

SKRIPSI
PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK BAHAN BAKU
KAYU LAPIS MENGGUNAKAN SIX-SIGMA
(STUDI KASUS : CV MARGO RUKUN
KAJORAN MAGELANG)



ADI HASAN MA'RUF ZABIDI

NPM. 17.0501.0027

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2023

SKRIPSI
PENGENDALIAN KUALITAS STATISTIK BAHAN BAKU
KAYU LAPIS MENGGUNAKAN SIX-SIGMA
(STUDI KASUS : CV MARGO RUKUN
KAJORAN MAGELANG)

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri(S.T)
Program Studi Teknik Industri Jenjang Strata Satu (S-1)
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Magelang



ADI HASAN MA'RUF ZABIDI

NPM. 17.0501.0027

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAGELANG
2023

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut Montgomery, D.C (dalam Irwan & Didi Haryono, 2015) 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. Pemerhatian kualitas menjadi begitu penting karena produk yang sedang dalam proses (Work in Process) dapat dikontrol sehingga bila diketahui ada cacat atau kesalahan, masih dapat diperbaiki. Hal ini dapat menghindari kecacatan produk akhir dan mengurangi pemborosan yang harus dibayar mahal karena produk tersebut harus dijual murah atau diproses ulang.

Menurut (Bustami & Nurlela, 2007) produk cacat merupakan produk yang dihasilkan dalam proses produksi, dimana produk yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan, tetapi masih bisa diperbaiki dengan mengeluarkan biaya tertentu. Sedangkan menurut (Kotler & Keller, 2009) mendefinisikan produk adalah sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar untuk memuaskan suatu keinginan atau kebutuhan, termasuk barang, jasa, pengalaman, acara, orang, tempat, properti, organisasi, informasi dan juga ide. Jadi, dapat disimpulkan bahwa produk merupakan segala sesuatu yang dapat dijual atau ditawarkan kepada pelanggan, untuk dikonsumsi atau digunakan guna memenuhi keinginan dan kebutuhan pelanggan.

Pengendalian kualitas menjadi sangat penting bagi CV Margo Rukun Kajoran mengingat proses produk barecore. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas adalah metode *Six-Sigma*. Metode *Six-Sigma* merupakan metode yang sistematis dan terorganisir yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja kualitas proses, produk dan layanan. (Costa et all, 2019). Dalam *Six-Sigma*

ada lima fase untuk memperbaiki kinerja bisnis yaitu *define, measure, analyze, improve, dan control*, yaitu proses peningkatan terus menerus menuju target *Six-Sigma*. Dalam melakukan kualitas pengendalian bahan baku serta cacat pada bahan baku produk, penulis menggunakan *Six-Sigma*. Menurut Handy Tannady (2015 : 25) *Six sigma* merupakan metode peningkatan kualitas yang sangat fenomenal dan banyak digunakan oleh perusahaan dan organisasi, dengan mengedepankan konsep dari satu juta produk yang diproduksi hanya akan ada cacat 3,4 produk dari yang dihasilkan. Metode *six sigma* sangat populer di era 1980 – 1990 an setelah Perusahaan Motorola dan General Electric memelopori penerapan *six sigma*. Hal ini memberikan kontribusi besar terhadap semangat perubahan dalam upaya meningkatkan mutu atau kualitas produk.

Sedangkan menurut Gasperz (2002), *Six Sigma* sebagai metode peningkatan proses bisnis yang bertujuan untuk menemukan dan mengurangi faktor-faktor penyebab kecacatan dan kesalahan, meningkatkan produktivitas, mengurangi waktu siklus dan biaya operasi, memenuhi kebutuhan pelanggan dengan lebih baik, mencapai tingkat penyalahgunaan aset yang lebih tinggi, serta mendapatkan imbalan hasil atas investasi yang lebih baik dari segi produksi maupun pelayanan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis kualitas bahan baku kayu balok pada CV Margo Rukun Kajoran serta cacat produk berdasarkan data *quality control* dengan menggunakan *six-sigma* pada CV Margo Rukun Kajoran pada CV Margo Rukun Kajoran.

