

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1. Tinjauan Pustaka

Pengendalian kualitas pada suatu produk merupakan hal yang penting dan harus dilakukan dalam sebuah sistem manufaktur. Pengendalian kualitas dalam suatu produk pada sistem produksi dilakukan secara rutin, untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan layak untuk dipasarkan. Pada saat melakukan pengendalian kualitas terhadap suatu produk diperlukan adanya kriteria yang sudah ditentukan oleh perusahaan terhadap suatu produk. Kriteria yang digunakan untuk melakukan suatu pengendalian kualitas sering tidak diketahui oleh perusahaan, seperti perusahaan sepatu PT. Panarub Industri pada penelitian, Fatma dkk (2020) permasalahan yang dialami terkait kualitas yaitu tidak diketahui jenis *defect* dan persentase *defect* yang dihasilkan pada produk sepatu. Hal ini dapat berdampak bagi kualitas suatu produk yang dihasilkan dan akan mempengaruhi kepercayaan konsumen. Pada PT.MMI *Furniture* pada penelitian Aziza dan Setiaji (2020), juga mengalami permasalahan yang sama yaitu dalam pembuatan produk masih ditemukan produk cacat, namun belum diketahui faktor penyebab kecacatan tersebut. Selain mengetahui jenis kecacatan yang dimiliki oleh suatu produk perusahaan juga harus melakukan analisis terhadap jenis kecacatan yang dimiliki agar dapat melakukan perbaikan terkait jenis kecacatan yang dimiliki. Produk spatula aluminium di Pekanbaru pada penelitian Carmelita (2022), UD. Dua Putra Putri yang bergerak dibidang kerajinan kayu model spatula pada penelitian Nurdinia (2021), dan PT. Albasia Sejahtera Mandiri pada penelitian Andiwibiwo (2018) mengalami permasalahan terkait tingginya angka kecacatan produk yang dialami pada sistem sistem produksi.

Pengendalian kualitas akan berpengaruh pada proses produksi dan kapasitas yang dimiliki perusahaan. Pengendalian kualitas yang dilakukan secara rutin akan berdampak pada sistem produksi, biaya, fasilitas perusahaan, fasilitas pekerja, dan juga budaya kerja yang dimiliki oleh perusahaan. Budaya kerja yang dimiliki juga sangat menentukan kualitas karena proses produksi dikerjakan oleh manusia. Situasi lingkungan area kerja juga sangat berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Kondisi lingkungan yang tidak tertata dengan baik akan menyebabkan kesulitan dalam bekerja, kebersihan dari suatu lingkungan mempengaruhi kinerja pekerja karena tidak adanya budaya yang diterapkan untuk

melakukan kebersihan setelah melakukan aktivitas produksi. Seperti halnya dengan penelitian Perdana dkk (2022) dan Priska (2020) permasalahan yang dialami pada lingkungan kerja bengkel yang ada di Yogyakarta karena kurangnya budaya pekerja terhadap lingkungan kerja. Hal ini menjadikan lingkungan kerja tidak tertata secara teratur dan kurangnya kesadaran pekerja terhadap keselamatan serta kebersihan lingkungan kerja yang membuat pekerja menjadi kurang fokus terhadap pekerjaannya dan membutuhkan waktu kerja yang lama.

Pengolahan data pengendalian kualitas yang sudah diolah dan dianalisis serta disusun secara rapi dapat memudahkan pekerja untuk mencegah *reject* yang terjadi. Jumlah produk yang layak dan tidak layak untuk dipasarkan dapat menentukan jumlah produk yang sesuai dalam suatu proses produksi. Dari hasil analisis data pengendalian kualitas yang dilakukan dapat menjadi patokan untuk melakukan evaluasi pada perusahaan baik dalam metode kerja, fasilitas, maupun budaya kerja dari SDM yang dimiliki. Namun beberapa perusahaan belum memiliki atau menerapkan pengolahan hasil data yang diperoleh dari hasil laporan pengecekan secara rutin yang telah dilakukan seperti halnya yang dialami oleh PT. Gyan Kreatif Indonesia pada penelitian Indah (2022), perusahaan belum memiliki perekapan dan pengolahan data dari hasil *quality control* dan belum memiliki SOP untuk melakukan perekapan data.

Dalam menentukan solusi yang akan digunakan terkait permasalahan yang dialami oleh perusahaan diperlukan adanya metode dan *tools* yang tepat. Menggunakan metode yang dan *tools* yang tepat agar memudahkan perusahaan dalam mengolah dan menganalisis permasalahan dan penyebab dari permasalahan yang dialami. Metode yang digunakan dalam penelitian Aziza dan Setiaji (2020), menggunakan metode *news seven tools of quality control*, tidak hanya itu pada penelitian Indah (2022) dan Sukamto, (2022) Sukamto, (2022) juga menggunakan metode *news seven tools of quality control*. Metode PDCA digunakan pada penelitian Fatma dkk (2020), dan metode yang digunakan pada penelitian, Perdana dkk (2022) dan Priska dkk (2020) yaitu metode 6S dalam penerapan solusi permasalahan yang dialami perusahaan. Selain metode yang digunakan harus tepat, penggunaan *tools* yang digunakan untuk mendapatkan dan mengolah data yang diperoleh pada suatu penelitian. *Tools* yang digunakan dalam penelitian untuk permasalahan pengendalian kualitas dari penelitian yang ditemukan menggunakan *Microsoft Excel*, *Minitab*, dan *Visio*. Beberapa *tools* yang digunakan dapat membantu pekerja dalam pengolahan data yang akan dilakukan

analisis lebih lanjut. Beberapa penelitian yang sudah dilakukan pada beberapa perusahaan yang mengalami permasalahan dalam pengendalian kualitas, dapat dilihat pada Tabel 2.1.



