan alat sederhana, namun bagus untuk mencoba membuat arti sebuah proses atau menjelaskan proses.
7. Diagram Sebab Akibat
Diagram sebab akibat atau yang biasa disebut dengan diagram tulang ikan adalah alat lain untuk mengidentifikasi masalah kualitas dan titik inspeksi yang berguna untuk memperlihatkan faktor-faktor utama yang berpengaruh pada kualitas dan mempunyai akibat pada masalah yang dipelajari.

2.4.2 Pengertian *Statistical Process Control* (SPC)

Statistical Process Control merupakan teknik pengendalian, penganalisis, pengelola dan perbaikan dengan menggunakan metode-metode statistik yang digunakan dalam menyelesaikan masalah pada kegiatan operasional secara luas untuk memastikan bahwa proses sudah memenuhi standar.

Menurut Heizer dan Render (2016), kendali proses statistik (*Statistical Process Control -SPC*) merupakan penerapan dari teknik statistik untuk memastikan bahwa proses memenuhi standar.

Menurut Martono (2018), *Statistical Process Control* (SPC) adalah alat untuk mengidentifikasi pola data, mencari sumber masalah dan menciptakan peluang perbaikan terhadap masalah.

Menurut Assauri (2016), *Statistical Process Control* merupakan teknik statistik yang digunakan untuk mengevaluasi *output* dari proses, guna dapat menentukan apakah secara statistik, *output* dapat diterima.

Menurut Tampubolon (2018), proses kendali statistik (*Statistical Process Control*) merupakan kendali statistik yang digunakan untuk mengetahui persentase jumlah kerusakan di dalam proses produksi yang dilakukan kelompok kerja.

Dari beberapa definisi yang telah dijelaskan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Statistical Process Control* (SPC) merupakan teknik statistik dan alat yang digunakan untuk memastikan dan mengevaluasi kualitas atau mutu dan persentase jumlah yang memenuhi standar dan meminimalisir jumlah cacat yang terjadi.

2.4.3 Teknik *Statistical Process Control*

Menurut Heizer dan Render (2016), *Statistical Process Control* memiliki teknik atau peta kendali, yaitu:

1. Peta Kendali Variabel

Peta kendali variabel digunakan untuk mengukur suatu produk yang kualitasnya berkarakteristik dapat diukur secara kuantitatif. Seperti berat, ketebalan, panjang, volume dan diameter. Peta kendali ini biasanya digunakan untuk pengendalian kualitas yang didominasi oleh mesin.

a. Peta kendali rata – rata (\bar{x} chart)

Teknik ini digunakan untuk mengetahui besarnya rata – rata pengukuran antar subgrup yang diperiksa.

Berikut ini rumus dari peta kendali rata – rata:

$$UCL\bar{x} = \bar{x} + A_2\bar{R}$$

$$LCL\bar{x} = \bar{x} - A_2\bar{R}$$

Keterangan:

\bar{x} = Rata – rata dari sampel rata – rata

A_2 = Rentang dari rata – rata sampel

\bar{R} = Nilai yang ditemukan pada tabel

b. Peta kendali rentang (\bar{R} chart)

Teknik ini digunakan untuk mengetahui besarnya atau selisih antara nilai pengukuran yang terbesar dengan nilai pengukuran terkecil di subgrup yang diperiksa.

Berikut ini rumus dari peta kendali rentang:

$$UCL\bar{R} = D_4\bar{R}$$

$$LCL\bar{R} = D_3\bar{R}$$

Keterangan:

$UCL\bar{R}$ = Batas atas bagan kendali rentang

$LCL\bar{R}$ = Batas bawah bagan kendali rentang

D_4, D_3 = Nilai tabel

2. Peta Kendali Atribut

Peta kendali atribut merupakan peta kendali yang digunakan untuk kualitas produk yang dapat dibedakan dalam karakteristik baik dan buruk, berhasil atau gagal. Peta kendali ini dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Peta kendali kerusakan (P – chart)

Merupakan peta kendali yang digunakan untuk menganalisis banyaknya barang yang ditolak, yang ditemukan dalam pemeriksaan atau deretan pemeriksaan terhadap total barang yang diperiksa.

Berikut ini rumus dari peta kendali kerusakan:

$$P_i = \frac{np_i}{ni}$$

$$CL = \bar{P} = \frac{\text{Cacat total}}{\text{Total yang diperiksa}} = \frac{\sum pn}{\sum n}$$

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

$$LCL = \bar{P} - 3\sqrt{\frac{\bar{P}(1-\bar{P})}{n}}$$

Keterangan :

- \bar{P} = Rata – rata bagian yang ditolak dalam sampel
 np = Jumlah kerusakan produk dalam setiap produksi
 n = Jumlah produk yang diproduksi dalam setiap produksi

b. Peta kendali ketidaksesuaian (*C – Chart*)

Merupakan peta kendali yang digunakan untuk menganalisis dengan cara menghitung jumlah yang mengalami ketidaksesuaian dengan spesifikasi atau standar.

Berikut ini rumus dari peta kendali ketidaksesuaian:

$$\bar{C} = \frac{\sum c}{k}$$

$$CL = \bar{C}$$

$$UCL_C = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$LCL_C = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

Keterangan :

- C = Jumlah kecacatan per produksi
 K = Jumlah keseluruhan pengamatan
 $\sqrt{\bar{C}}$ = Standar deviasi
 \bar{C} = Jumlah rata – rata kecacatan produksi

2.5 Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

2.5.1 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
1	Pansewidi, Aloysius (2022) Analisis Pengendalian Kualitas Produk Di Cv. Bilo Datang	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	Setelah diketahui sebab yang mengakibatkan kerusakan menggunakan metode Analisis Diagram Pareto dan Fishbone didapat bahwa semua faktor kerusakan yang disebutkan mempengaruhi kerusakan produk CV. BiloDari semua kerusakan yang terjadi peneliti mengusulkan solusi perbaikan agar perusahaan dapat terus menjaga kualitas produk sesuai standar dan keinginan pelanggan

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
2	<p>R. Elyas (2020)</p> <p><i>Statistical Process Control (Spc)</i> Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di UD. Ihtiar Jaya</p>	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	<p>Berdasarkan hasil check sheet, disimpulkan bahwa rata-rata cacat produk adalah 10,38% per bulan. Dari hasil diagram Pareto dapat diketahui bahwa tingkat cacat tertinggi adalah tergores dengan total 104 unit atau 61,18% dari total produk cacat pada tahun 2018. Sedangkan hasil bagan kontrol yang telah dibuat dapat dilihat bahwa kontrol kualitas tidak terkontrol dan tidak sesuai dengan standar. Dari hasil diagram tulang ikan disimpulkan bahwa faktor yang menyebabkan cacat produk adalah faktor manusia, mesin produksi, bahan, metode kerja, dan lingkungan kerja.</p>
3	<p>Dody Al'Azhar (2020)</p> <p>Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Usaha Home Industriy Furniture Bapak Karsidin Di Kelurahan Lokbahu Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda</p>	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	<p>Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada usaha bapak Karsidin dapat ditarik kesimpulan kualitas produk yang dihasilkan oleh usaha furniture Bapak Karsidin pada masa observasi bulan April sampai dengan Mei 2019 berada pada batas kendali karena berdasarkan hasil analisis kontrol p tidak ada titik yang melebihi Batas Atas maupun pada Batas Bawah. Jenis-jenis kecacatan yang terjadi pada produk furniture bapak Karsidin ada 3 jenis yaitu kecacatan pada kaca, pada kayu dan pada bagian kuncian lemari. Pengendalian kualitas produk dengan menggunakan alat bantu statistik pada usaha furniture bapak Karsidin sangat membantu sebuah usaha dalam mengendalikan kecacatan produksi furniture. Adapun saran yang bisa diberikan adalah</p>

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
				sebaiknya proses produksi lebih diperhatikan lagi terutama beberapa faktor penyebab yang menjadi penyebab utama seperti pada faktor pekerja atau faktor manusia di mana banyak terdapat kelalaian yang terjadi pada proses produksi.
4	Alisa Qothrunnada (2019) Analisis Pengendalian Kualitas Produk Konveksi	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	Hasil penelitian menunjukkan hasil pengujian kualitas konveksi pada proses produksi menghasilkan kegagalan proses lebih dari 9379 per sejuta proses atau setara dengan nilai sigma 3.38503. Selanjutnya, evaluasi terhadap pengendalian kualitas konveksi yaitu hasil dari diagram pareto bahwa kualitas konveksi memiliki kesalahan proses tertinggi yaitu kurang hati-hati saat memotong kain dan melakukan perbaikan dari hasil analisis diagram fishbone, hasil perbaikan yang dilakukan adalah dengan melakukan perbaikan yaitu melakukan training pada pekerja dengan nilai RPN tertinggi sehingga kondisi proses setelah mengalami perbaikan, dimana terjadi penurunan kegagalan proses dan peningkatan nilai kemampuan proses.
5	Lia Caroline (2017) Perbaikan Kualitas Produk Furniture Di PT Prospek Manunggal Era Industriy	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	kesimpulan sebagai berikut: 1) Produk cacat yang dialami oleh perusahaan dapat diselesaikan dengan menggunakan alat bantu pengecatan; 2) Nilai sigma pada bagian pengecatan sebelum perbaikan sebesar $2,7\sigma$ dan setelah perbaikan sebesar

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
				<p>3,14σ hal ini berarti proses berjalan semakin baik atau menunjukkan tingkat kecacatan yang sedikit;</p> <p>3) Kerugian yang dialami perusahaan sebelum menggunakan alat bantu adalah sebesar Rp 41.000.000/bln dan setelah menggunakan alat bantu mengalami kerugian Rp 16.600.000/bln. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan dapat menghemat biaya produksi.</p>
6	Uyunina Alfi (2018) Analisis Peningkatan Kualitas Produk Lemari di Perusahaan Furniture	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control</i> (SPC)	<p>Pada hasil penelitian ini, didapatkan Critical to Quality (CTQ) produk lemari antara lain komponen lemari tidak pecah, lapisan edging dan laminasi tidak mengelupas, tidak terdapat goresan baik visual maupun tajam, hasil laminasi rapi tidak menggelembung, lemari bersih tidak terdapat kotoran, dan permukaan lemari lurus tidak melengkung. Selain itu juga didapatkan nilai DPMO sebesar 43.515,7 dan level sigma sebesar 3,2. Faktor penyebab dari produk cacat meliputi faktor manusia, material, mesin, metode dan lingkungan. Rekomendasi perbaikan yang diberikan adalah penerapan gerakan 3S (Seiri, Seiton dan Seiso), pembuatan form checklist untuk pengawasan kebersihan lingkungan produksi serta penempelan rambu peringatan batas maksimal tumpukan yang diperbolehkan di ruang produksi dan form pemeriksaan produk jadi untuk mengurangi jumlah produk cacat yang lolos ke tangan</p>