Menurut Pande (2002), *Six Sigma* adalah sebuah cara mengukur proses dan tujuan mendekati sempurna yang disajikan dengan 3,4 DPMO (*Defect Per Million Opportunities*) serta merupakan salah satu pendekatan untuk mengubah budaya organisasi. Penulis menuliskan pada judul “Pengendalian Kualitas Statistik Bahan Kayu Lapis Menggunakan *Six-Sigma* (Studi Kasus : CV Margo Rukun Kajoran Magelang)”

B. Rumusan Masalah

Rumusan dari penelitian yang dilakukan di antaranya :

1. Apa saja faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat produk barecore pada CV. Margo Rukun ?
2. Berapa besar nilai DPMO dan sigma produk barecore pada CV. Margo Rukun?

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan di antaranya :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cacat pada produk barecore di CV. Margo Rukun.
2. Menghitung besar nilai DPMO dan sigma pada produk barecore pada CV. Margo Rukun.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan apabila tujuan penelitian tercapai adalah:

1. Penelitian ini dapat mudah untuk mengatur dan memantau jenis bahan baku yang berkualitas
2. Mendapatkan pemecahan solusi dari penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Terdapat beberapa penelitian yang telah dilakukan yang berhubungan dengan metode *six sigma* yang dapat dijadikan referensi dalam penelitian ini yaitu:

1. Lusiana, Ama. (2007). “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Sandang Nusantara Unit Patal Secang”. Dari penelitian ini diketahui bahwa kualitas benang yang dihasilkan oleh perusahaan cukup baik (berada pada tingkat atas sigma perusahaan Indonesia) yaitu 2,41 Sigma. Implementasi peningkatan kualitas six sigma pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada tiga penyebab produk cacat tertinggi yaitu: crossing sebanyak 50%, ring sebanyak 20% dan gembos 15%. Berdasarkan perhitungan nilai Sigma, rata-rata nilai sigma perusahaan adalah 4.37 dengan 2042 Defect permillion Opportunities (DPMO).

2. Putrandie, Erlangga. (2010). “Analisis Tingkat Kecacatan (Defect) Pada Produk Benang Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Di Pt Segoro Ekomulyo Textile, Driyorejo Gresik”. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kapabilitas atau kemampuan sigma rata – rata sebesar 4,59 artinya sigma yang dicapai sudah cukup baik namun perlu ditingkatkan. Untuk mencapai skala 6 (nilai maksimum sigma) perlu adanya tindakan perbaikan dalam produk benang. Selanjutnya tindakan perbaikan dilakukan perhitungan RPN (Risk Potential Number). Dengan demikian, maka dapat diketahui tindakan perbaikan sebagai prioritas utamayang harus dilakukan yaitu kelelahan sehingga tidak setandar operasional proses yang mempunyai nilai RPN sebesar 192 dengan usulan perbaikan mencari penerapan peraturan karyawan.

3. Susanto, Agus. (2017). “Analisis pengendalian kualitas tekstil dengan pendekatan Six Sigma - DMAIC Di PT Primissima Sleman Yogyakarta”.

Dari penelitian ini diketahui bahwa DPMO dari bulan September

sampai November di dapat nilai sigma terbesar sebesar 3,35 dan nilai sigma terkecil sebesar 2,84 sedangkan rata-rata nilai sigma adalah 3,01.

Ketiga penelitian diatas adalah usulan perbaikan menggunakan metode six sigma dalam pengendalian kualitas produksi untuk meminimalisacacat produk, sedangkan penelitian yang akan dilakukan yaitu analisa kualitas kain grey serta memberi usulan menggunakan metode six sigma untuk meminimalisi cacat produk kemudian mencapai nilai ekonomi (biaya dan sumber daya) yang efisien

B. Landasan Teori

1. Pengendalian Kualitas

Kualitas merupakan salah satu aktor utama yang menentukan pemilihan produk bagi pelanggan. Kepuasan pelanggan akan tercapai apabila kualitas produk yang diberikan sesuai dengan kebutuhannya. Berikut ini beberapa penjabaran mengenai pengertian kualitas :

Definisi kualitas menurut para ahli (Munjiati M., 2015) :

- a) Deming (1992) mendefinisikan kualitas sebagai perbaikan terusmenerus. Ia mendasarkan pada peralatan statistik, dengan proses bottom-up. Deming (1992) tidak memasukkan biaya ketidakpuasan pelanggan, karena menurutnya biaya ini tidak dapat diukur.
- b) Menurut Juran dalam Schonberger dan Knod (1997), kualitas adalah fitness for use / kesesuaian penggunaan. Beberapa alat yang dapat digunakan untuk pemecahan masalah adalah statistical process control (SPC).