**Tabel 2.1. Matrix Perbandingan Tinjauan Pustaka**

No	Tahun	Penulis	Objek	Permasalahan	Metode	Tools	Hasil Penelitian
1	2022	Glory Agatha Indah	PT GYAN KREATIF INDONESIA (NARUNA CERAMIC STUDIO)	Belum memiliki proses perekapan dan pengolahan data hasil <i>quality control</i> dan belum memiliki SOP untuk perekapan dan hasil pengolahan data hasil <i>quality control</i>	Metode PDCA, Metode 5S, Metode <i>seven tools of quality</i> , dan <i>new seven tools of quality control</i>	<i>Microsoft Excel</i> , Minitab	Usulan menggunakan surat jalan untuk memaksimalkan fungsionalitas dari surat jalan. Penerapan SOP untuk proses hasil <i>quality control</i> .
2	2020	Nurul Aziza dan Fajar Bayu Setiaji	PT. MMI Perusahaan Furniture	Proses pembuatan produk masih ditemukan produk cacat, namun belum diketahui faktor-faktor penyebab kecacatannya	Metode <i>New Seven Tools</i>	<i>Microsoft Excel</i>	Mengkaji ulang prosedur pengoperasian mesin dengan melakukan training kepada operator selama satu tahun penuh dan melakukan <i>maintenance</i> mesin secara berkala dan menyiapkan ruang penyimpanan bahan baku

**Tabel 2.1. Lanjutan**

No	Tahun	Penulis	Objek	Permasalahan	Metode	Tools	Hasil Penelitian
3	2020	Hersa Ajeng Priska, Gisyamanda Yudisthira, Melinska Ayu Febrinti, dan Qurtubi	Bengkel XYZ di Yogyakarta	peralatan yang kurang tertata, tempat yang kecil dan kurangnya penerapan 6S, kurangnya pemahaman karyawan terhadap metode 6S	Metode 6S	<i>Microsoft Excel</i>	disimpulkan nilai akhir dari implementasi 6S adalah 2.56 dan dikategorikan buruk. Rekomendasi dari masalah ini ditunjukkan guna meningkatkan kesadaran perusahaan terhadap 6S dan dapat diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari
4	2022	Ananda Hudi Perdana, Rahma Nur Hidayah, Devoni Putri Rahajeng, Gisyamanda Yudistira, Chancard Basumerda	Lingkungan Kerja Bengkel Yogyakarta	lingkungan kerja menjadi tidak tertata secara teratur dan masih kurangnya kesadaran para pekerja terhadap aspek keselamatan serta kebersihan di lingkungan kerja	Metode 6S	<i>Microsoft Excel</i>	Memberikan lebih banyak pengetahuan mengenai 6S dan dilakukan pemeriksaan atau evaluasi 6S di perusahaan dengan meletakkan poster 6S di dinding besar serta memberikan teks audit setiap bulannya guna meningkatkan produktivitas kerja.

**Tabel 2.1. Lanjutan**

No	Tahun	Penulis	Objek	Permasalahan	Metode	Tools	Hasil Penelitian
5	2020	Nur Fadilah Fatma, Henri Ponda, Paras Handayani	PT. Panarub Industry	berapa jenis <i>defect</i> dan persentasenya serta penyebab dari <i>defect</i> sepatu model Rswift Run	Metode Pendekatan PDCA	Minitab dan <i>Microsoft Excel</i>	jenis - jenis cacat yang terjadi pada produk sepatu model Swift Run adalah Lem Berlebih (Overcement) (9,25%), Sepatu yang tidak merekat (Open Bond)(77,81%), Kotor(12,58%), dan Sepatu miring(0,36%).
6	2022	Adrianus Oscar Sukamto	Di CV. Cahaya Utama Box	persentase kecacatan produk pada perusahaan dengan rata-rata sekitar 3% setiap bulannya, yang masih belum dapat dikurangi secara signifikan sesuai dengan harapan perusahaan, yaitu di bawah 2% dari total kecacatan	Metode <i>Statistical Process Control, seven tools of quality,</i> PDCA	<i>Microsoft Excel</i>	Setelah dilakukan perbaikan selama 6 hari, dari 5,32% sesudah perbaikan turun menjadi 1,33%., proses pemotongan dan pembuatan lekukan mengalami penurunan dari 2,40% menjadi 0,55%, proses pencetakan dari 2,50% menjadi 0,62%, proses pembuatan coak dari 0,40% menjadi 0,17%, dan proses <i>finishing</i> dari 0,11% menjadi 0%.

**Tabel 2.1. Lanjutan**

7	2022	Fretty Carmelita	Produk Spatula Aluminium di Pekan Baru	Tingginya kerusakan produk pada Bulan Mei pada proses produksi	Metode <i>Statical Quality Control</i> dan <i>seven tools of quality</i>	<i>Microsoft Excel</i>	Hasil yang diperoleh dari analisis menggunakan tools yang sudah digunakan yaitu didapatkan tiga jenis cacat produk yaitu cacat berlubang, cacat retak, dan patah tangkai. Dari hasil tersebut akan dilakukan analisis hingga mendapatkan hasil bahwa cacat tertinggi adalah cacat berlubang
8	2021	Annisa Nurdinia, ST. Salmia L. A., Kiswandono	Kerajinan kayu Model Spatula di UD Dua Putra Putri	tingginya angka produk cacat yang dihasilkan	Metode <i>Statical Quality Control</i> dan <i>seven tools of quality</i>	<i>Microsoft Excel</i>	Penyebab dari adanya kecacatan produk yaitu dari faktor manusia, maka dari itu dapat diberikan usulan perbaikan terkait pembuatan SOP yang jelas, merubah sistem upah, perbaikan fasilitas, dan rutin <i>maintenance</i> mesin.