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
				pembeli.
7	Ibrahim (2022) Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Vibrating Roller Compactor Di PT Sakai Indonesia	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase jenis cacat tertinggi dari bulan April 2018 sampai bulan Maret 2019 adalah jenis cacat kulit besi pada Bracket Lever dengan persentase 20,70%, selanjutnya adalah cacat pemasangan Bolt kendor sebanyak 19,75% dan cacat Diameter Stay tidak center sebanyak 19,43%.
8	Tresna Agestarena (2018) Analisis Pengendalian Mutu Pada Usaha Furniture Jati Nugraha Di Desa Tempuran Karawang (Studi Produk Lemari Berbahan Jati)	Pengendalian Kualitas	Metode analisis <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	Hasil analisis dari diagram pareto menunjukkan prioritas perbaikan yang perlu dilakukan adalah untuk jenis produk cacat berupa pendempulan yang tidak sempurna sebanyak (15,11%). Analisis dengan menggunakan diagram sebab-akibat dapat diketahui faktor penyebab produk cacat yang utama adalah faktor human Error, mesin, lingkungan, dan metode. Setelah mengetahui hasil dari analisis pengendalian kualitas, maka perusahaan dapat mengambil tindakan pencegahan dan perbaikan untuk mengurangi produk cacat dan meningkatkan mutu produk lemari. Faktor yang mempengaruhi pengendalian mutu pada setiap produk yang dihasilkan oleh Usaha Furniture Jati Nugraha, dilihat dari kondisi yang ada di Usaha Furniture Jati Nugraha terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam setiap proses produksi, diantaranya Human error (manusia), Faktor perawatan mesin dan peralatan, dan cuaca dapat diatasi lebih awal. Sehingga pabrik dapat

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
				<p>memperkecil kesalahan yang terjadi.. Saran-saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti, yaitu pemilik usaha sebaiknya memberikan arahan secara langsung kepada pengrajin agar teliti dalam proses produksi, memasang pendingin ruangan, dan melakukan pemeriksaan bahan baku di awal sewaktu bahan-bahan yang dipesan datang, dan melakukan pemesanan secara langsung kepada supplier untuk memperkecil resiko ketidaksesuaian bahan baku yang di pesan.</p>
9	<p>Hartadi Wijaya (2022)</p> <p>Analisis Pengendalian Kualitas Beras Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control Di Ud. Penggilingan Beras Putri Jaya</p>	<p>Pengendalian Kualitas</p>	<p>Metode analisis <i>Statistical Process Control</i> (SPC)</p>	<p>Hasil pengolahan data menggunakan metode statistical quality control total produksi pada tahun 2020 yaitu 533.495 kg dan jumlah beras cacat pada tahun 2020 yaitu 847 kg yang terdiri dari beras hancur dan beras tidak terkelupas.</p>
10	<p>Septian Rahmat Adnan (2021)</p> <p>Pengendalian Kualitas Produk Komponen Foxing pada Departemen Moulding di PT. Agung Pelita Menggunakan Metode <i>Statistical Process Control</i> (SPC)</p>	<p>Pengendalian Kualitas</p>	<p>Metode analisis <i>Statistical Process Control</i> (SPC)</p>	<p>Dari hasil analisis didapatkan enam jenis cacat yang dihasilkan pada proses produksi komponen Foxing, jenis cacat yang lebih dominan adalah cacat sampah yaitu cacat yang terjadi karena adanya cetakan kecil yang tidak diinginkan pada bahan komponen Foxing, sehingga usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT Agung Pelita Industriindo untuk mengurangi jumlah cacat</p>

No	Penulis Tahun dan Judul	Variabel yang diteliti	Metode yang digunakan	Hasil Analisis
				sampah pada proses produksi produk komponen Foxing adalah mengadakan sosialisasi pada operator untuk meningkatkan pemahaman SOP terkait pembersihan Mould.

Berikut adalah persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya:

1. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Pansewidi, Aloysius (2022) persamaan terletak pada variabel yang diteliti, metode analisis dan perbedaannya terletak pada industri yang diteliti yaitu Cv. Bilo Datang.
2. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh R. Elyas (2020) persamaan penelitian ini terletak pada variabel yang diteliti, jenis industri yang diteliti, dan metode analisis yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada waktu penelitian.
3. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Dody Al'Azhar (2020) persamaan penelitian ini terletak pada variabel yang diteliti, jenis industri yang diteliti, dan metode analisis yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada waktu penelitian.
4. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Alisa Qothrunnada (2019) persamaan terletak pada variabel yang diteliti, metode analisis dan perbedaannya terletak pada industri yang diteliti yaitu Prospek Manunggal Era Industriy
5. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Lia Caroline (2017) persamaan terletak pada variabel yang diteliti, metode analisis dan perbedaannya terletak pada industri yang diteliti yaitu PT Prospek Manunggal Era Industriy
6. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Uyunina Alfi (2018) persamaan penelitian ini terletak pada variabel yang diteliti, jenis industri yang diteliti, dan metode analisis yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada waktu penelitian.
7. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Ibrahim (2022) persamaan terletak pada variabel yang diteliti, metode analisis dan perbedaannya terletak pada industri yang diteliti yaitu Produk Vibrating Roller Compactor Di PT Sakai Indonesia.
8. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Tresna Agestarena (2018) persamaan penelitian ini terletak pada variabel

yang diteliti, jenis industri yang diteliti, dan metode analisis yang digunakan. Sedangkan perbedaannya terletak pada waktu penelitian.

9. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Hartadi Wijaya (2022) persamaan terletak pada variabel yang diteliti, metode analisis dan perbedaannya terletak pada industri yang diteliti yaitu pabrik beras sedangkan pada penelitian ini meliti pada industri mebeul.
10. Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh Septian Rahmat Adnan (2021) persamaan terletak pada variabel yang diteliti, metode analisis dan perbedaannya terletak pada industri yang diteliti yaitu pada Komponen Foxing pada Departemen Moulding.

2.5.2 Kerangka Pemikiran

Kualitas produk merupakan segala sesuatu yang diinginkan dan dikehendaki pelanggan. Oleh karena itu, produk atau jasa yang dihasilkan harus terjangkau harganya dan kualitasnya bagus, sehingga pelanggan puas dan tetap loyal terhadap produk atau jasa yang dihasilkan, tanpa mengurangi nilai profit perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, maka produk atau jasa yang dihasilkan harus selalu dikendalikan sehingga selalu sesuai dengan permintaan pelanggan.

Menurut Montgomery, D.C (dalam Irwan & Didi Haryono, 2016) mendefinisikan bahwa pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang 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 dengan yang standar. Menurut Bachtiar dkk (2013) pengendalian kualitas dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memantau aktivitas dan memastikan kinerja sebenarnya.

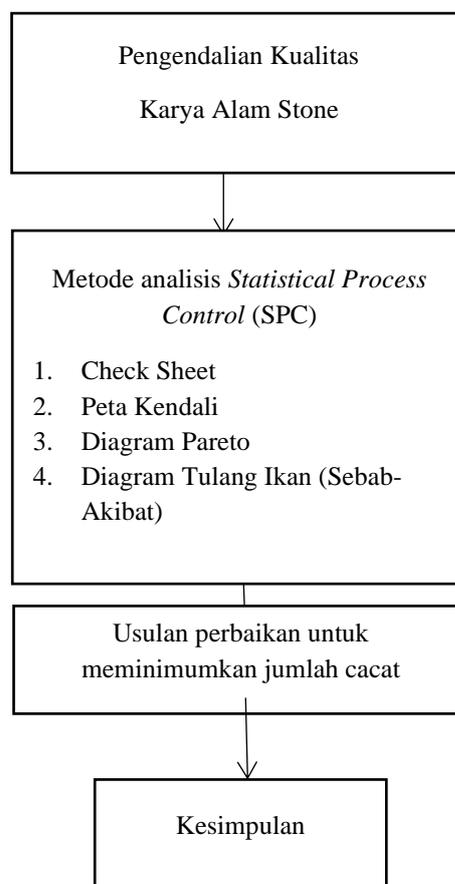
Pengendalian dan pengawasan adalah kegiatan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan produksi dan operasi yang dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan dan apabila terjadi penyimpangan tersebut dapat dikoreksi sehingga apa yang diharapkan dapat tercapai.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jenis cacat yang paling dominan yang dihasilkan pada proses produksi produk dan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat yang dominan pada proses produksi produk furnitur di Karya Alam *Stone*, sehingga dapat mengetahui usulan perbaikan yang akan memperbaiki tingkat produk cacat pada di Karya Alam *Stone* dengan menggunakan Metode analisis *Statistical Process Control* (SPC). Jenis-jenis cacat yang terdapat pada proses produksi merupakan jenis cacat yang sifatnya sudah tidak dapat dilakukan perbaikan (*rework*). Pemeriksaan dilakukan secara fisik meliputi warna.

Penelitian ini diperkuat oleh hasil penelitian yang sudah dilakukan oleh Hasil Agestarena (2018) analisis dari diagram pareto menunjukkan prioritas perbaikan yang perlu dilakukan adalah untuk jenis produk cacat berupa pendempulan yang

tidak sempurna sebanyak (15,11%). Analisis dengan menggunakan diagram sebab-akibat dapat diketahui faktor penyebab produk cacat yang utama adalah faktor *human error*, mesin, lingkungan, dan metode. Setelah mengetahui hasil dari analisis pengendalian kualitas, maka perusahaan dapat mengambil tindakan pencegahan dan perbaikan untuk mengurangi produk cacat dan meningkatkan mutu produk lemari. Faktor yang mempengaruhi pengendalian mutu pada setiap produk yang dihasilkan oleh Usaha Furniture Jati Nugraha, dilihat dari kondisi yang ada di Usaha Furniture Jati Nugraha terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi dalam setiap proses produksi, diantaranya *Human error* (manusia), Faktor perawatan mesin dan peralatan, dan cuaca dapat diatasi lebih awal. Sehingga pabrik dapat memperkecil kesalahan yang terjadi.. Saran-saran yang dapat dikemukakan oleh peneliti, yaitu pemilik usaha sebaiknya memberikan arahan secara langsung kepada pengrajin agar teliti dalam proses produksi, memasang pendingin ruangan, dan melakukan pemeriksaan bahan baku di awal sewaktu bahan-bahan yang dipesan datang, dan melakukan pemesanan secara langsung kepada supplier untuk memperkecil resiko ketidaksesuaian bahan baku yang di pesan. Kata Kunci: Pengendalian Mutu Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, berikut adalah diagram berpikir pada penelitian ini:

Gambar 2. 1 Diagram Berpikir



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis data penelitian yang digunakan adalah deskriptif (eksploratif) dengan metode studi kasus, variabel yang akan dijelaskan pada penelitian ini adalah pengendalian kualitas pada proses produksi furnitur di Karya Alam *Stone*.

