

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Paper Core

Menurut Western Container (n.d.), *paper core* merupakan sebuah tabung silinder yang dibuat dari gulungan-gulungan kertas (Gambar 2.1). Produk ini sering digunakan sebagai komponen yang penting dalam berbagai produk industri lain, seperti gulungan selotip, kain, benang, kawat, kertas, dan masih banyak lainnya (iqsdirectory.com, n.d.). Produk ini digunakan sebagai kemasan atau wadah untuk menjaga agar produk tetap terjaga dan membuat produk tetap stabil pada bentuk yang diinginkan.



Gambar 2.1 Produk Jadi *Paper Core*

Dikarenakan produk ini cenderung digunakan sebagai komponen dari produk lain, maka spesifikasi produk ini cenderung bervariasi, tergantung dari kebutuhan bisnis, umumnya spesifikasi ditentukan dari 3 parameter, yaitu diameter dalam produk, tebal, dan panjang tabung. Proses produksi dari produk ini, terdiri dari beberapa tahapan, secara singkat yaitu proses pemotongan *roll* kertas, proses pengamplasan, proses pengeleman, proses *coating*, proses *polishing*, dan proses *packaging*.

2.1.1. Grinding

Grinding, atau pengamplasan, merupakan sebuah proses pemesinan yang melibatkan pemutaran roda gerinda abrasif dengan kecepatan tinggi untuk menghilangkan atau mengurangi material dari permukaan benda kerja yang halus. Teknik ini digunakan untuk memproses permukaan material dengan menggunakan alat pemotong berupa mata potong abrasif. *Grinding* adalah salah satu proses abrasi yang memiliki tingkat akurasi tinggi, sehingga menghasilkan produk berkualitas dengan toleransi ukuran yang sangat kecil (Arief & Nalda, 2014). Tujuan utama dari *grinding* adalah untuk mengurangi ukuran partikel bahan olahan dari bentuk besar atau kasar menjadi ukuran yang lebih kecil.

2.1.2. Coating

Menurut Cohen & Lightfoot (2017) proses *coating* adalah salah satu proses yang sangat dibutuhkan dalam dunia industri. *Coating* atau pelapisan sendiri dapat dianggap sebagai suatu proses melapisi suatu permukaan atau substrat, yang bertujuan untuk memberikan perlindungan tambahan terhadap permukaan atau benda tersebut sehingga dapat meningkatkan sifat permukaan dari benda yang dilapisi. Sifat permukaan tersebut diharapkan dapat ditambah dalam beberapa hal seperti penampilan, ketahanan terhadap air atau korosi, ketahanan dari goresan atau bahkan untuk keausan. Dengan tujuan tersebut, proses *coating* pun dirasa dapat menambah daya tahan peralatan atau mesin pada dunia industri, atau bahkan dapat membantu proses industri untuk dapat bekerja dengan lebih baik. Banyak sekali jenis manfaat proses *coating* yang ada di dunia industri, salah satunya adalah untuk produk *paper core*, yang menggunakan proses ini sehingga produk menjadi lebih tahan lama.

2.1.3. Polishing

Polishing pada umumnya merupakan sebuah proses manufaktur yang bertujuan untuk mengurangi kekasaran dan goresan yang timbul setelah proses produksi dilakukan, umumnya proses ini dilakukan pada setiap akhir tahapan produksi, untuk meningkatkan kualitas dari produk itu sendiri. Proses ini menjadi lebih penting sekarang di dunia industri, dikarenakan konsumen pada masa sekarang lebih menginginkan produk akhir dengan permukaan dan lapisan yang lebih baik (Zhong, 2008). Proses ini apabila dilakukan dengan benar, dapat meningkatkan kualitas dari segi estetika, dimana permukaan produk akan menjadi lebih halus dan tidak bergelombang.