**Tabel 2.1. Lanjutan**

9	2019	Wisnu Broto	Pengerajin kayu lapis pada UD. Kalor Makmur	diperlukan adanya perumusan penyebab kecacatan produk	<i>Seven Tools of Quality</i>	<i>Microsoft Excel</i>	Setelah dilakukan analisis menggunakan <i>tools</i> didapatkan bahwa cacat yang sangat berpengaruh terhadap kualitas produk yaitu cacat pecah
10	2018	Roby Rio Andiwibowo, Joko Susetyo, Petrus Wisnubroto	PT. Albasia Sejahtera Mandiri	Dalam proses produksinya selama pengamatan, ditemukan kecacatan sebesar 16,085% setiap harinya. Pihak manajemen menginginkan jumlah kecacatan produk dapat ditekan menjadi 2%	Kaizen 5s, 5W+1H, <i>Five Step Plan</i> , dan SQC <i>Seven tools</i>	<i>Microsoft Excel</i>	Hasil yang diperoleh dari analisis yang telah dilakukan bahwa kecacatan produk disebabkan oleh 5 faktor utama yaitu manusia, mesin, metode, lingkungan, material. Kecacatan yang paling berpengaruh yaitu <i>delaminasi core</i> . Perbaikan yang akan dilakukan yaitu menerapkan Kaizen Five-M, 5W+1H, dan <i>Five Step Plan</i>



## **2.2. Dasar Teori**

### **2.2.1. Kualitas**

Kualitas merupakan karakter dari suatu produk atau jasa yang memiliki kemampuan untuk memuaskan kebutuhan pelanggan, Anggaeni dkk (2016). Kualitas produk yang diharapkan pelanggan sesuai dengan seluruh ciri dari suatu produk. Perusahaan memiliki kualitas produk tersendiri, sehingga kepuasan pelanggan terpenuhi ketika perusahaan memberikan produk yang sesuai dengan yang diharapkan oleh pelanggan. Montgomery (2019) mengatakan bahwa kecocokan dari pelanggan terhadap suatu produk dengan suatu kualitas produk. Beberapa pendapat mengenai kualitas dari beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa kualitas merupakan hal yang sangat menjadi perhatian untuk suatu proses.

### **2.2.2. Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas menurut Gasper (2005) merupakan suatu cara atau kegiatan yang berfungsi untuk memenuhi standar kualitas agar sesuai dengan perencanaan. Pengendalian kualitas diterapkan untuk dapat menentukan faktor-faktor penyebab dari tingkat kecacatan tertinggi dan untuk memastikan bahwa proses tersebut terkendali atau tidak. Mitra (2016) menyebutkan bahwa pengendalian kualitas juga merupakan suatu sistem yang digunakan untuk meningkatkan kualitas dari sebuah produk yang dilakukan secara terus-menerus untuk suatu produk yang belum sesuai dengan kriteria atau spesifikasi. Menurut Mitra pengendalian kualitas dibagi menjadi tiga bagian yaitu:

#### *a. Off-line Quality Control*

Tujuan dari *off-line quality control* yaitu menentukan parameter yang digunakan untuk menjadi acuan yang akan dikendalikan sehingga penyimpangan proses dan produk akhir dapat diminimalisir.

#### *b. Statistical Quality Control*

Proses *quality control* dilakukan dengan melakukan perbandingan hasil dari proses yang dilakukan dengan standar yang sudah ditentukan untuk melihat efektivitas proses menghasilkan produk.

#### *c. Acceptance Sampling Plans*

Proses yang dilakukan pada *quality control acceptance sampling plans* yaitu melakukan inspeksi dari beberapa *sample* dan melakukan proses pengolahan *sample* yang bertujuan untuk mengambil keputusan dari hasil yang didapatkan.

### 2.2.3. Tujuh Alat Dasar Kualitas (*Basic Seven Tools of Quality*)

*Basic seven tools of quality* merupakan tujuh metode yang biasa digunakan untuk pengolahan data dalam peningkatan terhadap suatu kualitas produk atau jasa. Dalam menentukan suatu karakteristik kualitas seperti jenis kecacatan produk dapat dilakukan dengan menggunakan *tools* dari *basic seven tools*. Dari karakteristik kualitas yang diperoleh dapat dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab dari karakteristik tersebut. Data yang diperoleh saat dilakukan pengukuran menggunakan *basic seven tools* cenderung diperoleh data kuantitatif seperti persentase dari suatu kecacatan produk. Berikut merupakan *basic seven tools* yang digunakan dalam mengidentifikasi suatu kualitas.

#### a. *Check sheet*

*Check sheet* merupakan dokumen yang digunakan untuk mencatat data secara akurat menggunakan *form*. *Cek sheet* dilakukan untuk melakukan pemeriksaan apakah input sudah dipatuhi atau baru tersedia pada lingkup permasalahan (Samanta 2019). Dalam kegiatan sehari-hari *check sheet* diterapkan dalam pemeriksaan pada setiap objek seperti daftar item tersedia dan masih banyak kegiatan yang dapat digunakan menggunakan *check sheet*. Lembar periksa dapat membantu mendokumentasikan data-data terstruktur dalam perjalanan suatu proses sampai pemecah masalah, sehingga pada suatu penelitian banyak digunakan untuk mengklasifikasikan jenis kecacatan serta jumlahnya. Ada beberapa kesempatan dimana *check sheet* harus digunakan.

- i. Ketika data manual harus dimasukkan kedalam program
- ii. Ketika diperlukan untuk mengumpulkan, menghitung, dan mengklarifikasikan data untuk analisis lebih lanjut
- iii. Ketika dibutuhkan untuk memeriksa distribusi dalam rentang yang besar

Berikut merupakan beberapa contoh lembar *check sheet* yang dapat dilihat pada Gambar 2.1. dan Gambar 2.2.

Column 1	C2	C3	C4	C5	C6
Defects/Locations	A	B	C	D	Total
Cord	I	II	I		4
Cat Scratch			II		2
Dent		II		III	5
Bubble	I				1
Total defects	2	4	3	3	12

**Gambar 2.1. Form Check Sheet Lokasi Kecacatan Produk**

(Sumber: Samanta 2019)

No	Observasi	Jumlah yang diperiksa (biji)	Jenis kecacatan Tidak mengambang (Biji)	Berlubang (Biji)	Jumlah Kecacatan (Biji)
1	I	100	34	38	72
2	II	100	36	23	59
3	III	100	31	32	63
4	IV	100	43	12	55
5	V	100	38	21	59
6	VI	100	45	23	68
7	VII	100	41	27	68
8	VIII	100	32	33	65
9	IX	100	48	14	62
10	X	100	41	17	58
Jumlah		1000	389	240	629

**Gambar 2.2. Form Check Sheet Hasil Pemeriksaan Amplang**

(Sumber : Hairiyah dkk 2020)