Ia berorientasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Juran memperkenalkan quality trilogy yang terdiri dari :

- a) Quality planning / perencanaan kualitas. Perencanaan kualitas merupakan proses untuk merencanakan kualitas sesuai dengan tujuan. Dalam proses ini pelanggan diidentifikasi dan produk yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan dikembangkan.
- b) Quality control / kontrol kualitas. Kontrol kualitas merupakan proses mencapai tujuan selama operasi. Kontrol kualitas meliputi lima tahap:
 - 1) Menentukan apa yang seharusnya dikontrol.
 - 2) Menentukan unit-unit pengukuran.
 - 3) Menetapkan standar kinerja.
 - 4) Mengukur kinerja.
 - 5) Evaluasi dengan membandingkan antara kinerja sebenarnya dengan standar kinerja
- c) Quality improvement / perbaikan kualitas, untuk mencapai tingkat

kinerja yang lebih tinggi.

- 1) Menurut Taguchi (1987) kualitas adalah loss to society, yang maksudnya adalah apabila terjadi penyimpangan dari target, hal ini merupakan fungsi berkurangnya kualitas. Pada sisi lain, berkurangnya kualitas tersebut akan menimbulkan biaya. Strategi Taguchi (1987) memfokuskan pada peningkatan efisiensi untuk perbaikan dan pertimbangan biaya, khususnya pada industri jasa.

2. Tujuan Pengendalian Kualitas

Secara umum menurut Suyadi Prawirosentono (2007:74), pengendalian atau pengawasan akan kualitas di suatu perusahaan manufaktur dilakukan secara bertahap meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a) Pemeriksaan dan pengawasan kualitas bahan mentah (bahan baku, bahan baku penolong dan sebagainya), kualitas bahan dalam proses dan kualitas produk jadi. Demikian pula standar jumlah dan komposisinya.
- b) Pemeriksaan atas produk sebagai hasil proses pembuatan. Hal ini berlaku untuk barang setengah jadi maupun barang jadi.
- c) Pemeriksaan cara pengepakan dan pengiriman barang ke konsumen. Melakukan analisis fakta untuk mengetahui penyimpangan yang mungkin terjadi.
- d) Mesin, tenaga kerja dan fasilitas lainnya yang dipakai dalam proses produksi harus juga diawasi sesuai dengan standar kebutuhan. Pengendalian kualitas merupakan kegiatan yang terpadu dalam perusahaan untuk menjaga dan mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan agar dapat berjalan baik dan sesuai standar yang ditetapkan. Menurut Assauri (2008:299) tujuan dari pengendalian kualitas adalah agar spesifikasi produk yang telah ditetapkan sebagai standar dapat tercermin dalam produk/hasil akhir. Sedangkan menurut Heizer & Render (2013) ada beberapa tujuan pengendalian kualitas, yaitu :
 - a) Peningkatan kepuasan pelanggan.
 - b) Penggunaan biaya yang serendah-rendahnya.
 - c) Selesai tepat pada waktunya.

Tujuan pokok pengendalian kualitas adalah, untuk mengetahui sampai sejauh mana proses dan hasil produk atau jasa yang dibuat sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan. Adapun tujuan pengendalian kualitas secara umum menurut Heizer & Render (2013),

sebagai berikut :

- a) Produk akhir mempunyai spesifikasi sesuai dengan standar mutu atau kualitas yang telah ditetapkan.
- b) Agar biaya desain produk, biaya inspeksi, dan biaya proses produksi dapat berjalan secara efisien.