3.2 Objek, Unit Analisis, Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah pengendalian kualitas dalam meminimumkan produk cacat di Karya Alam *Stone*.

Unit analisis yang digunakan adalah organisasi, organisasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Karya Alam *Stone*.

Lokasi penelitian ini dilakukan di Karya Alam *Stone* yang merupakan UKM yang memproduksi batu alam dan kerajinan untuk furnitur, Karya Alam *Stone* berlokasi di Jalan. Dafrika Kp.Sukasari Rt.001 Rw.001 Ds.Mekarsari Kec.Maja Kab.Lebak Prov.Banten.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

1. Jenis Data

Jenis data pada penelitian ini menggunakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian melalui wawancara dengan kepala produksi di Karya Alam *Stone* sedangkan data kuantitatif yaitu data berupa angka seperti data produksi dan data jumlah cacat pada tahun 2021.

2. Sumber Data

a) Data primer adalah data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara (*In depth interview*) dengan kepala produksi di Karya Alam *Stone*.

b) Data Sekunder

Data sekunder ditujukan untuk mendukung penggunaan data primer. Data sekunder diperoleh dari kajian terhadap studi pustaka yang berkaitan, literature yang relevan seperti jurnal, buku, penelitian terdahulu dan tesis serta sumber-sumber dan dokumen lain yang berkaitan.

3.4 Operasionalisasi Variabel

Tabel 3. 1 Operasionalisasi Variabel

Variabel	Indikator	Ukuran	Skala
Pengendalian Kualitas	Standar mutu produksi	<ul style="list-style-type: none"> SOP proses produksi 	Rasio
	Proses Produksi	<ul style="list-style-type: none"> Pengawasan Proses Produksi 	
	Hasil Produksi	<ul style="list-style-type: none"> Furnitur yang lolos pada tahanan <i>quality control</i> 	
Produk Cacat	Jumlah Produk Cacat	Jenis produk cacat	Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Dilihat dari jenis dan sumber data, pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui pendekatan sebagai berikut:

1. Observasi langsung atau terjun ke lapangan dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung kegiatan operasional untuk memperoleh gambaran yang jelas mengenai permasalahan yang sedang terjadi pada Karya Alam *Stone*
2. Wawancara yang dilakukan terhadap pihak-pihak yang berwenang atau berkepentingan yaitu dengan mewawancarai pemilik Karya Alam *Stone*.
3. Pengumpulan data sekunder yang dilakukan secara manual, yaitu dengan mencari informasi melalui internet dengan mengunduh (mendownload) berupa data atau dari buku atau dari jurnal dari penelitian sebelumnya.

3.6 Metode Analisis/Pengolahan Data

Data dan informasi yang terkumpul diolah dan dianalisis lebih lanjut dengan cara:

1. Analisis Deskriptif (Eksploratif)

Analisis deskriptif (eksploratif) yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara objektif mengenai pelaksanaan pengendalian kualitas dari proses produksi yang dilakukan yaitu proses produksi pembuatan furnitur di Karya Alam *Stone*.

2. *Statistical Process Control (SPC)*

Metode pengolahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah metode *Statistical Process Control (SPC)* dengan peta kendali kerusakan atau *P-Chart*, dimana metode ini dapat digunakan untuk menentukan tingkat kecacatan produk. Berikut alat *Statistical Process Control (SPC)* yaitu :

- a. Merekap data produksi dengan *check sheet*

Merekap data produksi dalam satu tahun terhitung dari bulan Januari-Desember dan menghitung produk cacat. Dengan penyajian tabel sebagai berikut:

Tabel 3.2 Lembar Jumlah Produksi dan Jumlah Cacat Produk

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Produk Cacat				Total Produk Cacat	Persentase Produk Cacat (%)
Januari							
Februari							
Maret							
April							
Mei							
Juni							
Juli							
Agustus							
September							
Oktober							
November							
Desember							
Total							

b. Menghitung proporsi kerusakan p kendali

Peta kendali proporsi kerusakan/produk cacat sebagai alat pengendali proses secara statistik. Penggunaan peta kendali kerusakan ini dikarenakan pengendalian kualitas yang dilakukan bersifat atribut, serta data yang diperoleh yang dijadikan sampel pengamatan dan produk yang mengalami cacat tersebut dapat diperbaiki lagi sehingga ditolak (*reject*).

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

Keterangan :

p = Proporsi Produk cacat

np = Jumlah produk cacat

n = Jumlah produksi dalam sub grup

c. Menghitung garis pusat / *Central Line* (CL)

Garis pusat merupakan rata-rata kerusakan produk (\bar{p})

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

d. Menghitung batas kendali atas *Upper Control Limit* (UCL) dilakukan dengan rumus:

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

Keterangan :

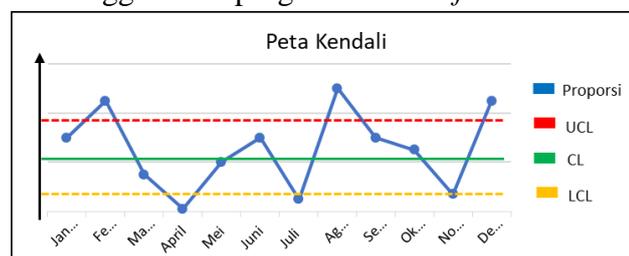
\bar{p} / CL = Proporsi produk cacat

n = Total produksi

- e. Menghitung batas kendali atas *Lower Control Limit* (LCL) dilakukan dengan rumus:

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}}$$

- f. Setelah mendapat nilai untuk CL, UCL dan LCL langkah selanjutnya adalah membuat diagram control dimana sumbu x dalam diagram menjadi bulan dan sumbu y dalam diagram menjadi jumlah produk cacat.
- g. Setelah itu membuat garis kendali CL, UCL dan LCL, dalam membuat garis kendali penulis menggunakan program *microsoft excel*.



Gambar 3.1 Peta Kendali

3. Diagram Pareto

Setelah mengetahui keadaan dari peta kendali di atas dengan menggunakan peta kendali proporsi langkah selanjutnya adalah membuat diagram pareto adapun langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah dengan diagram pareto sebagai berikut :

- Mengidentifikasi permasalahan yang akan diteliti dan penyebab-penyebab produk cacat pada produksi pembuatan furnitur dari Januari – Desember tahun 2021.
- Membuat daftar masalah sesuai dengan urutan frekuensi kejadian (dari nilai tertinggi sampai nilai terendah).
- Menghitung frekuensi kumulatif dan persentase kumulatif.
- Membuat gambar frekuensi dalam bentuk diagram batang.
- Membuat gambar kumulatif persentase dalam bentuk grafik garis.
- Interpretasikan diagram pareto.
- Memutuskan tindakan berdasarkan prioritas permasalahan.

4. Diagram sebab akibat atau *Fishbone Diagram*

Langkah selanjutnya menganalisis penyebab terjadinya produk cacat dan mencari faktor penyumbang pengaruh paling besar dalam terciptanya produk cacat dengan menggunakan diagram sebab akibat atau *fishbone diagram* (diagram ikan).

- Memberikan judul, nama produk, nama proses dan nama partisipan.
- Menentukan pernyataan permasalahan yang akan diselesaikan

- c. Menggambarkan kepala ikan sebagai tempat untuk menulis akibat (*effect*)
- d. Menulis pernyataan permasalahan tersebut di kepala ikan sebagai akibat dari penyebab-penyebab.
- e. Membuat gambar tulang belakang ikan dan rangka tulang ikan.
- f. Menuliskan faktor-faktor penyebab utama yang mempengaruhi kualitas di rangka ikan pada umumnya faktor-faktor penyebab utama diproduksi itu terdiri dari *machine* (mesin), *method* (metode), *man* (manusia), *material* (bahan-baku produksi), *measurement* (pengukuran), dan *environment* (lingkungan).
- g. Melakukan analisis dengan membandingkan data/keadaan dengan persyaratan untuk setiap faktor dalam hubungannya dengan akibat, sehingga dapat diketahui penyebab utama yang mengakibatkan terjadinya masalah kualitas/mutu yang diamati.

5. Interpretasi Hasil

Setelah menganalisis sistem pengendalian kualitas guna meminimumkan produk cacat menggunakan peta kendali, diagram pareto dan diagram sebab akibat, maka langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan hasil dari penelitian yang telah dilakukan. Analisis yang digunakan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) dan dengan alat yang digunakan salah satunya berupa diagram sebab akibat, maka dapat diketahui faktor penyebab pengecatan yang tidak sesuai dan tidak terkendali sehingga dapat segera dilakukan tindakan perbaikan

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

4.1.1 Sejarah Singkat Karya Alam Stone

Karya Alam Stone merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengrajin Batu Alam, kerajinan hasil alam ini dapat mempercantik dan menjadi aksesoris rumah, produk-produk yang biasa diproduksi oleh Karya Alam Stone adalah meja makan, kursi set, wastafel dan berbagai kerajinan atau hiasan yang dapat mempercantik rumah. Kerajinan dengan bahan baku batu alam harganya relatif mahal dibandingkan kerajinan yang terbuat dari kayu. Selain bahan baku yang sulit didapatkan bahan baku yang digunakan oleh Karya Alam Stone dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga kelangkaan bahan baku akan mempengaruhi harga jual produk.

Karya Alam Stone sudah melakukan pengiriman barang ke seluruh Indonesia bahkan sang pemilik Karya Alam Stone berharap produk kerajinan batu alamnya dapat di ekspor ke luar negeri dengan harga yang lebih mahal. Tentu dalam mewujudkan harapan tersebut Karya Alam Stone terus melakukan evaluasi dan meningkatkan relasi agar penjualan produk bisa terus menjangkau berbagai kalangan.