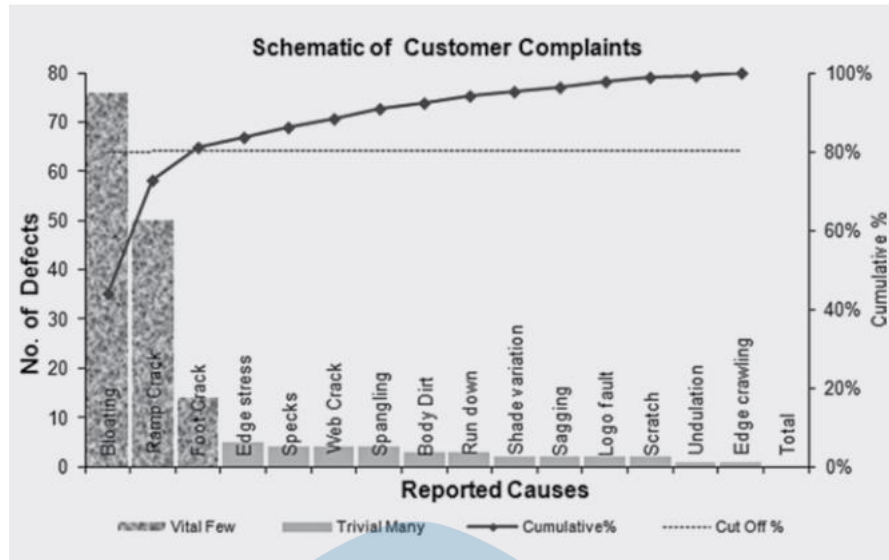
b. Pareto Diagram

Diagram pareto merupakan diagram yang sering digunakan untuk mengukur atau meninjau suatu permasalahan atau kecacatan pada produk pada hasil produksi pada suatu proses operasi. Dari diagram pareto dapat dilihat persentase kecacatan produk dari yang tertinggi hingga terendah. Juran & Godfrey (1999) menjelaskan bahwa *pareto diagram* dimanfaatkan untuk menentukan prioritas permasalahan yang ada, serta membagi masalah atau kesalahan yang terjadi menjadi "*vital few*" serta "*useful many*" (aturan 80/20 di mana 80% keluaran/*output* berasal dari 20% aktivitas/proses). Diagram pareto juga seringkali digunakan sebagai acuan untuk mengambil tindakan perbaikan.

Samanta (2019) menyebutkan sebagai contoh distribusi pareto dapat ditemukan dalam beberapa perbedaan bidang yang relevan dengan perusahaan manajer bisnis.

- i. 80% pendapatan perusahaan berasal dari 20% barangnya
- ii. 80% keuntungan perusahaan berasal dari 20% pelanggannya
- iii. 80% keluhan perusahaan berasal dari 20% pelanggannya
- iv. 80% keuntungan perusahaan berasal dari 20% waktu yang dihabiskan oleh stafnya
- v. 80% penjualan perusahaan dihasilkan oleh 20% staf penjualannya
- vi. 80% masalah dapat dikaitkan dengan 20% penyebab

Berikut merupakan contoh diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 2.3.



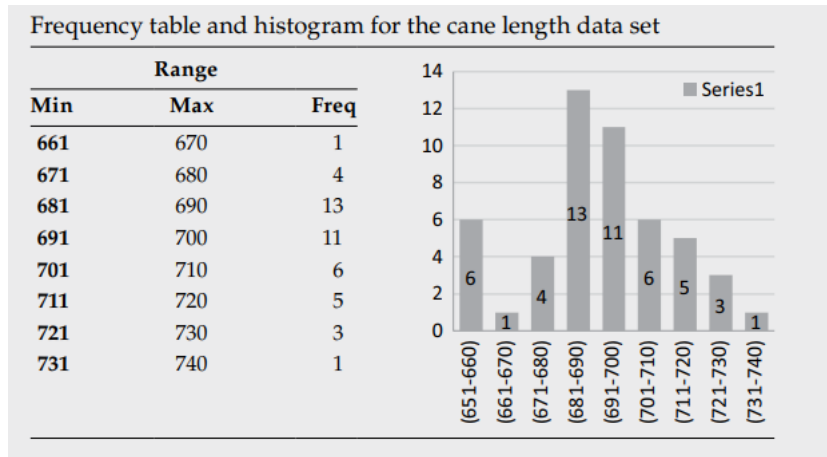
**Gambar 2.3. Diagram Pareto**

(Sumber: Samanta 2019)

c. Histogram

Histogram merupakan diagram batang yang digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dari produk cacat, contoh histogram dapat dilihat pada Gambar 2.4. Menurut Samanta (2019) histogram adalah representasi grafis dari distribusi frekuensi untuk suatu himpunan data yang mungkin menampilkan variasi dalam suatu proses. Histogram juga digunakan untuk menentukan varian dalam suatu proses. Dalam membaca grafik histogram dikatakan normal apabila berbentuk seperti lonceng, yang dimaksud disini bahwa data yang diperoleh dominan memiliki nilai pada rata-ratanya. Sebuah histogram dapat dibuat dengan mengikuti beberapa langkah sederhana.

- i. Hitung jumlah titik data yang dikumpulkan dalam kumpulan data.
- ii. Mengidentifikasi rentang seluruh kumpulan data (R).
- iii. Tentukan beberapa interval yang sama—disebut lebar kelas (H)—sehingga
- iv.  $H = R/K$ ; K adalah jumlah kelas
- v. Tentukan nilai akhir
- vi. Buat tabel frekuensi nilai yang ditentukan dalam langkah-langkah sebelumnya
- vii. Buat histogram dalam tabel frekuensi