3. Langkah-Langkah Pengendalian Kualitas

Langkah pengendalian kualitas menurut Bounds (1994) dalam Badri & Romadhon (2012) adalah:

- a) Menilai kinerja kualitas aktual
 - b) Membandingkan kinerja dengan tujuan
 - c) Bertindak berdasarkan perbedaan antara kinerja dan tujuan
- Pengendalian kualitas harus dilakukan melalui proses yang terus-menerus dan berkesinambungan (Hariastuti, 2013). Proses pengendalian kualitas dapat dilakukan melalui proses PDCA (plan, do, check, action) yang diperkenalkan oleh Dr. W. Edwards Deming, seorang pakar kualitas ternama yang berkebangsaan Amerika Serikat. Sehingga siklus ini disebut siklus deming (Deming Cycle) menurut Fandy Tjiptono (1997) dalam Hariastuti (2013). Penjelasan dari tahap-tahap dalam siklus PDCA adalah sebagai berikut (Nasution, 2005) dalam (Sudarsono, 2013) :

- a) Mengembangkan rencana (*Plan*)
Merencanakan spesifikasi, menetapkan spesifikasi atau standar kualitas yang baik, memberi pengertian kepada bawahan akan pentingnya kualitas produk, pengendalian kualitas dilakukan secara terus-menerus dan berkesinambungan.
- b) Melaksanakan rencana (*Do*)
Rencana yang telah disusun diimplementasikan secara bertahap, mulai dari skala kecil dan pembagian tugas secara merata sesuai dengan kapasitas dan kemampuan dari setiap personil. Selama dalam melaksanakan rencana harus dilakukan pengendalian, yaitu mengupayakan agar seluruh rencana dilaksanakan dengan sebaik mungkin agar sasaran dapat tercapai.
- c) Memeriksa atau meneliti hasil yang dicapai (*Check*)
Memeriksa atau meneliti merujuk pada penetapan apakah pelaksanaannya berada dalam jalur, sesuai dengan rencana dan memantau kemajuan perbaikan yang direncanakan. Membandingkan

kualitas hasil produksi dengan standar yang telah ditetapkan, berdasarkan penelitian diperoleh data kegagalan dan kemudian ditelaah penyebab kegagalannya.

d) Melakukan tindakan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Penyesuaian dilakukan bila dianggap perlu, yang didasarkan hasil analisis di atas. Penyesuaian berkaitan dengan standarisasi prosedur baru guna menghindari timbulnya kembali masalah yang sama atau menetapkan sasaran baru bagi perbaikan berikutnya.

4. Jenis Kayu Lapis

Kayu lapis atau yang lebih dikenal dengan nama triplek merupakan salah satu material yang sering ditemukan dalam pembangunan rumah atau bangunan. Kayu ini terbuat dari beberapa helai kayu yang direkatkan secara bersama-sama sehingga membuatnya lebih tebal. Lembaran kayu ini biasa disebut dengan nama veneer.

a) Medium Density Fiberboard (MDF)

Jenis kayu lapis yang pertama adalah Medium Density Fiberboard (MDF). Untuk jenis kayu satu ini memiliki tingkat kepadatan yang solid dan juga lebih menyatu, Hal ini yang membuatnya tidak mudah patah atau rusak karena tidak gampang lentur atau bengkok. Proses pembuatan MDF lebih detail daripada pembuatan jenis kayu lainnya. Pertama, kayu yang digunakan terlebih dahulu dicuci. Setelah itu direbus dengan suhu tertentu hingga menjadi bubur kertas. Adonan yang sudah menjadi bubur kemudian dicetak dengan berbagai ukuran. Setelah itu, dinginkan cetakan hingga kayu siap untuk digunakan.

b) Partikel Board

Partikel board merupakan salah satu material modern yang dibuat dari potongan kayu atau veneer. Kayu ini memiliki ketebalan hingga 33 mm lalu direkatkan secara bersamaan. Partikel board dibuat menggunakan press yang bertenaga tinggi sehingga hasilnya ada banyak ukuran yang kemudian bisa diolah menjadi berbagai macam benda. Partikel board biasanya digunakan untuk membuat furniture, flooring, kebutuhan interior dan sebagainya. Material bangunan ini biasanya dikombinasikan dengan berbagai macam bahan daur ulang seperti serbuk kayu dan juga potongannya yang kemudian dijadikan menjadi satu. Partikel board memiliki kepadatan yang merata serta dijual dengan harga yang terjangkau.

