

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Kualitas

Pengendalian mutu atau kualitas merupakan metode yang kita terapkan untuk menentukan dan mencapai standar kualitas. Secara sederhana, pengendalian mutu melibatkan perencanaan dan pelaksanaan strategi ekonomis guna menghasilkan produk yang tidak hanya bermanfaat, tetapi juga memenuhi kebutuhan konsumen dengan optimal. Konsep pengendalian dapat dijelaskan sebagai berikut: (Radianza & Mashabai, 2020) :

1. Kegiatan manajemen yang berada di dalam lingkup wewenang bisnis atau sarana dengan tujuan mencapai hasil yang memuaskan.
2. Pengendalian merupakan upaya mengukur ketidaksesuaian dengan rencana prestasi dan mengambil langkah-langkah korektif yang diperlukan.
3. Pengendalian berarti menentukan apa yang telah dilaksanakan, yaitu mengevaluasi kinerja dan, jika diperlukan, menerapkan langkah-langkah perbaikan agar hasil pekerjaan sesuai dengan rencana (Terry, 1953).
4. Pengendalian, atau kontrol, melibatkan tindakan yang harus diambil untuk memastikan pencapaian tujuan melalui pemeriksaan yang mencakup proses dari bahan mentah hingga menjadi produk jadi, sehingga sesuai dengan harapan (PRAWIRAAMIDJAJA, 1976).

2.2 *Six Sigma*

Menurut Mukrimaa et al., (2016) *Six Sigma* merupakan konsep peningkatan kualitas yang bertujuan mencapai target kegagalan sebanyak 3,4 per sejuta kesempatan dalam setiap transaksi produk, barang, atau jasa. Oleh karena itu, *Six Sigma* dapat dianggap sebagai suatu metode atau teknik pengendalian dan peningkatan kualitas dramatik yang merupakan terobosan baru dalam bidang manajemen kualitas. *Six Sigma* merupakan program peningkatan kualitas yang memberikan toleransi terhadap kesalahan atau cacat dalam proses produksi. Jumlah cacat yang semakin tinggi pada suatu proses mengindikasikan pencapaian kualitas yang lebih rendah dalam proses tersebut (Ahmad, 2019).

2.2.1 Langkah – langkah dalam Six Sigma

Proses penerapan Six Sigma mengikuti pendekatan DMAIC, yang merupakan singkatan dari *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*. Berikut adalah penjelasan langkah-langkah dalam DMAIC (Ahmad, 2019) :

1. *Define*

Define merupakan langkah pertama dalam DMAIC, *Critical to Quality* (CTQ) merupakan sebuah metode yang umumnya digunakan untuk menguraikan kebutuhan konsumen yang bervariasi menjadi kebutuhan yang dapat diukur secara kuantitatif. Atau dengan kata lain CTQ merupakan standar yang harus dicapai guna untuk mendapatkan kepuasan dari customer.

2. *Measure*

Measure merupakan langkah kedua dalam DMAIC yang bertujuan melakukan pengukuran dan penilaian terhadap masalah yang terjadi. Tahap ini dilakukan Analisis Diagram (*P-Chart*) dan perhitungan *Defect Per Million Opportunities* (DPMO).

a. Analisis Diagram Kontrol (*p-Chart*)

P-Chart, atau diagram kontrol p, digunakan untuk menilai apakah kecacatan produk masih dalam batas kendali. Berikut rumus yang digunakan dalam diagram kontrol.

1) Menghitung *Center Line* (CL)

Perhitungan *Center Line* menggunakan rumus 1.