2.2. Pengendalian Kualitas

Pengertian kualitas menurut Juran (1952) & Smith (1993) adalah kesesuaian antara tujuan atau manfaat sesuatu produk atau jasa dengan ekspektasi atau keinginan yang diharapkan. Dengan kata lain merupakan perbedaan antara ekspektasi dengan kenyataan, pada kasus di industri manufaktur kualitas dapat dilihat sebagai perbedaan antara produk yang diekspektasikan, baik oleh perusahaan maupun konsumen dengan kenyataan hasil produksinya. Kualitas merupakan suatu hal yang sangat penting, dimana menurut penelitian, kualitas yang baik tentunya sangat memiliki hubungan dengan kepuasan konsumen yang baik juga (Dhafr et al., 2006). Dengan mengetahui pentingnya kualitas, maka tentunya proses pengendalian kualitas merupakan hal mutlak dan harus dilakukan oleh perusahaan.

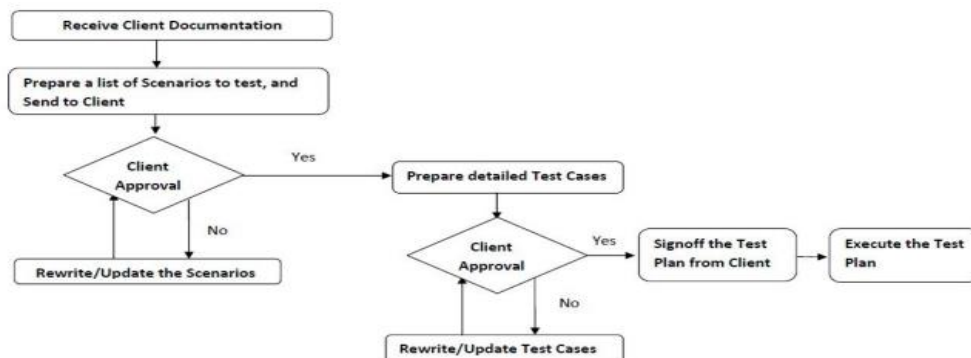
Pengendalian kualitas sendiri menurut Assauri (2008), merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk dapat memastikan bahwa kegiatan operasional yang sedang, maupun akan dilaksanakan telah sama dengan rencananya, sehingga tidak ada penyimpangan proses maupun hasil produksi yang dihasilkan. Lebih jauh juga, proses pengendalian ini dapat dilakukan dengan bantuan instrumen dan teknik yang dapat membantu pengendalian ini, sehingga lebih efisien namun tetap dengan biaya yang rendah (Gaspersz, 2005).

2.3. Quality Tools

Untuk melakukan proses pengendalian kualitas secara efisien dan terukur, diciptakan beberapa alat untuk membantu prosesnya, Copeland (2001) menulis bahwa ada tujuh alat utama yang lazim digunakan pada proses pengendalian kualitas, terdiri dari:

- *Process Flow Chart*

Merupakan sebuah diagram yang menggambarkan langkah-langkah proses operasional ataupun produksi secara mendetail, yang didalamnya juga terdapat cabang dari proses dan hasil atau *output* dari proses tersebut.