4.1.2 Proses Produksi Kerajinan di Karya Alam Stone

Berikut adalah proses kerajinan batu alam Karya Alam Stone yaitu sebagai berikut:

1. Proses Persiapan

Tahap awal dalam kegiatan ini adalah mempersiapkan sesuatu sebelum dilakukannya pemahatan. Tahap ini meliputi :

a) Pemilihan Bahan Baku

Pada tahap ini batu yang dipilih harus sesuai dengan kebutuhan terutama panjang, lebar dan tinggi yang sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Batu yang tergolong ukuran besar apabila panjang, lebar dan tinggi masing-masing lebih dari 50 cm. Batu yang digunakan sebagai bahan baku ada dua macam yaitu batu Breksi dan batu Paras atau batu Putih (*lime stone*). Untuk jenis batu Breksi yang bagus adalah yang berserat dan bersih. Yang dimaksud bersih yaitu bersih dari bercak putih yang seperti panu, bersih dari besi, bersih dari serat kuning, bersih dari warna coklat seperti kopi dan bersih dari warna hijau. Sedangkan kriteria yang bagus untuk jenis batu Paras atau batu Putih (*lime stone*) apabila batu tersebut bertekstur padat, halus dan putih.

b) Pemotongan dan Pembelahan Bahan Baku

Setelah pemilihan bahan baku yang sesuai dengan kriteria yang baik maka bahan baku siap untuk dilakukan pemotongan dan pembelahan sesuai dengan

ukuran yang diinginkan Dalam pemotongan dan pembelahan bahan baku alat yang digunakan adalah dengan menggunakan gergaji potong dan gergaji belah.

2. Proses Pemahatan

Pemahatan merupakan tahap yang menentukan dalam terciptanya sebuah produk yang baik, baik dilihat dari segi keindahan maupun penampilan visualnya. Untuk itu pada tahap ini memerlukan sebuah keterampilan, keahlian, kesabaran maupun kreatifitas dalam mengerjakannya. Proses pengerjaan pemahatan produk kerajinan batu alam di Karya Alam *Stone* menggunakan berbagai macam alat yaitu pahat dengan berbagai macam bentuk dan ukuran. Selain itu juga menggunakan alat bantu pukul yaitu palu besi dan kuas, kuas digunakan untuk membersihkan sisa-sisa kotoran pemahatan. Penggunaan pahat tersebut disesuaikan dengan kebutuhan waktu pemahatan. Adapun proses pemahatan yaitu :

a) Pemahatan Kontur

Langkah awal dalam pemahatan ini adalah membuat kontur atau garis yang sesuai dengan garis sketsa. Pahat yang digunakan dalam pemahatan ini adalah pahat cuplik. Caranya adalah pahat cuplik dipegang dengan posisi jari menggenggam pahat kemudian dipukul dengan arah pahat mengikuti garis sketsa pada batu.

b) Pemahatan Global

Setelah pemahatan kontur selesai, kemudian langkah selanjutnya adalah pemahatan secara global. Pemahatan dimulai dengan memahat bentuk sisi terluar dengan menggunakan pahat cuplik, kemudian langkah selanjutnya adalah membuat detail yang rumit.

c) Pemahatan Detail

Setelah bentuk secara global sudah dipahat langkah selanjutnya adalah pemahatan detail. Yaitu pemahatan bentuk-bentuk patung seperti detail bentuk kepala, bentuk tangan dan badan kemudian bentuk kaki ataupun pemahatan alas patung. Dalam pembuatan bentuk-bentuk tersebut, untuk menginginkan bentuk cekung atau cembung yang besar menggunakan pahat penguku, sedangkan untuk membuat bentuk cekung atau cembung yang lebih kecil menggunakan pahat kol. Untuk membuat bagian yang lurus seperti pembuatan alas dan bagian lain yang rata menggunakan pahat plat dan penyilat. Pahat plat digunakan untuk membuat bidang yang rata dan lebar sehingga akan lebih cepat dalam pengerjaannya. Sedangkan pahat penyilat digunakan untuk membuat bidang rata yang lebih kecil dan rumit. Untuk membuat detail yang rumit dan pembuatan garis yang tegas, pahat yang digunakan adalah pahat pencoret

3. Proses *Finishing*

Produk yang sudah dipahat, selanjutnya masuk pada tahap *finishing*. Produk kerajinan batu alam di Karya Alam *Stone* proses finishingnya menggunakan teknik coating. Tahap ini meliputi :

a) Pengamplasan

Produk yang sudah selesai dipahat kemudian dihaluskan dengan menggunakan amplas. Pengamplasan dilakukan hanya untuk menginginkan permukaan yang halus saja. Sedangkan untuk menginginkan permukaan dan tekstur yang kasar tidak diampas. Amplas yang digunakan dalam proses finishing ini adalah merek amplas Norton.

Adapun proses pengamplasan yaitu dengan mengamplas bagian patung secara keseluruhan. Untuk produk jenis batu Breksi pengamplasan dilakukan dengan arah bebas tidak harus mengikuti arah serat. Selain itu dalam proses pengamplasannya menggunakan bantuan air atau yang biasa disebut dengan teknik pengamplasan basah, hal ini bertujuan agar dalam penggosokkan lebih mudah dan licin serta untuk menampilkan serat batu. Amplas yang digunakan dalam pengamplasan ini adalah amplas merek Norton dengan ukuran 80 X dan 120 X. Setelah selesai di amplas produk dikeringkan dengan cara dianginanginkan.

4.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.2.1 Pelaksanaan Pengendalian Mutu di Karya Alam Stone

Selama proses produksi, perusahaan menentukan produk akhir dan mencatat produk tersebut ke dalam *check list* sebagai ukuran kendali mutu dalam daftar periksa. Kontrol dilakukan dimulai dengan awal mulai produk dibuat sampai dengan produk akhir. Produk yang rusak/cacat kemudian dianalisa dan dilakukan perbaikan agar prdouk tersebut layak untuk dijual. Perusahaan memantau semua proses produksi yang dilakukan oleh karyawan untuk menghindari dan meminimalisir jumlah cacat yang terjadi.

4.2.2 Meminimumkan Jumlah Produk Cacat Pada Karya Alam Stone

Perusahaan melakukan berbagai upaya untuk memproduksi produk yang memenuhi standar, namun pada proses produksi produk cacat masih saja ditemukan sehingga perlu melakukan berbagai tindakan untuk mengurangi jumlah produk cacat. dan berikut adalah langkah-langkah dalam meminimumkan produk cacat:

1. *Check Sheet* (Lembar Periksa)

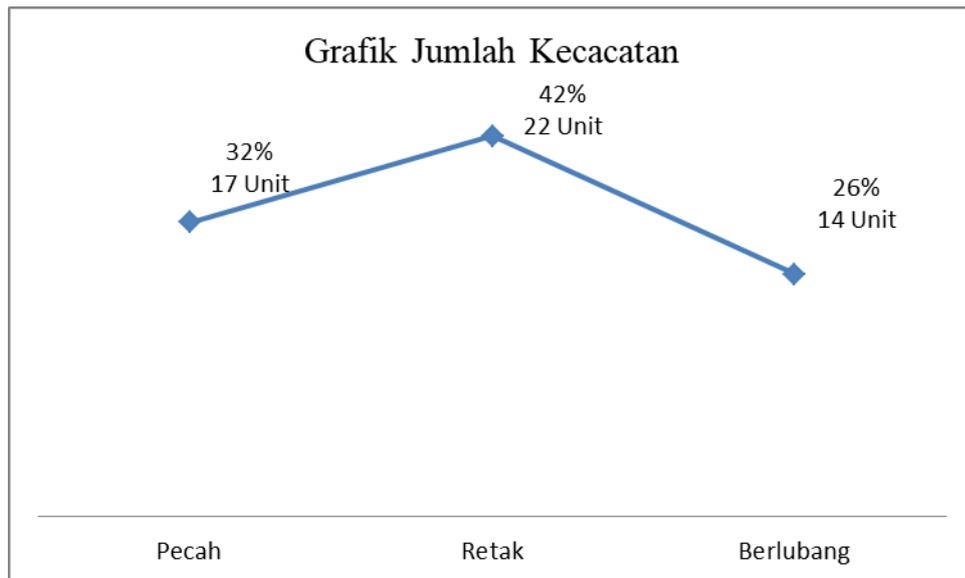
Berikut adalah data mengenai jumlah produksi dan tingkat kecacatan pada produk furnitur atau kerajinan batu alam di Karya Alam Stone disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.1 *Check Sheet* Jumlah Produksi dan Jumlah Produk Cacat Tahun 2021

Bulan	Jumlah Produksi	Jenis Cacat			Jumlah Produk Cacat	Persentase Kecacatan
		Pecah	Retak	Berlubang		
Januari	10	1	1	0	2	20%
Februari	12	2	2	0	4	33%
Maret	16	1	2	3	6	38%
April	20	1	1	2	4	20%
Mei	19	2	2	1	5	26%
Juni	25	1	3	2	6	24%
Juli	22	3	3	1	7	32%
Agustus	23	0	2	1	3	13%
September	21	2	0	0	2	10%
Oktober	13	1	1	1	3	23%
November	17	1	2	2	5	29%
Desember	18	2	3	1	6	33%
Total	216	17	22	14	53	25%

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan bahwa jumlah produk yang diproduksi yaitu sebanyak 216 unit, dengan jumlah cacat sebesar 53 unit atau sekitar 25% dari jumlah produk furnitur yang diproduksi di Karya Alam Stone. Jumlah produk cacat tertinggi yaitu pada jenis cacat retak dengan 22 unit, selanjutnya jenis cacat pecah sebanyak 17 unit dan jumlah cacat berlubang sebanyak 14 unit. Dan berikut adalah grafik persentase kecacatan setiap jenis produk disajikan pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. 1 Grafik Jumlah Kecacatan

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

2. Peta Kendali

Langkah selanjutnya adalah membuat peta kendali p (p -chart) yang berguna untuk melihat apakah hasil produksi yang sudah melewati setiap tahapan proses sudah terkendali atau belum. Berikut langkah-langkah dalam membuat peta kendali sebagai berikut:

- a) Menghitung persentase kecacatan
- b) Menghitung garis pusat atau *Central Line* (CL)
- c) Menghitung batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL)
- d) Menghitung batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL)

Berikut adalah perhitungan dan peta kendali pada jenis cacat yang terjadi di Karya Alam Stone yang diolah pada *microsoft excel*, adalah sebagai berikut:

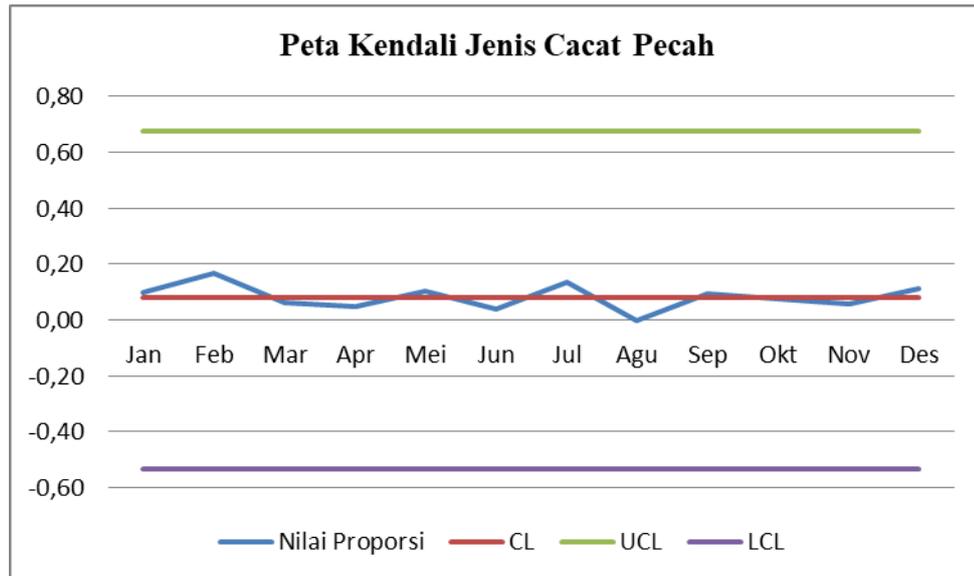
1) Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Pecah

Tabel 4. 2 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Pecah

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Januari	10	1	0,10	0,08	0,68	-0,53
Februari	12	2	0,17	0,08	0,68	-0,53
Maret	16	1	0,06	0,08	0,68	-0,53
April	20	1	0,05	0,08	0,68	-0,53
Mei	19	2	0,11	0,08	0,68	-0,53
Juni	25	1	0,04	0,08	0,68	-0,53
Juli	22	3	0,14	0,08	0,68	-0,53
Agustus	23	0	0,00	0,08	0,68	-0,53
September	21	2	0,10	0,08	0,68	-0,53
Oktober	13	1	0,08	0,08	0,68	-0,53
November	17	1	0,06	0,08	0,68	-0,53
Desember	18	2	0,11	0,08	0,68	-0,53
Σ	216	17				
\bar{p}	0,07					
$1-\bar{p}$	0,92					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data perhitungan di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat pecah, jumlah cacat pada bentuk cacat periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 17 unit, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan Juli mencapai 3 unit. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai \bar{p} sebesar 0,07, nilai CL sebesar 0,08, nilai UCL sebesar 0,068, dan nilai LCL sebesar -0,53. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat pecah disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 2 Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Pecah

Berdasarkan gambar peta kendali pada jenis cacat pecah, menunjukkan bahwa tidak ada kecacatan yang melebihi batas kendali, sehingga dapat disimpulkan pada jenis cacat ini semua proses sudah mengikuti prosedur dan dapat dikendalikan dengan baik sehingga jumlah cacat tidak melebihi batas kendali.

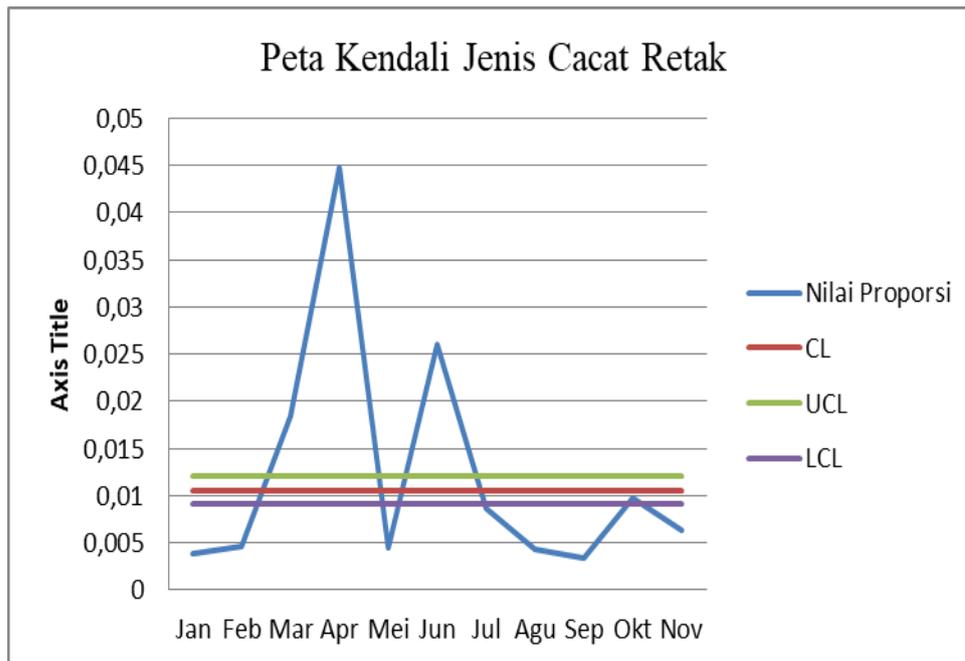
2) Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Retak

Tabel 4. 3 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Retak

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	1	0,10	0,08	0,55	-0,42
Feb	12	2	0,17	0,08	0,55	-0,42
Mar	16	2	0,13	0,08	0,55	-0,42
Apr	20	1	0,05	0,08	0,55	-0,42
Mei	19	2	0,11	0,08	0,55	-0,42
Jun	25	3	0,12	0,08	0,55	-0,42
Jul	22	3	0,14	0,08	0,55	-0,42
Agu	23	2	0,09	0,08	0,55	-0,42
Sep	21	0	0,00	0,08	0,55	0,42
Okt	13	1	0,08	0,08	0,55	-0,42
Nov	17	2	0,12	0,08	0,55	-0,42
Des	18	3	0,17	0,08	0,55	-0,42
Σ	216	22				
\bar{p}	0,08					
$1-\bar{p}$	0,91					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data perhitungan di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat retak, jumlah cacat pada jenis cacat retak periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 22 unit, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan Juni, Juli dan Desember masing-masing 3 unit. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai \bar{p} sebesar 0,08, nilai CL sebesar 0,08, nilai UCL sebesar 0,055, dan nilai LCL sebesar -0,42. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat retak disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4.3 Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Retak

Berdasarkan gambar peta kendali pada jenis cacat retak, menunjukkan bahwa tidak ada kecacatan yang melebihi batas kendali, sehingga dapat disimpulkan pada jenis cacat ini semua proses sudah mengikuti prosedur dan dapat dikendalikan dengan baik sehingga tidak ada jumlah cacat yang melebihi *upper centre line* dan *low central line*.

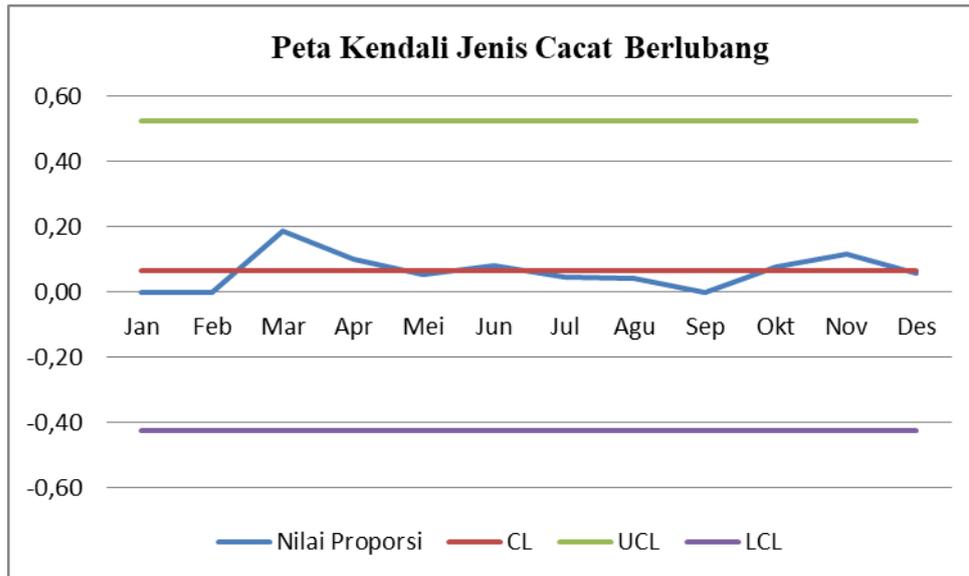
3) Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Berlubang

Tabel 4. 4 Nilai Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Berlubang

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	0	0,00	0,06	0,52	-0,43
Feb	12	0	0,00	0,06	0,52	-0,43
Mar	16	3	0,19	0,06	0,52	-0,43
Apr	20	2	0,10	0,06	0,52	-0,43
Mei	19	1	0,05	0,06	0,52	-0,43
Jun	25	2	0,08	0,06	0,52	-0,43
Jul	22	1	0,05	0,06	0,52	-0,43
Agu	23	1	0,04	0,06	0,52	-0,43
Sep	21	0	0,00	0,06	0,52	-0,43
Okt	13	1	0,08	0,06	0,52	-0,43
Nov	17	2	0,12	0,06	0,52	-0,43
Des	18	1	0,06	0,06	0,52	-0,43
Σ	216	14				
\bar{p}	0,06					
$1-\bar{p}$	0,93					

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Berdasarkan data perhitungan di atas, menunjukkan perhitungan peta kendali dengan jenis cacat berlubang, jumlah cacat pada jenis cacat berlubang periode tahun 2021 dari mulai bulan Januari sampai dengan Desember mencapai 14 unit, dengan jumlah cacat tertinggi pada bulan Maret dengan jumlah cacat sebanyak 3 unit. Berdasarkan data tersebut diperoleh nilai \bar{p} sebesar 0,06, nilai CL sebesar 0,06, nilai UCL sebesar 0,52 dan nilai LCL sebesar -0,43. Berdasarkan data tersebut berikut adalah gambar peta kendali pada jenis cacat berlubang disajikan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4.4 Peta Kendali (P-Chart) Jenis Cacat Berlubang

Berdasarkan gambar peta kendali pada jenis cacat berlubang, menunjukkan bahwa tidak ada kecacatan yang melebihi batas kendali, sehingga dapat disimpulkan pada jenis cacat ini semua proses sudah mengikuti prosedur dan dapat dikendalikan dengan baik sehingga tidak ada jumlah cacat yang melebihi *upper centre line* dan *low central line*.

Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan peta kendali pada jenis cacat pecah, retak dan berlubang menunjukkan bahwa semua proses masih terkendali karena tidak melebihi batas UCL dan LCL. Proses yang melebihi batas kendali ditandai dengan nilai proporsi yang melebihi batas UCL dan LCL, namun di Karya Alam Stone hasil analisis menunjukkan pada masing-masing jumlah cacat tidak melebihi batas sehingga dapat disimpulkan bahwa perusahaan sudah baik dalam melakukan pengendalian proses sehingga kecacatan tidak melebihi batas.

3. Diagram Pareto

Diagram pareto mengidentifikasi jenis cacat paling banyak terjadi yang ditunjukkan dengan grafik batang yang tertinggi sampai dengan jumlah cacat paling rendah, ditempatkan pada sisi paling kiri, dan seterusnya sampai masalah yang paling sedikit terjadi ditunjukkan oleh grafik batang yang terendah serta ditempatkan pada sisi paling kanan. Perhitungan persentase nilai pada diagram pareto adalah sebagai berikut:

a) Jenis Cacat Pecah

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Pecah}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\
 &= \frac{17}{53} \times 100\% \\
 &= 32,07\%
 \end{aligned}$$

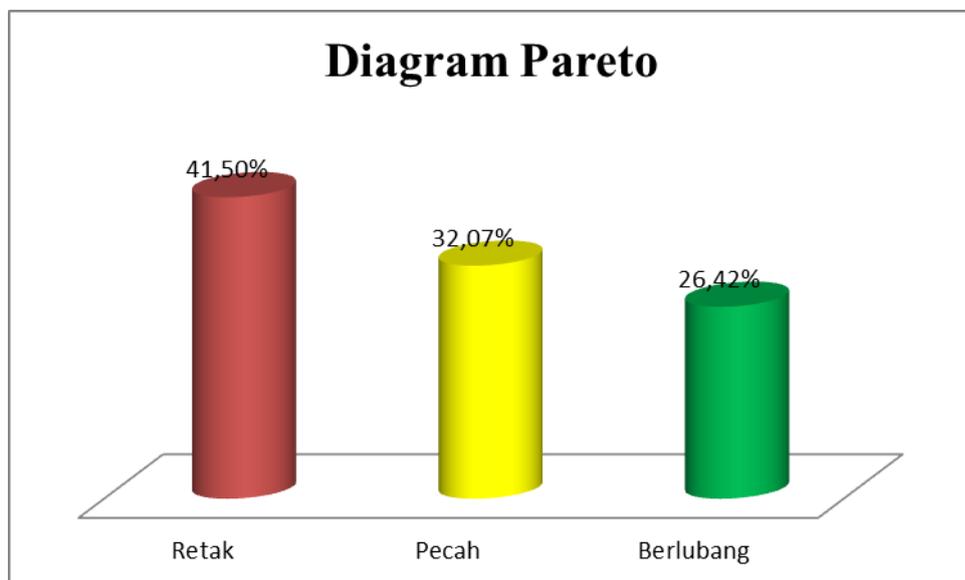
b) Jenis Cacat *Retak*

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Retak}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{22}{53} \times 100\% \\ &= 41,50\% \end{aligned}$$

c) Jenis Cacat *Berlubang*

$$\begin{aligned} \text{Persentase \%} &= \frac{\text{Jumlah Cacat Berlubang}}{\text{Jumlah Cacat keseluruhan}} \times 100\% \\ &= \frac{14}{53} \times 100\% \\ &= 26,41\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, maka berikut adalah urutan jenis cacat dari jumlah cacat yang paling tinggi sampai paling rendah yang digambarkan ke dalam diagram pareto di bawah ini:



Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Gambar 4. 5 Diagram Pareto

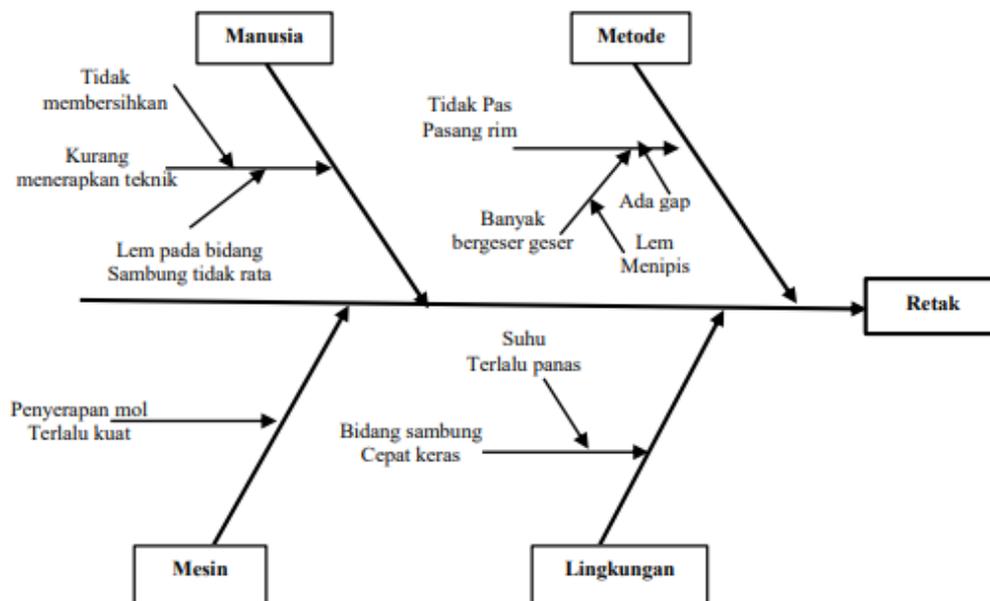
Pada gambar 4.5 disajikan diagram pareto, yang menunjukkan jenis cacat tertinggi ke jenis cacat terendah. Pada diagram pareto dapat dilihat bahwa jenis cacat tertinggi yaitu jenis cacat retak dengan persentase 41,05%, selanjutnya jenis cacat pecah dengan persentase 32,07% dan terakhir adalah jenis cacat berlubang dengan persentase sebesar 26,42%. Maka dapat disimpulkan bahwa pada produksi kerajinan batu alam yang dibuat menjadi set meja dan kursi dan wastafel di Karya Alam Stone di jenis cacat didominasi oleh retak pada hasil kerajinan sehingga perusahaan perlu melakukan pengendalian mutu pada proses-proses yang dapat menyebabkan kecacatan retak.

4.2.3 Faktor-Faktor Penyebab Kecacatan di Karya Alam Stone

Proses pengendalian kualitas atau pengendalian mutu merupakan hal penting dalam usaha yang dijalankan khususnya dalam memproduksi produk untuk jangka panjang seperti furnitur. Proses pengendalian kualitas tersebut harus dilakukan secara terus menerus agar produk cacat dapat ditekan. Produk cacat yang dihasilkan oleh perusahaan disebabkan oleh faktor eksternal dan faktor internal. Sedangkan jenis produk cacat yang disebabkan oleh faktor internal adalah produk cacat yang salah jahit dan kotor. Keempat jenis kecacatan produk tersebut disebabkan oleh lima faktor utama, yaitu: manusia (*man*), bahan baku (*material*), mesin (*machine*), metode (*method*), dan lingkungan (*environment*).

Berikut akan digambarkan faktor-faktor penyebab jenis kecacatan yang terjadi di Karya Alam Stone dengan menggunakan gambar tulang ikan (*fishbone*) dengan keterangan sebagai berikut:

1. Faktor Penyebab Kecacatan Retak



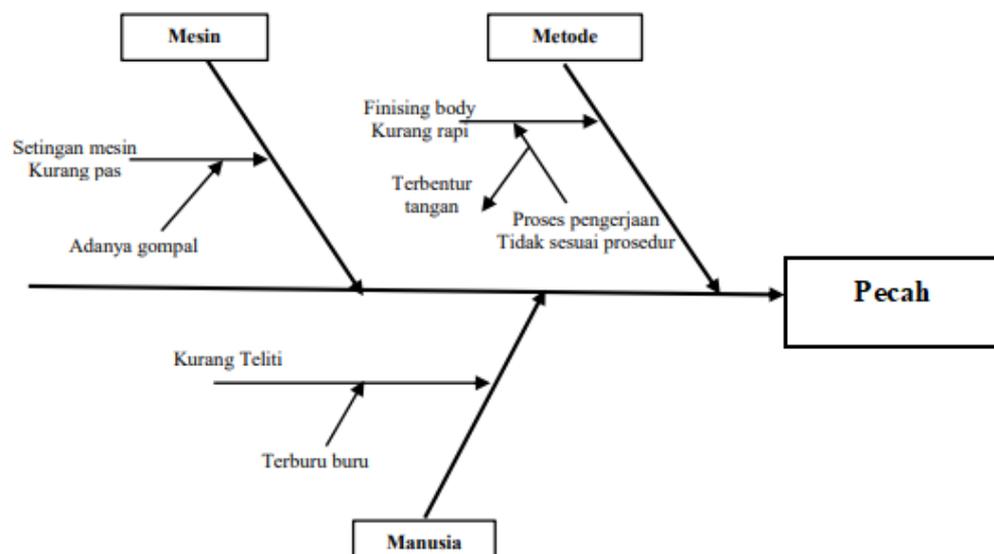
Gambar 4. 6 Diagram Fishbone Retak

Sumber: Data Sekunder, diolah 2022

Hasil analisis diagram *fishbone* untuk cacat retak. Untuk faktor penyebab terjadinya cacat retak yaitu:

- a) Faktor metode
Saat proses pemasangan rim dan body tidak pas, akibatnya adanya gap antara rim dan body. Adanya gap juga disebabkan banyak tergeser-geser saat mengepaskan rim dan body, sehingga lem menipis pada saat penyusunan.
- b) Faktor lingkungan
Faktor lingkungan pada saat proses pemasangan rim dan body, jika suhu terlalu panas akan mengakibatkan bidak sambung cepat keras.
- c) Faktor manusia
Penyebab terjadinya retak yang disebabkan faktor manusia adalah kurangnya menerapkan teknik pemasangan rim dengan baik dan benar, seperti lalai atau lupa tidak membersihkan bidang sambung dengan *spons* basah dan pada saat pemberian lem pada bidang sambung yang kurang rata.
- d) Faktor mesin
Pengaruh untuk faktor mesin yang menyebabkan terjadinya retak yaitu penyerapan mould (*cetakan body*) yang terlalu kuat, yang menyebabkan pelipit grepes dan tidak rata pada bidang sambung

2. Faktor Penyebab Kecacatan Pecah



Gambar 4. 7 Diagram Fishbone Pecah

Hasil analisis dari Fishbone diagram untuk jenis cacat pecah. Untuk faktor penyebab terjadinya cacat pecah yaitu:

- a) Faktor metode
Faktor metode yang mengakibatkan terjadinya cacat body pecah adalah pada saat *finishing body* yang kurang rapi, yang dikarenakan proses pengerjaannya tidak sesuai prosedur.