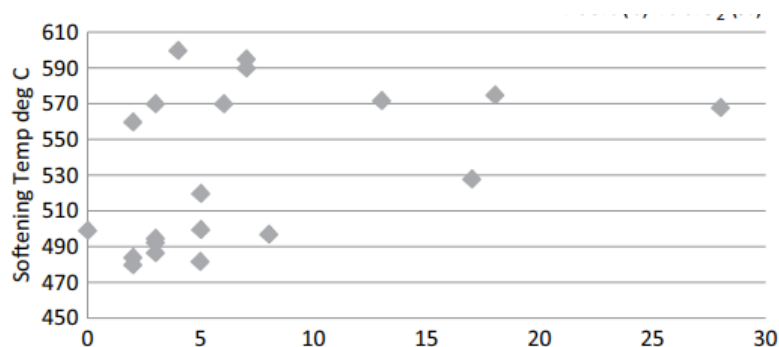


**Gambar 2.4. Histogram**

(Sumber: Samanta 2019)

d. *Scatter Diagram*

Diagram pencar merupakan representasi grafis dari dua variabel untuk melakukan pengamatan hubungan antar pasangan variabel, dimana perubahan dalam satu variabel diikuti melalui perubahan variabel lainnya. Indah (2022) Diagram ini digunakan untuk menunjukkan pengaruh adanya korelasi antara karakteristik dari sebuah kualitas dengan faktor-faktor penyebabnya. Biasanya dua variabel diplot lembar grafik X-Y, dianggap tidak memiliki sebab dan efek hubungan walaupun yang diwaspadai bawah kedua variabel dapat terjadi bersamaan. Jika variabelnya berkorelasi maka garis yang dihasilkan dari titik titik data akan membentuk sebuah garis lurus atau kurva. Saat korelasi meningkat poinnya menjadi lebih selaras untuk garis lurus atau kurva yang erat. Berikut merupakan contoh dari diagram pencar dapat dilihat pada Gambar 2. 5.

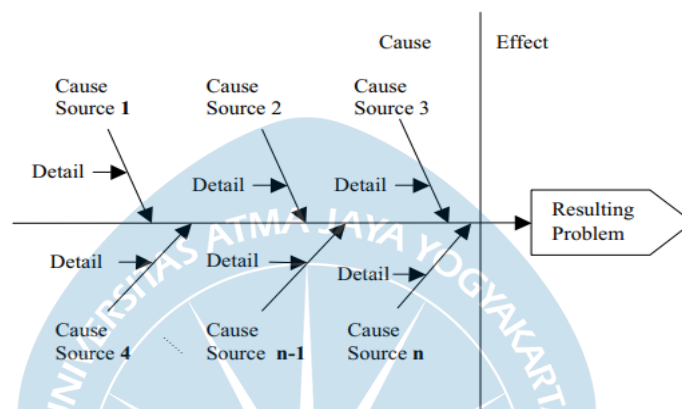


**Gambar 2.5. Scatter Diagram**

(Sumber : Samanta 2019)

e. Diagram Tulang Ikan (*Fishbone Diagram*)

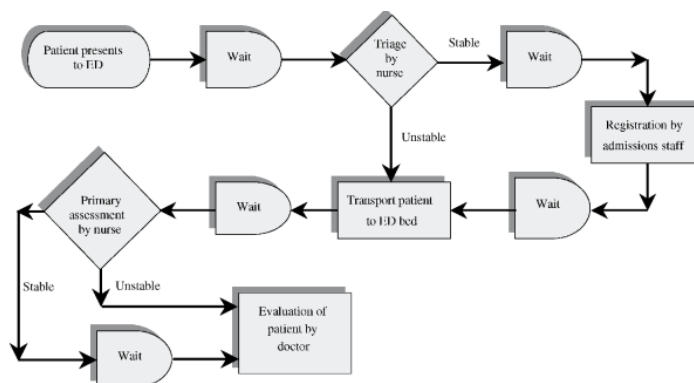
*Fishbone* atau diagram tulang ikan merupakan alat yang sederhana untuk menyelidiki kemungkinan penyebab sebuah masalah dengan cara yang terstruktur. Samanta (2019) mengatakan pada diagram ini menyebutkan berbagai penyebab potensial yang dihasilkan dari efek, dimana ditunjukkan bahwa penyebab memiliki penyebab hingga akar penyebab. Contoh gambar diagram tulang ikan dapat dilihat pada Gambar 2.6.



**Gambar 2.6. Diagram Tulang Ikan**  
(Sumber : Samanta 2019)

f. Diagram Alir (*Flowchart*)

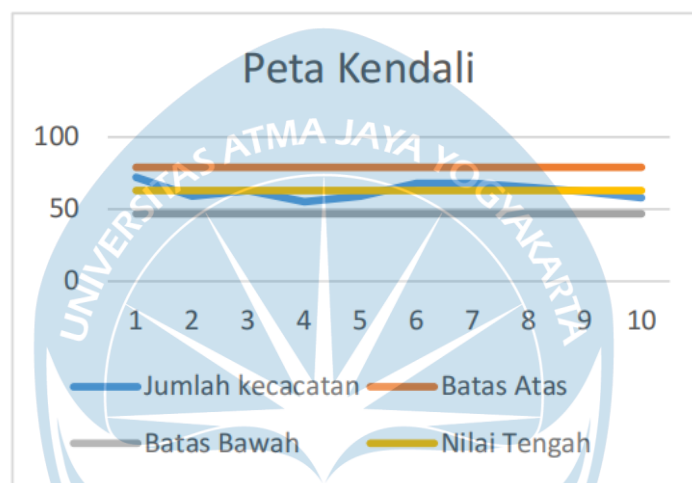
Diagram alir atau yang biasa disebut *flowchart* merupakan sebuah diagram yang menggambarkan aliran dari suatu proses. Dengan menggambarkan diagram alir dapat terlihat hubungan antar prosesnya yang memudahkan pembaca memahami suatu proses. Langkah penting dalam meningkatkan proses yaitu dengan diagram alir, contoh diagram alir dapat dilihat pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7. Diagram Alir**  
(Sumber : Mitra, 2016)

g. Peta Kendali (*Control Chart*)

*Control chart* atau peta kendali merupakan *tools* yang digunakan untuk melakukan monitoring dan evaluasi pada suatu aktivitas pada proses pengendalian kualitas. Dengan menggunakan peta kendali dapat menunjukkan adanya perubahan data dari waktu ke waktu. Manfaat dari *control chart* ini yaitu untuk memberikan informasi terkait proses produksi secara terus-menerus agar proses tetap berjalan dengan stabil. Selain itu juga digunakan untuk menentukan kriteria atau batas dari penerimaan kualitas produk yang dihasilkan sebelum dilakukan pemasaran produk. *Control chart* atau peta kendali dapat dilihat pada Gambar 2.8.