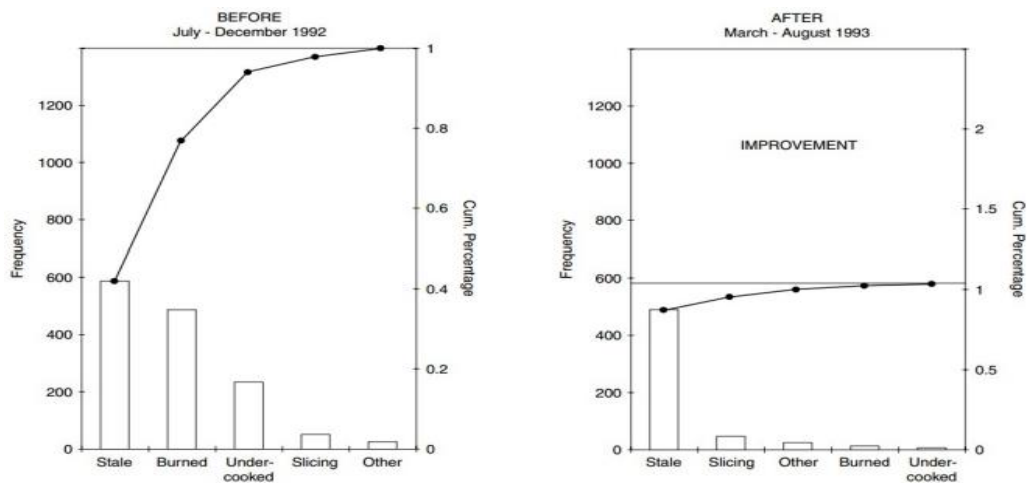


Gambar 2.2 Contoh *Process Flow Chart*

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

- **Pareto Chart**

Pareto *chart* merupakan analisis yang dilakukan untuk dapat mengkategorikan permasalahan atau hal yang memiliki signifikansi paling tinggi terhadap suatu sistem atau proses, prinsip pareto ini umumnya mengikuti prinsip 80/20, dimana ada asumsi bahwa pada tiap proses, 80% permasalahan yang terjadi, diakibatkan oleh 20% faktor yang signifikan, sehingga rencana perbaikan perlu untuk difokuskan terhadap 20% faktor ini terlebih dahulu.

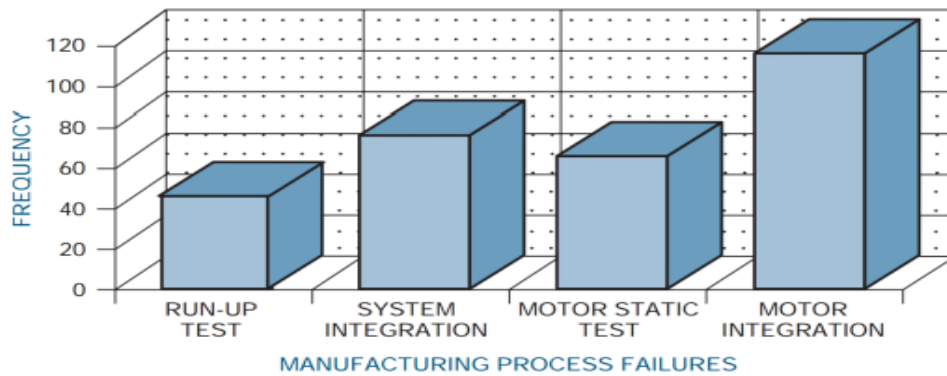


Gambar 2.3 Contoh Pareto Chart

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

- **Histogram**

Histogram merupakan sebuah alat untuk bisa melihat secara detail frekuensi yang terjadi pada suatu data, dilihat berdasarkan kategori yang diinginkan. Sehingga, hasil dari histogram dapat melihat dengan jelas distribusi frekuensi data secara jelas dan dapat membandingkan frekuensi antar kategori. Histogram ini dapat dianalisa untuk melihat pola atau kecenderungan antar 2 kategori yang berbeda.

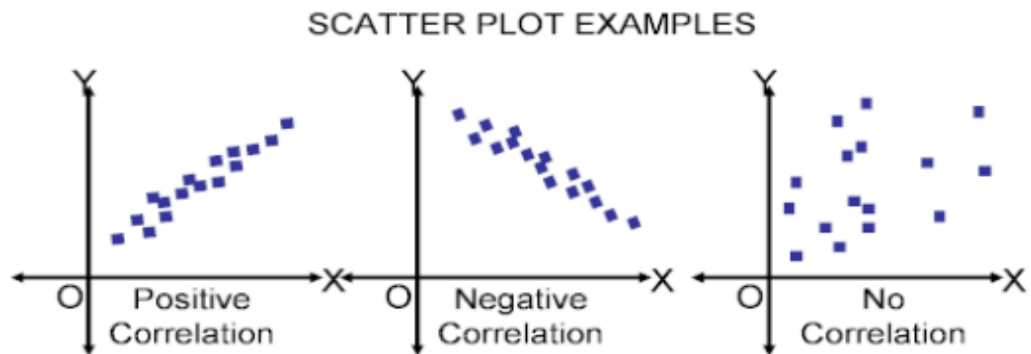


Gambar 2.4 Contoh *Histogram*

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

- *Scatter Plot Diagram*

Diagram *scatter* merupakan diagram yang bertujuan untuk bisa melihat hubungan antara dua variabel, sehingga dapat dilihat *cause and effect*-nya. Setiap titik pada diagram akan merepresentasikan hubungan antara variabel di sumbu-X dengan variabel di sumbu-Y. Hubungan antara dua variabel dapat dilihat dengan jelas pada diagram ini.