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Jumlah Total Produk Cacat}}{\text{Total Jumlah Produksi}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

\bar{p} = Rata-rata bagian tidak sesuai

2) Menghitung Rata-rata Ukuran Sampel (n) menggunakan rumus 2.

$$\bar{n} = \frac{\sum Di}{\sum i} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

\bar{n} = Ukuran Sampel

$\sum Di$ = Total Produksi

$\sum i$ = Jumlah Sampel

3) Menghitung *Upper Control Limit* (UCL) menggunakan rumus 3.

$$\text{Upper Control Limit (UCL)} = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \dots \dots \dots (3)$$

4) Menghitung *Lower Control Limit* (LCL) menggunakan rumus 4.

$$\text{Lower Control Limit (LCL)} = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{\bar{n}}} \dots \dots \dots (4)$$

b. *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

DPMO adalah penilaian untuk mengukur seberapa baiknya suatu proses produksi. Langkah-langkah yang dibutuhkan dalam menghitung DPMO adalah sebagai berikut:

1) *Defect Per Unit* (DPU)

Perhitungan DPU menggunakan rumus 5.

$$DPU = \frac{D}{U} \dots \dots \dots (5)$$

Dimana :

D = Jumlah produk cacat

U = Jumlah produksi

2) *Defect Per Opportunities* (DPO)

Perhitungan DPO menggunakan rumus 6.

$$DPO = \frac{DPU}{CTQ} \dots \dots \dots (6)$$

3) *Defect Per Million Opportunities* (DPMO)

Perhitungan DPMO menggunakan rumus 7.

$$DPMO = \frac{\text{Total cacat}}{\text{Jumlah produksi} \times CTQ} \times 1.000.000 \dots \dots \dots (7)$$

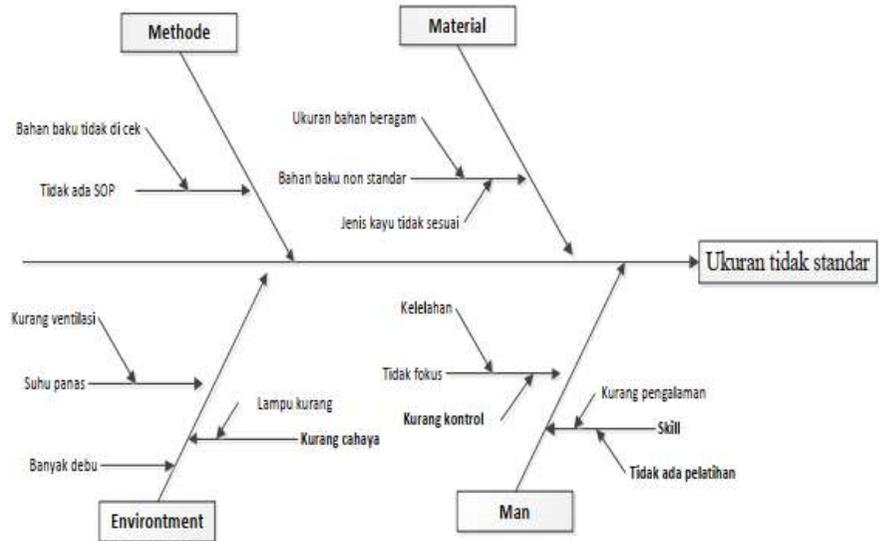
4) *Level Sigma*

Perhitungan level sigma dapat menggunakan software MicrosoftExcel dengan rumus 8.

$$\text{NilaiSigma} = \text{NORMSINV} \left(\frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} \right) + 1,5 \dots \dots \dots (8)$$

3. *Analyze*

Pada tahap *analyze* ini membahas tentang akibat kecacatan semen menggunakan diagram *fishbone* yang meliputi manusia, mesin, bahan baku, metode dan lingkungan. Contoh *fishbone* diagram dapat dilihat pada Gambar 1 (Aziza & Setiaji, 2020).



Gambar 1 Diagram sebab akibat

4. Improve

Setelah mengenali faktor-faktor yang memiliki dampak signifikan pada variabel respon yang sedang dianalisis, langkah berikutnya adalah mengidentifikasi solusi yang dapat diimplementasikan. Pada tahap ini, membahas tentang perbaikan cacat pada produk semen dengan menerapkan metode new seventools untuk proses perbaikan.