c) Kayu Lapis Teakblock

Teakblock merupakan kayu triplek yang terbuat dari bahandasar kayu jati. Akan tetapi, kayu jati yang digunakan bukanlah kayu jati solid. Teakblock merupakan sebuah triplek dari lembaran kayu jati yang di press menjadi satu. Proses pembuatan teakblock menggunakan prinsip rekatan lembaran kayu. Biasanya teakblock digunakan sebagai bahan flooring desain lantai atau pelapis papan kayu. Jenis kayu triplek atau lapis ini memiliki daya tahan cukup memuaskan serta memiliki keunggulan dari segi estetika. Dimana estetikanya terlihat lebih elegan

d) Kayu Lapis Multiplek

Multiplek dikenal memiliki kekuatan dan juga ketahanan yang kualitasnya bisa mengimbangi kayu aslinya. Meski kualitasnya tidak berbeda tetapi harga jual kayu yang berlapis ini lebih murah dibandingkan kayu aslinya. Tidak hanya itu saja, pesonanya samabagus dengan kayu aslinya. Ini disebabkan karena lapisan kayu yang digunakan terbuat dari kayu asli. Multiplek memiliki ketebalan lebih tebal dibandingkan dengan jenis lainnya. Adapun ketebalan yang dimiliki berkisar 1 hingga 4 mm. Akan tetapi, sebelum bisa digunakan oleh pembeli, ada proses yang tidak bisa dilewatkan. Proses tersebut yaitu penggunaan lem sebelum direkatkan menggunakan mesin supaya kayu ini lebih kuat.

e) Kayu Lapis Blockboard

Blockboard merupakan jenis kayu triplek atau lapis yang terbuat dari lembaran inti strip pada kayu atau barcode. Lembaran tersebut kemudian dilem di antara dua lapisan veneer pada lapisan kayu. Proses pembuatan blockboard hampir sama dengan proses pembuatan partikel board dan medium density fiberboard (MDF).

5. Konsep Six Sigma

Menurut Handy Tannady (2015: 25) Alasan digunakan Six sigma merupakan metode peningkatan kualitas yang sangat fenomenal karena banyak digunakan oleh perusahaan dan organisasi, dengan mengedepankan konsep dari satu juta produk yang diproduksi. Sedangkan menurut Gasperz (2005) ada enam aspek kunci yang perlu diperhatikan dalam aplikasi konsep *Six Sigma* yaitu :

- a) Mengidentifikasi pelanggan
- b) Mengidentifikasi produk
- c) Mengidentifikasi kebutuhan dalam memproduksi produk untuk pelanggan

- d) Mendefinisikan proses
- e) Hindarkan kesalahan dalam proses dan hilangkan semua pemborosan yang ada
- f) Meningkatkan proses secara terus-menerus menuju target *Six Sigma*
 Apabila konsep *Six-Sigma* akan diterapkan dalam bidang manufaktur maka harus diperhatikan enam aspek sebagai berikut :
 - a) Mengidentifikasi karakteristik dari produk tersebut yang sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan atau sekiranya akan memuaskan pelanggan.
 - b) Mengklasifikasikan karakteristik-karakteristik kualitas mana yang masuk sebagai CTQ (Critical to Quality)
 - c) Menentukan apakah setiap CTQ (Critical to Quality) itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja dan lain-lainnya
 - d) Menentukan nilai USL dan LSL dari setiap CTQ (Critical to Quality) sebagai batas maksimum toleransi sesuai dengan yang diinginkan pelanggan.
 - e) Menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ (Critical to Quality) atau maksimum variasi proses untuk setiap CTQ
 - f) Mengubah desain produk dan atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target Six Sigma yang berarti memiliki indeks kemampuan proses, C_p minimum sama dengan dua ($C_p \geq 2$)

6. Dasar Statistik Six Sigma

Dasar statistik *Six Sigma* menurut pendapat beberapa ahli :

- a) Menurut Hendradi (2006), dari perspektif pengukuran, *Six Sigma* mewakili tingkatan kualitas dimana kesalahan paling banyak berjumlah 3,4 cacat per satu juta kemungkinan. Pengukuran tingkat *Six Sigma* dapat digambarkan sebagai penetapan apa yang diinginkan oleh pelanggan (*Voice of Customer*) terhadap suatu produk. Kemungkinan keinginan pelanggan tersebut diubah dalam suatu ukuran atau CTQ (*Critical to Quality*).
- b) Menurut Evans dan Lindsay (2007), tingkatan kualitas *Six Sigma* adalah tingkatan yang setara dengan variasi sejumlah setengah dari yang ditoleransi oleh tahap-tahap pengukuran dan dalam waktu yang sama memberi kesempatan produksi agar rata-rata produksi bergeser sebanyak 1,5 deviasi standar dari target. Tingkatan kualitas dipilih karena data kegagalan di lapangan menunjukkan bahwa rata-rata proses yang dilakukan melesat.