**Gambar 2.8. Peta Kendali**

(Sumber : Hairiyah dkk 2020)

Pada proses pengendalian kualitas peta kendali juga memiliki tujuan untuk menentukan fungsi dari proses yang akan dilakukan atau diidentifikasi. Jenis data yang digunakan pada peta kendali yaitu variabel dan atribut. Komponen yang digunakan sebagai parameter penyusunan peta kendali diantaranya batas kendali bawah (LCL: *Lower Central Line*), batas kendali atas (UCL: *Lower Central Line*), nilai tengah (*Central Line*) dan sebaran nilai hasil pengamatan. Peta kendali variabel merupakan hasil dari data yang dapat diukur secara kontinu atau data kuantitatif. Peta kendali atribut dibagi menjadi dua jenis yaitu  $\bar{x}$  *chart* atau peta kendali  $\bar{x}$  dan R *chart* atau peta kendali R. Peta kendali atribut merupakan peta yang digunakan untuk mengidentifikasi hasil suatu proses, jika standar kualitas yang ditentukan bersifat kualitas atribut. Peta kendali atribut dapat dibagi menjadi dua jenis yaitu peta kendali untuk *nonconforming units* (p *chart* dan np *chart*) dan

peta kendali *nonconformities chart* (*c chart* dan *u chart*). Peta kendali *p chart* dan *np chart* menggunakan hasil perhitungan distribusi binomial yang memperhitungkan persentase hasil yang tidak sesuai, sedangkan peta kendali *c chart* dan *u chart* menggunakan perhitungan distribusi poisson yang memiliki fungsi untuk menampilkan jumlah ketidaksesuaian hasil pengujian. Cara menghitung nilai *p chart* dapat dilihat pada persamaan 2.1, persamaan 2.2 dan 2.3 digunakan untuk menghitung UCL dan LCL dari *p chart*.

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^n np}{n} \quad (2.1)$$

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.2)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (2.3)$$

Peta kendali *p chart* juga digunakan untuk memonitoring dan mengontrol proses stabil secara statistik yang menggambarkan keberhasilan atau kegagalan dari suatu proses pada setiap waktu tertentu. Langkah-langkah untuk membuat *p chart* yaitu:

- i. Menentukan *sample* yang akan diambil
- ii. Mengumpulkan data sesuai dengan *sample* yang akan diambil
- iii. Menghitung proporsi dengan membagi jumlah keberhasilan atau kegagalan dengan total *sample*
- iv. Menghitung proporsi rata-rata dengan menjumlahkan semua proporsi dalam *sample* dan membagi jumlah *sample*
- v. Hitung batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL) yang digunakan untuk menunjukkan variasi normal dalam proses
- vi. Menggambarkan peta kendali *p*
- vii. Monitor dan interpretasi peta kendali *p* setelah peta kendali *p* dibuat, gunakan untuk memantau proses.

#### **2.2.4. Tujuh Alat Baru Pada Kualitas (*News Seven Tools of Quality*)**

Metode *news seven tools of quality* adalah pengembangan dari *seven tools of quality*, yang dikembangkan untuk penggunaan data kualitatif. Metode ini dapat membantu dalam pemetaan terkait pengelompokan terhadap isu-isu atau masalah yang dialami pada suatu penelitian.

- a. Diagram Afinitas



Diagram afinitas merupakan diagram yang digunakan untuk mengumpulkan jenis permasalahan yang terjadi selama proses produksi berlangsung. Diagram ini dimanfaatkan untuk memudahkan perusahaan dalam mengidentifikasi beberapa permasalahan atau kendala yang menjadi pengaruh terhadap suatu sistem sehingga lebih mudah dipahami, dengan demikian penentuan solusi akan lebih tepat dan cepat.

<p><b>Manusia</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operator lalai menjalankan SOP</li> <li>2. Pemberian bibit fondan tidak teratur</li> <li>3. Operator tidak mengecek gas SO2 secara rutin</li> </ol>	<p><b>Mesin / Tools</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mesin rusak</li> <li>2. Pipa pan masakan tersumbat</li> </ol>
<p><b>Metode</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Antrian tebu panjang</li> </ol>	<p><b>Lingkungan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suhu lingkungan kerja yang panas</li> <li>2. Suara bising dari mesin</li> </ol>

**Gambar 2.9. Diagram Afinitas**

(Sumber: Permono 2022)

b. Diagram Keterkaitan

Diagram keterkaitan atau *interrelationship diagram* merupakan alat yang digunakan untuk menemukan akar permasalahan dari beberapa isu yang ada dalam suatu kendala, dapat dilihat pada Gambar 2.10. Diagram ini juga untuk menentukan hubungan yang saling berkaitan antara sebab dan akibat dari cacat produk (Permono dkk 2022).



**Gambar 2.10. Diagram Keterkaitan**

(Sumber : Permono 2022)

c. Diagram Matriks

Diagram matriks disusun dari baris dan kolom yang menggambarkan sebuah hubungan dari dua variabel atau lebih. Diagram matriks dapat dibuat menggunakan simbol-simbol tertentu guna memudahkan pembaca memahami hubungan antara variabel (Indah 2022).

Kesalahan Operator	■	▲	▲
Terjadi masalah mesin	●	■	●
Area kerja kurang nyaman	▲	●	■
<b>Faktor Perbaikan</b>	Meningkatkan Kinerja Operator	Meningkatkan performa mesin	Memperbaiki lingkungan kerja
<b>Aktifitas</b>			
Melakukan training operator	■	▲	●
Meletakkan SOP di area mesin	■	■	▲
<i>Preventive maintenance</i>	●	■	●
Penambahan blower udara	▲	●	■
Merapikan tempat kerja	▲	●	■
Melakukan pengawasan	■	●	▲

**Gambar 2.11. Diagram matriks**

Sumber : Perono 2022

d. Analisis Data Matriks

Analisis data matriks merupakan alat yang digunakan untuk menganalisis hasil dari hubungan antar variabel. Hubungan variabel yang terjadi pada diagram matriks akan diperhitungkan menggunakan perhitungan secara statistik. Sebagai alat pengambil data dalam bentuk matriks dengan analisis data numerik untuk melihat komponen utama variabel yang mempengaruhi suatu masalah.