5. Control

Control merupakan tahap akhir dalam proyek untuk meningkatkan kualitas six sigma. Pada tahap ini, proses dapat ditingkatkan atau diperbaiki, hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebar, praktik terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasi dan dijadikan pedoman kerja. Pengukuran baru yang diperoleh dan dapat digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan kualitas secara berkelanjutan.

2.3 New Seven Tools

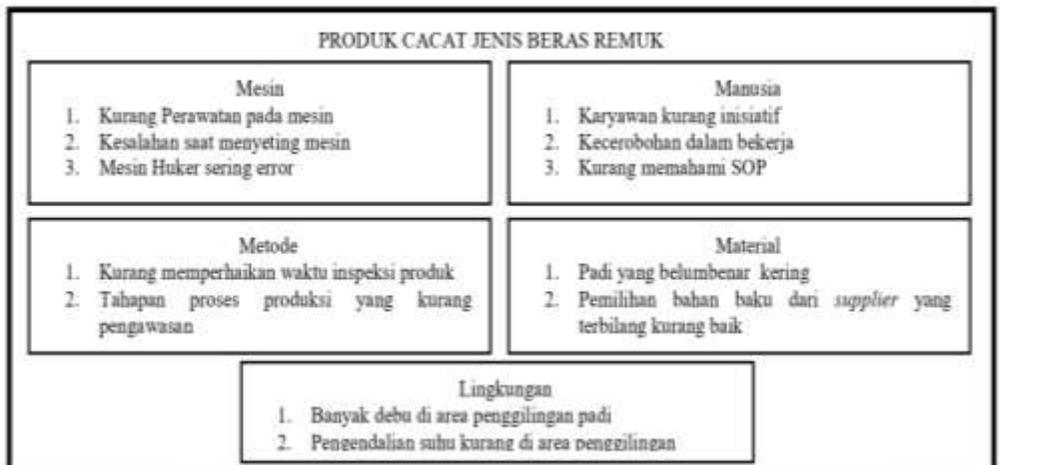
New seven tools adalah alat pengendalian persediaan yang melakukan pendekatan desain, dimana pendekatannya bersifat komprehensif dalam menyelesaikan masalah, dengan memberikan perhatian khusus pada setiap aspek rinci dan melibatkan berbagai individu dengan latar belakang yang berbeda (Zakariya et al., 2020). Metode ini menggunakan tujuh alat, yaitu

Affinity Diagram, Interrelationship Diagram, Tree Diagram, Matrix Diagram, Matrix Data Analysis, Activity Network Diagram, dan Process Decision Program Chart.

2.3.1 Affinity Diagram

Affinity Diagram merupakan suatu teknik brainstorming yang memanfaatkan diagram untuk menyusun sejumlah besar ide ke dalam keterkaitan alamiah mereka. *Affinity diagram* digunakan untuk mengumpulkan dan mengatur berbagai fakta, opini, dan ide. Selain itu juga memacu kreativitas yang mendorong pengungkapan batas fakta dan opini serta kondisi yang ada melalui pengelompokan elemen-elemen informasi tersebut sesuai dengan kesamaan (Aziza & Setiaji, 2020). Contoh *Affinity diagram* dapat dilihat pada Gambar 2.