7. Manfaat Six Sigma

Menurut Pande (2002), ada beberapa manfaat *Six Sigma* bagi perusahaan yaitu :

- a) Menghasilkan sukses yang berkelanjutan.
Terus menerus berinovasi adalah salah satu cara untuk melanjutkan dan tetap menguasai pertumbuhan sebuah pasar yang aman. *Six Sigma* menciptakan keahlian dan budaya untuk terus menerus bangkit kembali.
- b) Mengatur tujuan kinerja untuk setiap orang.
Dalam sebuah perusahaan, masing-masing fungsi, unit bisnis dan individu mempunyai sasaran dan target yang berbeda-beda maka perlu membuat setiap orang bekerja dalam arah yang sama dan berfokus satu tujuan bersama. Meskipun demikian, *Six Sigma* menggunakan hal yang dimiliki oleh semua orang didalam maupun diluar perusahaan untuk menciptakan sebuah tujuan yang konsisten.
- c) Memperkuat nilai pada pelanggan.
Dengan persaingan yang ketat disetiap industri, biaya pengiriman produk dan jasa yang bermutu ataupun bebas cacat tidaklah menjamin sukses tetapi fokus pada pelanggan dan merencanakan bagaimana mengirimkannya kepada mereka secara menguntungkan.
- d) Mempercepat tingkat perbaikan.
Dengan teknologi informasi yang menentukan kecepatan langkah, maka harapan pelanggan terhadapperbaikannya semakin nyata. Perusahaan yang cepat melakukan perbaikan dengan menjaminalat-alat dan ide-ide dari banyak disiplin ilmu, kemungkinan besar akan memenangkan persaingan. *Six Sigma* membantu pekerjaan untuktidak hanya meningkatkan kinerja tetapi meningkatkan juga perbaikan.
- e) Mempromosikan pembelanjaan
Six Sigma merupakan suatu pendekatan yang meningkatkan dan mempercepat perkembangan dan penyebaran ide-ide baru di sebuah organisasi keseluruhan. Orang-orang yang terlatih dengan keahlian dalam banyak proses serta bagaimana mengelola dan memperbaiki proses, dapat dipindah ke divisi lain dengan kemampuan untuk menerapkan proses dengan kemampuan untuk menerapkan proses dengan lebih cepat.
- f) Melakukan perubahan strategi.

Memperkenalkan produk baru, memasuki pasar baru, meluncurkan kerja sama baru, merupakan aktivitas-aktivitas bisnis sehari-hari yang biasa dilakukan oleh perusahaan, dengan lebih memahami proses dan prosedur perusahaan, akan memberikan kemampuan yang lebih besar untuk melakukan penyesuaian kecil maupun penyesuaian besar.

8. Tahap Penerapan Siklus DMAIC (Define-Measure Analyze-Improve-Control)

Six sigma menetapkan suatu proses perbaikan yang dinamakan DMAIC, yang merupakan singkatan dari *Define – Measure – Analyze – Improve – Control*. Model DMAIC adalah suatu metodologi resmi untuk pendekatan penyelesaian masalah six sigma. DMAIC digunakan untuk perbaikan terus menerus dari produk atau proses yang sudah ada. Pada dasarnya, model ini membantu dalam hal berikut : (Stamatis, 2004). Model DMAIC digunakan untuk meningkatkan proses bisnis yang telah ada. Tahapan DMAIC tersebut saling berkesinambungan membentuk suatu siklus, dimana setiap proses saling berkaitan antara satu dengan proses selanjutnya seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Six-Sigma Process

(Sumber: Gasperz, 2002)

9. Konversi Gasperz

Menurut Vincent Gasperz (2005:480), “*Quality control is the operational techniques and activities used to fulfill requirements for quality*”. Prosedur pengujian metode menggunakan metode *DPO*, *DPMO* dan *Nilai Kapabilitas Sigma*. Perhitungan *DPO*, *DPMO*, nilai kapabilitas Sigma, *Yield* dilakukan untuk melihat kemampuan proses produksi telah mencapai berapa Sigma dan mengetahui kemampuan proses untuk menghasilkan produksi yang bebas cacat. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan hasil produksi dan jumlah cacat saat produksi berlangsung dan banyaknya *CTQ* potensial penyebab kecacatan pada produk.