Gambar 2.5 Contoh *Scatter Plot Diagram*

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

- *Check Sheet*

Check sheet merupakan suatu instrumen yang digunakan untuk melakukan pengumpulan data, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, sebuah *check sheet* pada proses pengendalian kualitas akan terdiri dari periode pengambilan data, serta jenis *defect* yang terjadi. Pada saat peneliti yang ingin melakukan pengambilan data melihat ada kecacatan, maka peneliti tersebut akan menandai atau menuliskan hal tersebut pada *check sheet*, sesuai dengan kolom yang tersedia.

Telephone Interruptions

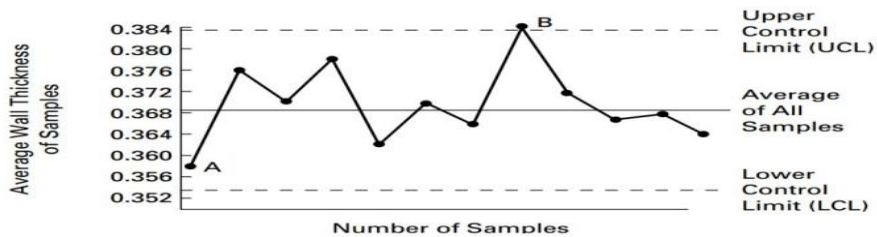
Reason	Day					Total
	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri	
Wrong number	+++			+++	+++	20
Info request						10
Boss	+++		+++			19
Total	12	6	10	8	13	49

Gambar 2.6 Contoh *Check Sheet*

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

- *Control Chart*

Diagram kontrol merupakan sebuah instrumen pengendalian kualitas yang dapat membantu untuk bisa melihat stabilitas sebuah proses atau hasil dari sebuah proses. Diagram kontrol dapat membuat pengguna melihat variasi dari proses, baik yang terjadi secara natural ataupun ada suatu kondisi khusus. Sehingga, pengontrolan terhadap kualitas dapat dengan mudah dilakukan dengan menggunakan *control chart* ini. Diagram kontrol menggunakan parameter *central line*, serta *upper / lower limit* yang didapatkan dari data masa lalu, untuk kemudian dijadikan suatu acuan standarisasi proses masa kini, sehingga apabila ada data yang keluar dari standar ini, dapat dilakukan investigasi terkait variasi yang terjadi ini.

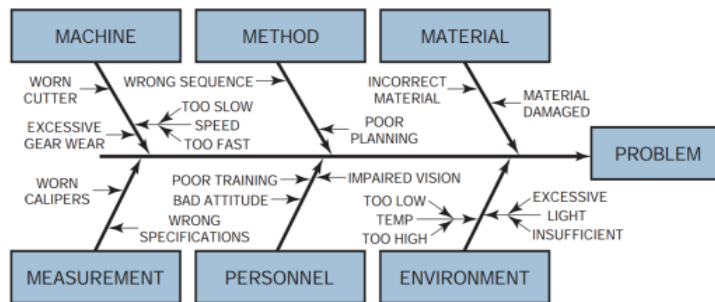


Gambar 2.7 Contoh *Control Chart*

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

- Ishikawa Diagram

Ishikawa diagram atau bisa disebut *cause and effect* diagram, merupakan sebuah instrumen untuk melihat dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi suatu kondisi atau proses yang bermasalah. Pada ishikawa diagram, ada 6 jenis kategori faktor yang umumnya digunakan, yaitu *measurements*, *materials*, *personnel*, *environment*, *methods*, dan *machines*. Melalui keenam faktor tadi, dapat diteliti secara lebih dalam, mengenai potensi sumber masalah, sehingga dapat permasalahan dapat diselesaikan dan dieliminasi pada proses produksi atau operasional.