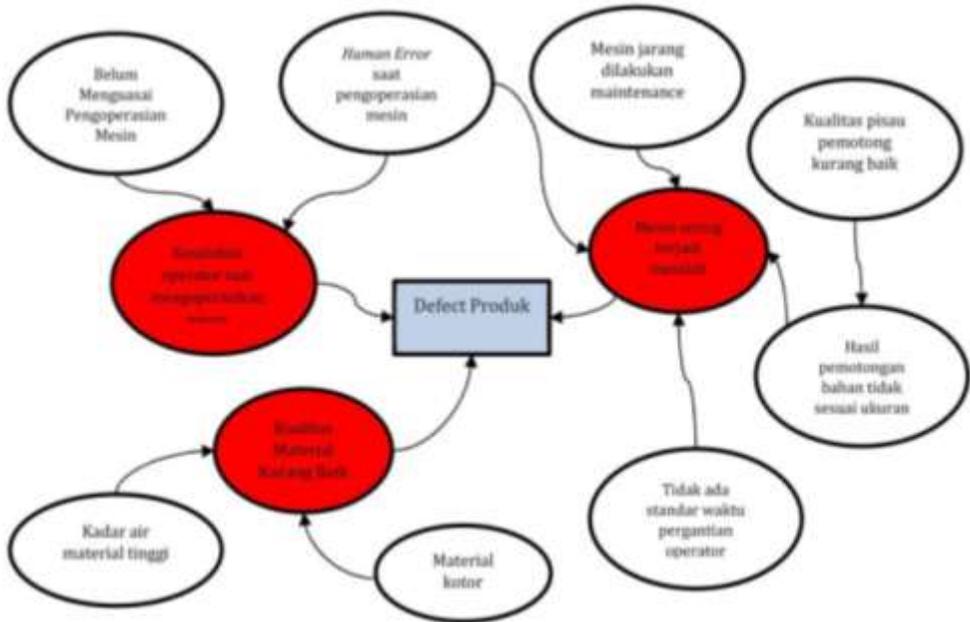
z



Gambar 2 *Affinity Diagram*

2.3.2 Interrelationship Diagram

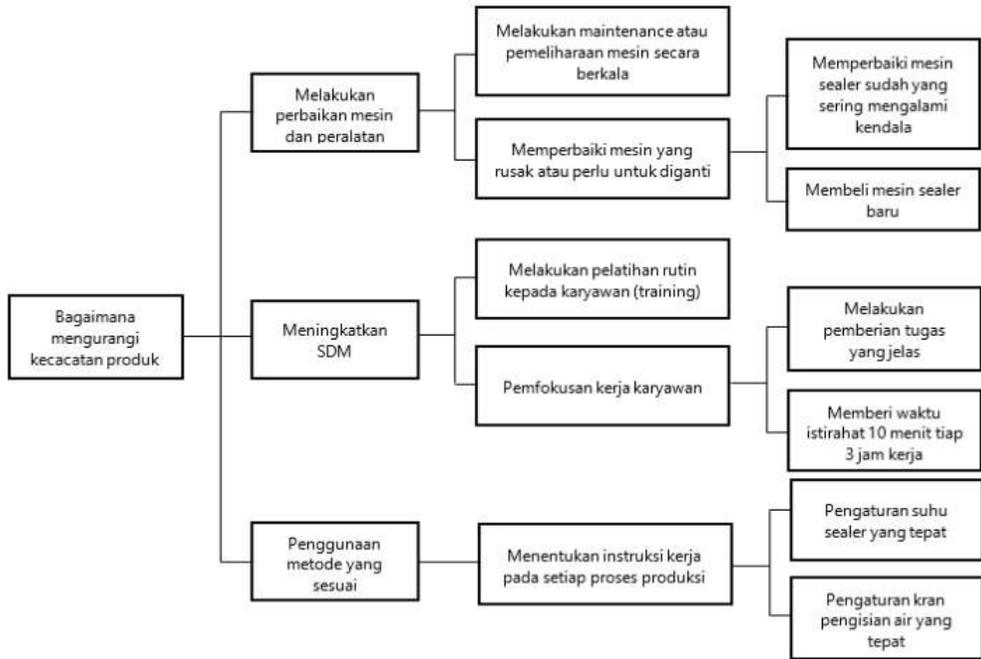
Diagram hubungan adalah suatu alat yang digunakan untuk menemukan pemecahan masalah dengan hubungan kausal yang kompleks. Fungsinya adalah membantu mengidentifikasi dan memahami hubungan logis yang saling terkait antara sebab dan akibat. *Diagram hubungan ini bermanfaat dalam* menguraikan dan menemukan keterkaitan logis antara penyebab dan dampak dalam konteks masalah, seperti jumlah cacat produk (Zakariya et al., 2020). Berikut ini merupakan contoh dari penggunaan *Interrelationship diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 *Interrelationship diagram*