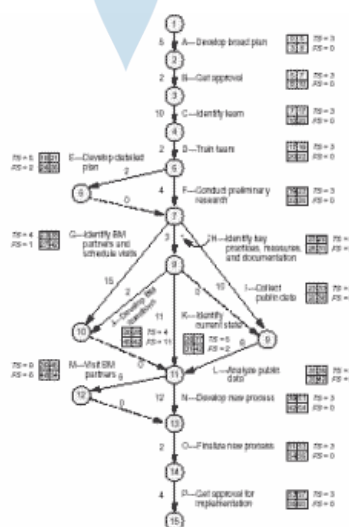
Primary	Secondary	Nilai Penerapan	
		Kepentingan	Pabrik Gula
Meningkatkan kinerja operator	Melakukan training operator	2	2
	Melakukan pengawasan	3	3
	Meletakkan SOP di area mesin	3	2
Meningkatkan performa mesin	<i>Preventive maintenance</i>	3	3
	Melakukan pengecekan berkala	2	3
Memperbaiki lingkungan kerja	Merapikan tempat kerja	2	3
	Penambahan blower	2	2

**Gambar 2.12. Analisis Data Matriks**

(Sumber : Perono 2022)

e. Diagram Panah

Diagram panah merupakan diagram yang dibuat untuk perencanaan jadwal dengan tingkat produktivitas. Untuk membuat diagram panah harus mempersiapkan waktu setiap proses untuk dapat mengatur jadwal agar tidak terjadi tabrakan atau benturan proses. Dari diagram panah ini akan mempengaruhi penjadwalan dari sebuah proses sehingga proses yang dilakukan dapat berjalan dengan seimbang.

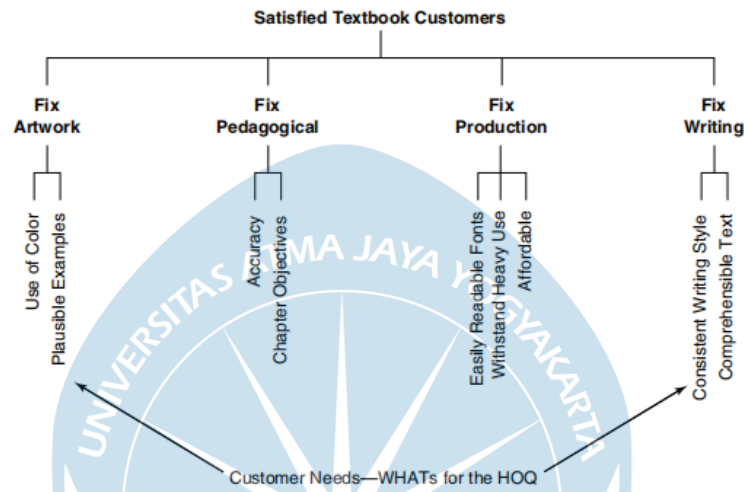


**Gambar 2.13. Diagram Panah**

(Sumber : ASQ 2021)

f. Diagram Pohon (*Tree Diagram*)

Diagram pohon dapat digunakan untuk tujuan yang tidak bisa dihitung jumlahnya. Diagram pohon digunakan untuk menyempurnakan hasil diagram afinitas untuk membuat daftar kebutuhan yang akan di letakkan pada HOQ (*House of Quality*) Davis 2014. Membuat diagram pohon diawali dengan menentukan satu variabel lalu beberapa variabel akan memiliki cabang menjadi 2 atau lebih yang dibentuk seperti ranting. Contoh gambar diagram pohon dapat dilihat pada Gambar 2.14.

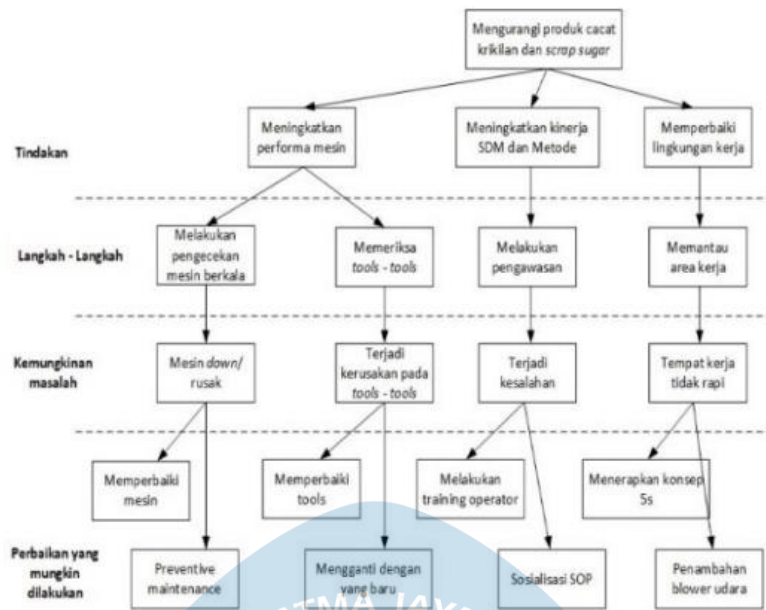


**Gambar 2.14. Diagram Pohon**

Sumber : Davis 2014

g. Proses *Decision Program Chart* (PDPC)

PDPC merupakan alat yang digunakan untuk memetakan kejadian yang memungkinkan terjadi setelah diperoleh solusi dari diagram pohon kemudian dilakukan evaluasi pencegahan.



**Gambar 2.15. Diagram Proses Decision Program Chart**

(Sumber : Perono 2022)

### 2.2.5. Eisenhower Matrix

*Eisenhower matrix* merupakan metode yang digunakan untuk membantu dalam menentukan suatu prioritas dalam suatu pekerjaan. Penggunaan *matrix* ini dapat memudahkan dalam mengambil pekerjaan yang prioritas. Pekerjaan yang mendesak dan memerlukan balasan atau tindakan seketika biasanya memiliki konsekuensi yang jelas, jika gagal dalam menentukan suatu tindakan. Terdapat empat kategori dalam *Eisenhower matrix*. *Do first (important and urgent)*, *Schedule (Important but not urgent)*, *delegate (not important but urgent)*, *don't do (not important and not urgent)*.

### 2.2.6. KAIZEN

*Kaizen* merupakan usaha yang dilakukan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan dimulai dari suatu hal kecil (Wisnubroto & Rukmana 2015). perbaikan ditujukan terhadap suatu sistem atau operasi yang perlu adanya perbaikan. Penyempurnaan yang dilakukan dengan suatu standar yang sudah berjalan dalam suatu sistem.