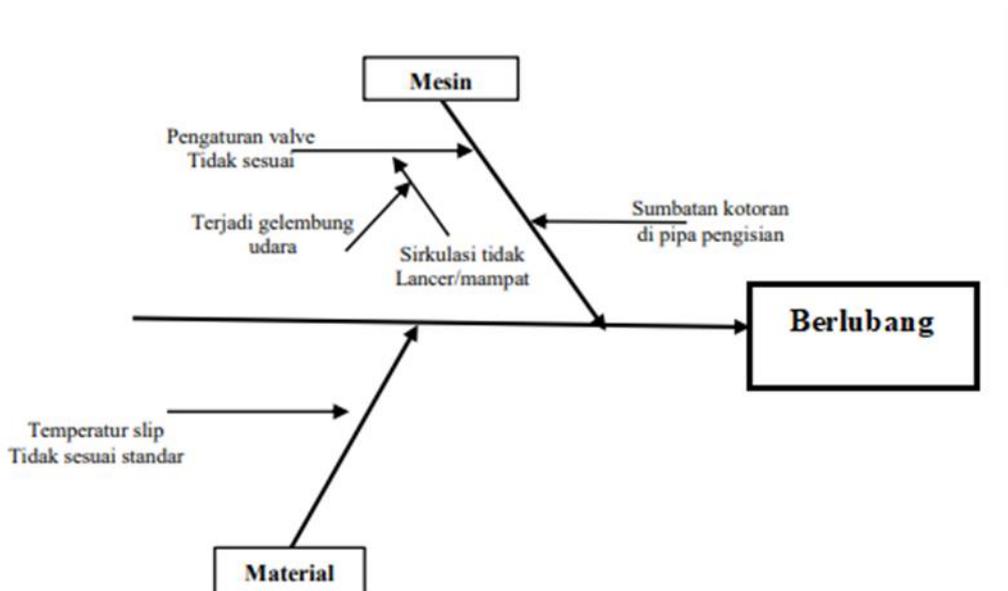
b) Faktor manusia

Penyebab terjadinya yaitu pada faktor manusia yaitu pekerja yang kurang teliti dan terburu yang menyebabkan adanya cacat pada proses produksi.

c) Faktor mesin

Setingan mesin yang kurang pas juga dapat menimbulkan adanya gompal pada proses pencetakan body.

3. Faktor Penyebab Kecacatan Berlubang



Gambar 4. 8 Diagram *Fishbone* Berlubang

Hasil analisis dari Fishbone diagram untuk cacat berlubang. Untuk faktor penyebab terjadinya lubang yaitu:

a) Faktor mesin

Faktor mesin yang dapat menimbulkan lubang kecil adalah pengaturan valve yang tidak sesuai atau kurang tepat dapat menyebabkan terjadinya sirkulasi yang tidak lancar dan terjadinya gelembung. Selain itu adanya sumbatan pada kotoran di pipa pengisian juga dapat menimbulkan terjadinya lubang kecil.

b) Faktor material

Faktor material juga dapat menyebabkan terjadinya lubang kecil, yaitu temperatur slip atau bahan baku yang tidak sesuai standarnya.

Kualitas produk merupakan segala sesuatu yang diinginkan dan dikehendaki pelanggan. Oleh karena itu, produk atau jasa yang dihasilkan harus terjangkau harganya dan kualitasnya bagus, sehingga pelanggan puas dan tetap loyal terhadap produk atau jasa yang dihasilkan, tanpa mengurangi nilai profit perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, maka produk atau jasa yang dihasilkan harus selalu dikendalikan sehingga selalu sesuai dengan permintaan pelanggan. Menurut Heizer dan Render (2006) dalam melakukan pengendalian kualitas produk ada beberapa tools yang dapat membantu proses perbaikan kualitas produk, yaitu check sheet,

diagram pareto, fishbone diagram, peta kontrol, hasil penelitian ini dapat dijadikan evaluasi untuk perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan sehingga perusahaan dapat menghasilkan kualitas terbaiknya tanpa adanya produk cacat saat produksi berlangsung.

Penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan (2022) Berdasarkan hasil penelitian menggunakan peta kendali, menunjukkan bahwa dari enam jenis kecacatan yang terjadi meliputi cacat bentuk tidak sempurna, *cacat low pressure*, tutup putus dan miring, cacat label tidak sempurna, cacat *handle grip* patah dan tekanan ozon pada air tinggi, menunjukkan bahwa terjadinya proses yang tidak terkendali sehingga jumlah produk cacat melebihi batas kendali yang sudah ditetapkan melebihi UCL dan LCL. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan diagram pareto disimpulkan bahwa jenis cacat tertinggi yaitu jenis cacat Tutup Putus dan Miring dengan persentase sebesar 25,9%, diurutan kedua ada jenis cacat label tidak sempurna dengan persentase sebesar 21,58%, diurutan ketiga ada jenis cacat bentuk tidak sempurna dengan persentase sebesar 17,32%, diurutan ke-empat ada jenis cacat *low pressure* dengan persentase sebesar 11,42% dan diurutan terakhir adalah jumlah cacat yang paling rendah dengan persentase 8,94% yaitu jenis cacat kadar ozon tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengendalian di Karya Alam Stone untuk mengurangi produk cacat adalah dengan mencatat semua produk yang berhasil di produksi dan produk yang cacat akibat proses produksi, melakukan perbaikan pada setiap produk yang masih dapat diperbaiki.
2. Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan dengan menggunakan *check sheet*, peta kendali dan diagram pareto adalah sebagai berikut:
 - a) Berdasarkan hasil analisis *check sheet* menunjukkan bahwa jumlah produk yang diproduksi yaitu sebanyak 216 unit, dengan jumlah cacat sebesar 53 unit atau sekitar 25% dari jumlah produk furnitur yang diproduksi di Karya Alam Stone. Jumlah produk cacat tertinggi yaitu pada jenis cacat retak dengan 22 unit, selanjutnya jenis cacat pecah sebanyak 17 unit dan jumlah cacat berlubang sebanyak 14 unit.
 - b) Berdasarkan hasil peta kendali menunjukkan bahwa tidak ada proses yang melebihi batas kendali yaitu nilai proporsi kecacatan pada jenis-jenis cacat tidak melebihi UCL dan LCL.
 - c) Berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan diagram pareto menunjukkan bahwa jenis cacat tertinggi ke jenis cacat terendah. Pada diagram pareto dapat dilihat bahwa jenis cacat tertinggi yaitu jenis cacat retak dengan persentase 41,05%, selanjutnya jenis cacat pecah dengan persentase 32,07% dan terakhir adalah jenis cacat berlubang dengan persentase sebesar 26,42%.
3. Berdasarkan hasil analisis faktor penyebab kecacatan menunjukkan bahwa yang menjadi faktor kecacatan retak, pecah dan berlubang disebabkan oleh faktor manusia, faktor mesin, faktor metode, faktor material dan faktor lingkungan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka saran dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Faktor metode
Perbaikan yang tepat dalam mengatasi cacat yang disebabkan faktor metode adalah saat proses *finishing body* harus diatur terlebih dahulu jarak antara *body* yang satu dengan yang lainnya, agar pada saat proses *finishing body* berlangsung tidak tersenggol atau mengganggu pergerakan para pekerja.
- 2) Faktor Material
Perbaikan yang tepat dalam mengatasi cacat yang disebabkan faktor material adalah pada saat proses pengisian bahan baku ke *plester template*, kecepatan slip

harus disesuaikan dengan sifat slipnya, agar tidak terjadi gelembung udara yang berakibat lubang kecil.