2.3.3 *Tree Diagram*

Diagram pohon digunakan untuk memecahkan suatu konsep atau kegiatan dengan lebih rinci ke dalam sub komponen atau tingkat yang lebih rendah dan terperinci (Zakariya et al., 2020). *Tree Diagram* digunakan untuk alat pengendalian kualitas yang secara sistematis dapat menjabarkan semua kegiatan atau arah yang perlu dilakukan guna mencapai tujuan dan target (Fauzia et al., 2019). Berikut adalah contoh *Tree Diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 *Tree Diagram*

2.3.4 Matrix Diagram

Matriks diagram berperan dalam menyajikan alternatif perbaikan yang dapat diprioritaskan untuk dilaksanakan lebih dahulu. Evaluasi keterkaitan antara kesalahan produksi dan faktor-faktornya dilakukan melalui penilaian dalam diskusi kelompok oleh karyawan yang terlibat langsung dalam proses produksi. *Matrix diagram* selalu terdiri dari baris dan kolom yang menggambarkan hubungan antara dua atau lebih faktor, untuk mendapatkan informasi tentang sifat dan kekuatan dari masalah sehingga bisa menghasilkan ide-ide pemecahan masalah (Suhartini et al., 2020). Contoh *Matrix Diagram* ditunjukkan pada Gambar 5.

Kesalahan Produksi	Elemen				
	Manusia	Mesin	Material	Metode	Lingkungan
Mesin <i>trouble</i> pada saat proses produksi	○	●	△	△	△
Kondisi mesin yang kurang dibersihkan (kotor)	●	●	△	△	△
Kurangnya ketelitian <i>operator</i>	●	○	△	△	△
Pekerja tidak memahami kriteria kecacatan terhadap SOP yang telah ditetapkan	●	△	△	○	△
Tidak ada inspeksi pada setiap proses produksi saat mesin berjalan	△	●	△	●	△
Bentuk bahan baku yang tidak rata menyebabkan pada saat proses pembentukan tidak bisa merekat dengan sempurna	△	○	●	△	△

Gambar 5 *Matrix Diagram*

Keterangan:

● : Sangat berkaitan

○ : Berkaitan

△ : Tidak berkaitan

2.3.5 *Matrix Data Analysis*

Matrix Data Analysis adalah alat (*tools*) yang dipakai untuk mengambil data yang ditampilkan dalam *matrix* diagram, sehingga lebih mudah untuk diperlihatkan dan ditunjukkan kekuatan hubungan antar variabelnya (Aziza & Setiaji, 2020). Contoh *matrix data analysis* ditunjukkan pada Gambar 6.

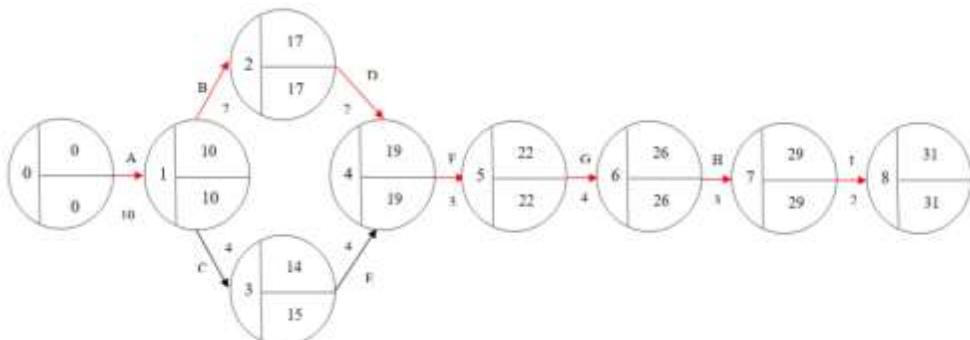
Primary	Secondary	importance	PT. MMI
Meningkatkan kinerja operator	Mengkaji ulang proses pengoperasian mesin	2	3
	Melakukan training kepada operator baru	3	3
Memperketat penyimpanan material	Melakukan pengecekan material yang akan digunakan	2	3
	Melakukan pengecekan penyimpanan material	2	2
Meningkatkan performa mesin	Melakukan pengecekan dan perawatan mesin secara berkala	2	2
	Meletakkan SOP penggunaan mesin	3	2