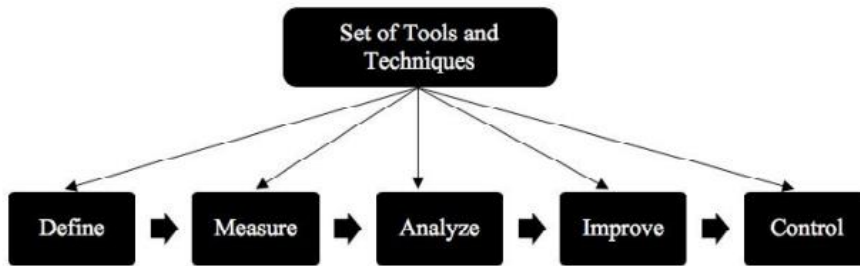


Gambar 2.8 Contoh Ishikawa Diagram

Sumber: Neyestani & Behnam. (2017). Seven basic tools of quality control: the appropriate techniques for solving quality problems in the organizations. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2955721>

2.4. DMAIC

DMAIC merupakan singkatan dari *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control* yang merupakan sebuah metodologi dalam *six sigma* dan bertujuan sebagai *framework* atau tahapan sistematis dalam hal peningkatan dan pengendalian kualitas. Tahapan ini dapat digunakan untuk menyelesaikan problematika dalam operasi, dengan melakukan identifikasi masalah, pengukuran kondisi saat ini, *improvement*, dan melihat kondisi setelah dilakukan perbaikan (Montgomery, 2001 & Subagyo et al., 2020).



Gambar 2.9 Metodologi DMAIC

Sumber: Subagyo, I. E., Saraswati, D., Trilaksono, T., & Kusmulyono, M. S. (2020). Benefits and challenges of DMAIC methodology implementation in service companies: an exploratory study. *Jurnal Aplikasi Manajemen*, 18(4), 814–824. <https://doi.org/10.21776/ub.jam.2020.018.04.19>

- *Define*
Tahap pertama dalam DMAIC adalah *define*, yang merupakan tahapan yang bertujuan untuk melakukan pendefinisian masalah, target perbaikan, dan batasan-batasan masalah yang ingin diperbaiki. Pada tahapan ini umumnya dilakukan dengan observasi langsung pada proses operasional dan atau melakukan wawancara dengan *stakeholder* terkait.
- *Measure*
Tahap *measure* dilakukan untuk mengukur permasalahan yang juga akan dijadikan acuan terhadap proses kedepannya. Pada langkah ini, akan dilakukan pengumpulan data awal dan mengolahnya untuk melihat gambaran awal permasalahan yang terjadi pada proses. Data yang telah diolah akan menjadi acuan untuk membandingkan kondisi saat ini dengan kondisi setelah dilakukan perbaikan.
- *Analyze*
Proses *analyze* akan fokus pada melakukan analisa akar permasalahan dari tahapan sebelumnya, sehingga dapat mengetahui penyebab proses mengalami permasalahan yang telah di *define*. Pada tahapan ini, akan dilakukan eksplorasi terkait semua kemungkinan yang masuk akal, yang dapat menyebabkan permasalahan terjadi.
- *Improve*
Setelah dilakukannya analisa terkait potensi penyebab permasalahan, kemudian akan dilakukan fase *improve*, yang sesuai namanya bertujuan untuk melakukan perbaikan atas kondisi sekarang ini yang terjadi. Solusi yang diharapkan tentunya merupakan solusi inovatif, namun tetap efisien dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan. Selain itu, juga perlu dilihat dari segi *feasibility*-nya, baik dari segi biaya, dan

hal-hal lainnya yang menyangkut kesediaan perusahaan untuk mau dilakukan *improvement* sesuai dengan ide solutif yang dimiliki. Sehingga, penting untuk dilakukan tahapan verifikasi dan validasi ide pada tahapan *improve* ini, sehingga solusi yang ditawarkan memang dapat dilakukan secara nyata.

- *Control*

Tahapan terakhir dari metode ini adalah *control*, yang bertujuan untuk melakukan kontrol atau pengawasan, terhadap hasil dari *improve* yang telah dilakukan, dan mengukur efektivitas dari perbaikan yang telah dilakukan.