3) Faktor Manusia

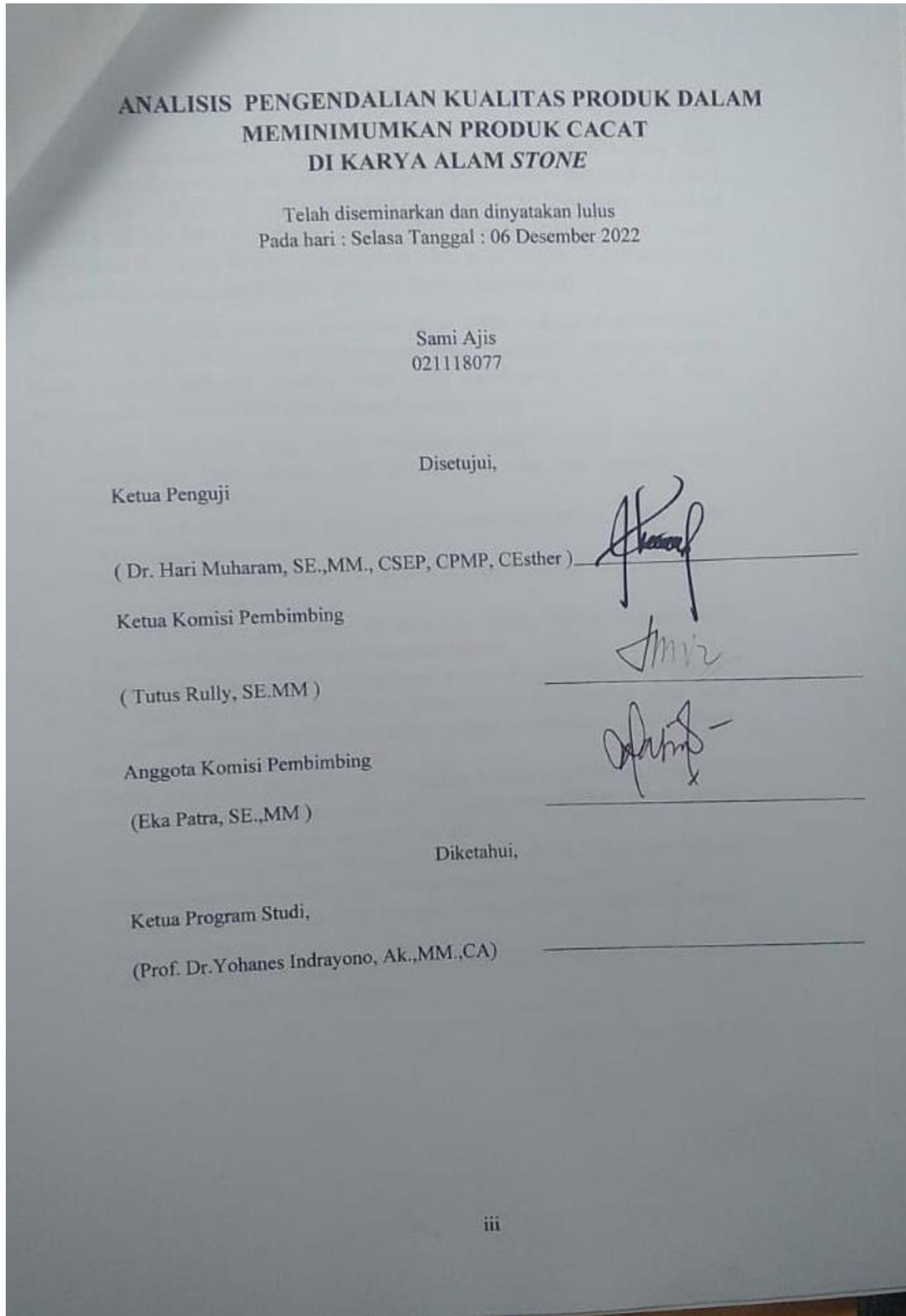
Saran yang dapat diberikan pada faktor ini adalah meningkatkan konsentrasi para pekerja, agar selalu mengikuti SOP produksi, teliti saat bekerja dan segera melapor kepada atasan jika terdapat kesalahan pada saat produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, Septian Rahmat (2021). Pengendalian Kualitas Produk Komponen Foxing pada Departemen Moulding di PT. Agung Pelita Menggunakan Metode *Statistical Process Control* (SPC). [online] Volume 7 Nomor 2 Oktober 2021. Tersedia di <http://jurnal.utu.ac.id/joptimalisasi/article/view/3655/pdf>
- Agestarena, Tresna. (2018). Analisis Pengendalian Mutu Pada Usaha Furniture Jati Nugraha Di Desa Tempuran Karawang (Studi Produk Lemari Berbahan Jati). Thesis. Bandung: Universitas Pasundan. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Al'Azhar, Dody. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pada Usaha Home Industri Furniture Bapak Karsidin Di Kelurahan Lokbahu Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda. [online] Volume 8, Nomor 2 Hal 162-172. Samarinda: Tersedia di ejournal.adbisnis.fisip-unmul.ac.id. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Assauri, Sofjan. (2017). *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi Revisi. Fakultas Ekonomi UI. Jakarta
- Caroline,Lia. (2017). Perbaikan Kualitas Produk Furniture Di PT Prospek Manunggal Era Industriy. [online] Vol 1 No 2. Hal 99-93. Tersedia di <http://surl.li/dpkvn>. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Fahmi, Irham. 2016. *Manajemen Operasi Dan Produksi*. CV. Alfabeta. Bandung
- Gaspersz, Vincent. 2012. *Production and Inventory Management*. Edisi Revisi & Perluasan. Vinchristo Publication. Bogor
- Handoko, T. Hani. 2016. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi 1. BPFE. Yogyakarta
- Ibrahim (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Pada Produk Vibrating Roller Compactor Di PT Sakai Indonesia. [online] . Jakarta: Tersedia di <http://repository.ub.ac.id>. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Jay, Heizer dan Barry Render. 2016. *Manajemen Operasi*. Buku 2 Edisi 9. Salemba Empat. Jakarta
- Pansewidi, Aloysius. (2020). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Di CV. Bilo Datang. Online Vol. 12, No.2, 2020, p179-190. Kupang: Tersedia di <https://media.neliti.com/media/publications/332917-analisis-pengendalian-kualitas-produk-di-cabea14d.pdf>. [diakses pada 06 November 2022].
- Qothrunnada, Alisa. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Konveksi. [online] Vol 1 No 2 Hal 139-145. Tersedia di <http://semnasti.upnjatim.ac.id>. [Diakses Pada 07 November 2022].

- R. Elyas (2020). *Statistical Process Control (Spc) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di UD. Ihtiar Jaya*. [online] Vol. 6 No. 1, Bulan Maret Tahun 2020. Jawa Timur: Tersedia di <https://ejournal.undiksha.ac.id>. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujarweni, V. Wiratna 2016. *Akuntansi Biaya*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Sunyoto, Danang dan Danang Wahyudi. 2016. *Manajemen Operasional*. CAPS. Yogyakarta
- Supranto, Johannes. 2013. *Riset Operasi*. Edisi Ketiga. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Terry, George R. 2016. *Principles of management*. PT. Bumi Aksara. Jakarta
- Umar, Ade. 2017. *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Guna Memperlancar Proses Produksi Pada PT Bostinco*. (Vol. I, No. 1), hlm. 14
- Uyunina, Alfi (2018) *Analisis Peningkatan Kualitas Produk Lemari Menggunakan Metode Six Sigma di Perusahaan Furniture*. Sarjana thesis, Universitas Brawijaya. Tersedia di <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/9238/>. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Wijaya, Hartadi. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Beras Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control Di Ud. Penggilingan Beras Putri Jaya. [online] Vol.5, No. 1, Januari -Juni 2022. Serang: Tersedia di <https://ejournal.lppm-unbaja.ac.id/index.php/intent/article/view/2111/1060>. [Diakses Pada 07 November 2022].
- Yamit, Zulian. 2016. *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Ekonosia. Yogyakarta

Lampiran 1 Lembar Pengesahan Seminar Skripsi



Lampiran 2 Dokumentasi Produk



Lampiran 3 Hasil Pengolahan Data

1) Perhitungan Jenis Cacat Pecah

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	1	0,10	0,08	0,68	-0,53
Feb	12	2	0,17	0,08	0,68	-0,53
Mar	16	1	0,06	0,08	0,68	-0,53
Apr	20	1	0,05	0,08	0,68	-0,53
Mei	19	2	0,11	0,08	0,68	-0,53
Jun	25	1	0,04	0,08	0,68	-0,53
Jul	22	3	0,14	0,08	0,68	-0,53
Agu	23	0	0,00	0,08	0,68	-0,53
Sep	21	2	0,10	0,08	0,68	-0,53
Okt	13	1	0,08	0,08	0,68	-0,53
Nov	17	1	0,06	0,08	0,68	-0,53
Des	18	2	0,11	0,08	0,68	-0,53
Σ	216	17				
\bar{p}	0,0787037					
$1-\bar{p}$	0,9212963					

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	0	0,00	0,08	0,00	0,00
Feb	12	1	0,08	0,08	0,89	-0,73
Mar	16	2	0,13	0,08	0,65	-0,49
Apr	20	1	0,05	0,08	0,89	-0,73
Mei	19	2	0,11	0,08	0,65	-0,49
Jun	25	3	0,12	0,08	0,55	-0,39
Jul	22	1	0,05	0,08	0,89	-0,73
Agu	23	2	0,09	0,08	0,65	-0,49
Sep	21	1	0,05	0,08	0,89	-0,73
Okt	13	2	0,15	0,08	0,65	-0,49
Nov	17	3	0,18	0,08	0,55	-0,39
Des	18	1	0,06	0,08	0,89	-0,73
Σ	216	19		0,08	0,68	-0,53
\bar{p}	0,087963			0,08	0,68	-0,53
$1-\bar{p}$	0,912037					

2) Perhitungan Jenis Cacat Retak

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	1	0,10	0,08	0,00	0,00
Feb	12	2	0,17	0,08	0,65	-0,49
Mar	16	2	0,13	0,08	0,65	-0,49
Apr	20	1	0,05	0,08	0,89	-0,73
Mei	19	2	0,11	0,08	0,65	-0,49
Jun	25	3	0,12	0,08	0,55	-0,39
Jul	22	3	0,14	0,08	0,55	-0,39
Agu	23	2	0,09	0,08	0,65	-0,49
Sep	21	0	0,00	0,08	0,00	0,00
Okt	13	1	0,08	0,08	0,89	-0,73
Nov	17	2	0,12	0,08	0,65	-0,49
Des	18	3	0,17	0,08	0,55	-0,39
Σ	216	22		0,08	0,55	-0,42
\bar{p}	0,0787037					
$1-\bar{p}$	0,9212963					

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	1	0,10	0,08	0,55	-0,42
Feb	12	2	0,17	0,08	0,55	-0,42
Mar	16	2	0,13	0,08	0,55	-0,42
Apr	20	1	0,05	0,08	0,55	-0,42
Mei	19	2	0,11	0,08	0,55	-0,42
Jun	25	3	0,12	0,08	0,55	-0,42
Jul	22	3	0,14	0,08	0,55	-0,39
Agu	23	2	0,09	0,08	0,55	-0,42
Sep	21	0	0,00	0,08	0,55	-0,42
Okt	13	1	0,08	0,08	0,55	-0,42
Nov	17	2	0,12	0,08	0,55	-0,42
Des	18	3	0,17	0,08	0,55	-0,42
Σ	216	22		0,08	0,55	-0,42
\bar{p}	0,087963					
$1-\bar{p}$	0,912037					

3) Perhitungan Jenis Cacat Berlubang

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	0	0,00	0,06	0,52	-0,43
Feb	12	0	0,00	0,06	0,52	-0,43
Mar	16	3	0,19	0,06	0,52	-0,43
Apr	20	2	0,10	0,06	0,52	-0,43
Mei	19	1	0,05	0,06	0,52	-0,43
Jun	25	2	0,08	0,06	0,52	-0,43
Jul	22	1	0,05	0,06	0,52	-0,43
Agu	23	1	0,04	0,06	0,52	-0,43
Sep	21	0	0,00	0,06	0,52	-0,43
Okt	13	1	0,08	0,06	0,52	-0,43
Nov	17	2	0,12	0,06	0,52	-0,43
Des	18	1	0,06	0,06	0,52	-0,43
Σ	216	14				
\bar{p}	0,0648148					
$1-\bar{p}$	0,9351852					

Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah	Nilai Proporsi	CL	UCL	LCL
Jan	10	0	0,00	0,06	0,00	0,00
Feb	12	0	0,00	0,06	0,00	0,00
Mar	16	3	0,19	0,06	0,49	-0,36
Apr	20	2	0,10	0,06	0,59	-0,46
Mei	19	1	0,05	0,06	0,80	-0,67
Jun	25	2	0,08	0,06	0,59	-0,46
Jul	22	1	0,05	0,06	0,80	-0,67
Agu	23	1	0,04	0,06	0,80	-0,67
Sep	21	0	0,00	0,06	0,00	0,00
Okt	13	1	0,08	0,06	0,80	-0,67
Nov	17	2	0,12	0,06	0,59	-0,46
Des	18	1	0,06	0,06	0,80	-0,67
Σ	216	14		0,06	0,52	-0,43
\bar{p}	0,087963					
$1-\bar{p}$	0,912037					