Keterangan :
 1 : belum dilakukan
 2 : dilakukan
 3 : sering dilakukan

Gambar 6 Matrix Data Analysis

2.3.6 Activity Network Diagram

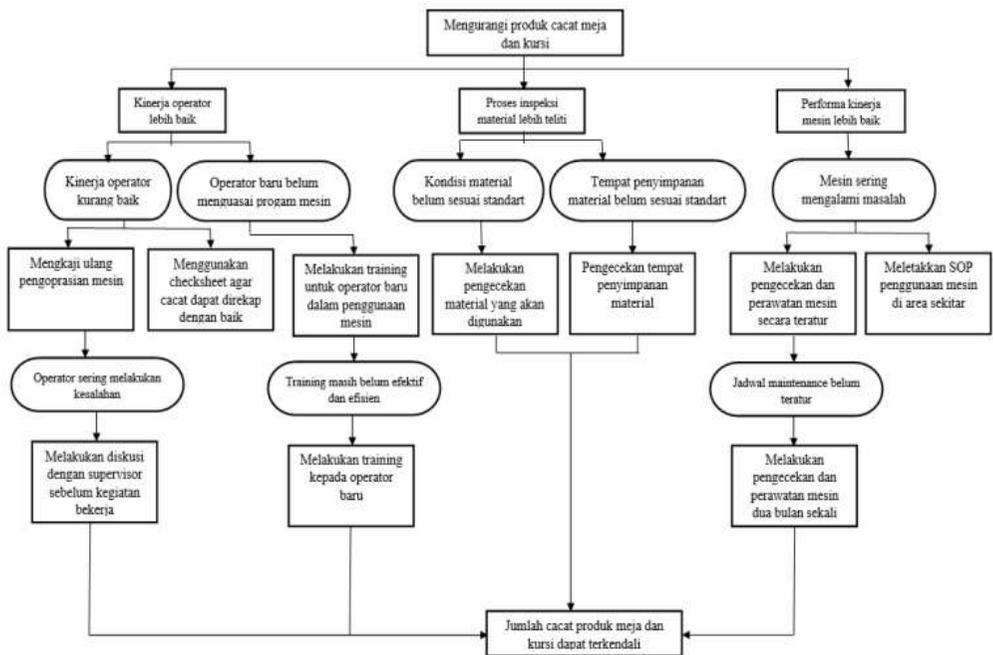
Activity network diagram adalah suatu alat yang dipakai untuk merencanakan atau menyusun jadwal suatu proyek. Activity network diagram juga dapat dilakukan analisis terhadap jadwal waktu penyelesaian proyek, potensi masalah yang mungkin muncul akibat keterlambatan, probabilitas penyelesaian proyek, dan biaya yang diperlukan untuk mempercepat penyelesaian suatu proyek (Zakariya et al., 2020). Contoh Activity Network Diagram ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7 Activity Network Diagram

2.3.7 Process Decision Program Chart

Diagram ini berfungsi untuk menggambarkan situasi yang mungkin terjadi, sehingga PDPC dibuat untuk mencapai tujuan akhir dalam menyelesaikan suatu masalah. Diagram ini membantu dalam menentukan proses yang akan digunakan untuk mencapai hasil yang diinginkan dengan mengevaluasi perkembangan peristiwa dan hasil yang mungkin terjadi (Aziza & Setiaji, 2020). Contoh *Process Decision Program Chart* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8 *Process Decision Program Chart*