### 2.2.7. METODE 6S

Metode 6S adalah pengembangan yang menggunakan dasar pada 5S, digunakan sebagai filosofi kebersihan orang Jepang. 6S merupakan bagaimana cara

memanajemen, cara memelihara area kerja dari pola kerja yang efektif dan efisien serta melakukan perubahan atau perbaikan terus menerus. Metode ini digunakan dengan konsep *kaizen* atau budaya kerja yang tedapat dalam suatu sistem operasi. Menurut Priska (2020), alat yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah pada suatu objek.

a. Seiri/Ringkas/Pemilihan

Seiri yang dalam bahasa Indonesia berarti pemilihan, pemilihan sesuatu yang masih tidak teratur contoh dalam suatu lingkungan kerja terdapat bahan sisa yang tertumpuk dan terdapat pada area kerja sehingga mengganggu saat pekerja melakukan suatu operasi. Dari hal tersebut dilakukan pemilihan terhadap bahan baku yang masih layak untuk digunakan dengan yang tidak dapat diolah kembali

b. Seiton/Rapi/Penataan

Seiton merupakan kegiatan lanjutan dari seiri, penerapan seiton dilakukan dengan adanya penataan yang bertujuan untuk membuat lingkungan kerja menjadi rapi. Salah satu cara untuk membuat penataan agar terlihat rapi yaitu menyediakan tempat, wadah maupun ruangan. Hal ini akan mempermudah dalam pencarian barang atau alat dan akan mengurangi waktu menjadi lebih cepat dalam melaksanakan pekerjaan. Posisi barang atau alat disusun dengan rapi sesuai dengan kategori agar lebih mempermudah pekerja dalam menemukan barang atau alat tersebut.

c. Seiso/Resik/Pembersihan

Seiso merupakan aspek lanjutan ketika sudah dilakukan penataan maka dilakukan pembersihan secara rutin. Tingkat kebersihan yang dihasilkan akan mempengaruhi kenyamanan pekerja dalam melakukan pekerjaan, selain itu juga melancarkan area produksi. Tidak hanya lingkungan saja yang perlu dilakukan pembersihan, alat-alat yang digunakan juga perlu dilakukan pembersihan, pekerja juga harus melakukan pembersihan terhadap diri sendiri. Seluruh aspek yang terlibat dalam kebersihan akan menjadikan kualitas produksi dan hasil produksi menjadi tinggi. Dalam suatu perusahaan maka diadakan waktu untuk melakukan kebersihan pada area kerja pabrik setelah melakukan suatu proses produksi, untuk menjaga kebersihan bersama.

d. Seiketsu/Rawat/Pemantapan

Seiketsu merupakan suatu tahapan setelah dilakukan pemilihan, penataan, dan kebersihan maka harus dilakukan perawatan. Perawatan yang dilakukan guna menjaga atau merawat mulai dari tenaga kerja, peralatan, bahan material, hingga

lingkungan agar tetap terjaga. Pada perawatan ini dilakukan penilaian secara rutin oleh pekerja yang bertanggung jawab pada bagian *maintenance*, agar dapat dilakukan perbaikan secara berkelanjutan dan dapat dijadikan evaluasi dari waktu ke waktu.

e. Shitsuke/Rajin/Pembiasaan

Shitsuke merupakan tahap pembiasaan, tahap ini akan berkaitan dengan budaya kerja yang dimiliki dalam sebuah organisasi atau perusahaan. Kedisiplinan dari pekerjanya akan menentukan keberhasilan dari sebuah perusahaan (Indah 2022). Perubahan-perubahan yang dilakukan pada tahap sebelumnya akan membentuk kebiasaan dari pekerja. Dari tahap tahap sebelumnya akan mengubah budaya pekerja dan dilakukan training agar menjadi kebiasaan yang tumbuh dari dalam diri pekerja.

f. *Safety* / Keselamatan Kerja

Dalam melakukan pekerjaan diperlukan adanya perlindungan diri. Pada aspek *safety* ini juga berkaitan dengan aspek seiso dan shitsuke, pekerja diwajibkan menggunakan alat pelindung diri untuk menghindari terjadinya kecelakaan yang tidak diinginkan. Diadakan pengawasan pada saat sebelum melakukan pekerjaan sudah siap menggunakan alat pelindung diri.

### **2.2.9. SOP**

SOP (*Standard operating Procedur*) merupakan suatu alat yang digunakan sebagai standar dalam melakukan suatu proses. Dalam SOP terdapat langkah-langkah atau petunjuk untuk melakukan suatu proses, berfungsi untuk memudahkan seseorang dalam memulai suatu pekerjaan. SOP telah banyak digunakan sebagai instrumen untuk memandu orang dalam organisasi untuk menerapkan prosedur langkah demi langkah (Andanti dkk 2019). Dalam penyusunan SOP ada banyak bentuk SOP, namun pada dasarnya ada empat hal yang perlu diperhatikan adalah tujuan, ruang lingkup, tanggung jawab, dan prosedur (Battacharya, 2016).

### **2.2.10. INSTRUKSI KERJA**

Instruksi kerja dapat diartikan sebagai suatu dokumen yang berisikan urutan suatu pekerjaan secara rinci yang dilengkapi dengan suatu fungsi sebagai pendukung. Dalam dokumen instruksi kerja terdapat beberapa unsur yang terlibat seperti judul aktivitas pekerjaan, lingkup instruksi kerja, tujuan pembuatan instruksi kerja,

spesifikasi peralatan kerja, dokumen yang terkait, dan keterangan siapa yang akan menyiapkan, melaksanakan, dan menyetujui instruksi kerja. Menurut Tathagati (2014) terdapat beberapa format yaitu :

- a. Instruksi kerja berbentuk narasi
- b. Instruksi kerja berbentuk diagram alir
- c. Instruksi kerja berbentuk daftar periksa
- d. Instruksi kerja berbentuk lembar kerja
- e. Instruksi kerja berbentuk *logsheet*
- f. Instruksi kerja berbentuk disposisi
- g. Instruksi kerja berbentuk skema