- 1) Menghitung nilai *DPO* (*Defect per Oppurtunity*) $DPO =$

$$\frac{\text{Banyak cacat yang didapat}}{\text{Banyak hasil produksi} \times \text{CTQ potensial}}$$

2) Menghitung nilai *DPMO* (*Defect per Million Opportunity*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

3) Menghitung nilai kapabilitas proses Sigma

Nilai kapabilitas sigma diperoleh melalui tabel konversi *DPMO* ke *Six Sigma*.

Kolerasi antara *DPMO* dan Level Sigma dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 2 Konversi Sigma

Yield (Probabilitas tanpa cacat)	<i>DPMO</i> (<i>Defect per Million Opportunities</i>)	Sigma (σ)	Keterangan
30,9%	690.000	1	Sangat tidak kompetitif
69,2%	308.000	2	Rata-rata industri Indonesia
93,3%	66.800	3	
99,4	6.210	4	Rata-rata industri USA
99,98	320	5	
99,997	3,4	6	Industri kelas dunia

(Sumber : Gasperz, 2002)

C. Analisis Sebagai Kerangka Analisis

Gasperz (2002) mengemukakan *DMAIC* merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target *Six Sigma*. *DMAIC* dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta yang menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, fokus pada pengukuran-pengukuran baru dan menetapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *Six Sigma*. Berikut penjelasan *DMAIC* menurut Gasperz :

1. Define

Define merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi terhadap produk atau proses yang akan diperbaiki, kemudian menetapkan prioritas pertama tentang masalah dan juga kesempatan peningkatan kualitas mana yang akan ditangani. Untuk menentukan prioritas utama dapat menggunakan *tools* atau alat berupa diagram Pareto. Pareto digunakan untuk menstratifikasi data kedalam kelompok-kelompok dari yang terbesar sampai dengan yang terkecil. Setelah mengidentifikasi produk dan atau proses yang akan diperbaiki, langkah selanjutnya adalah sebagai berikut :

- a) Mendefinisikan peran orang-orang yang terlibat langsung dalam proyek *Six Sigma*
- b) Mendefinisikan proses kunci dan pelanggan, dilakukan dengan

menggambarkan diagram aliran proses dalam pengendalian kualitas suatu produk

- c) Mengidentifikasi semua kebutuhan spesifik dari pelanggan, kemudian didefinisikan melalui karakteristik kualitas selanjutnya akan menjadi *Critical to Quality*.
- d) Mendefinisikan tujuan proyek *Six Sigma*.

2. *Measurement*

Measurement adalah tahap memvalidasi permasalahan, mengukur dan menganalisis permasalahan dari data yang ada. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang mendukung proses yang menjadi fokus permasalahan. Ada tiga hal pokok yang dilakukan dalam tahap *measurement* yaitu :

- a) Menentukan kunci masalah atau cacat dari data yang berhubungan langsung dengan kebutuhan spesifik pelanggan atau karakteristik kualitas (*CTQ*).
- b) Melakukan pengumpulan data melalui pengukuran dari sebuah proses produksi pada tingkat *process*, *output* dan atau *outcome*.
- c) Menetapkan garis dasar kinerja pada awal proyek *Six Sigma*, dengan mengukur kinerja sekarang pada tingkat *process*, *output* dan atau *outcome* untuk ditetapkan sebagai garis. Hal ini biasanya ditetapkan dengan menggunakan satuan pengukuran *DPMO* dan tingkat kapabilitas *Sigma* (*sigma level*).

3. *Analyze*

Analyze merupakan langkah ketiga dalam *Six Sigma*, pada tahap ini hal yang dilakukan adalah pencarian akar masalah dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab masalah atau sumber-sumber penyebab cacat. Dalam hal ini dapat menggunakan *Tree Analyze Diagram* berdasarkan prinsip 7M. Berdasarkan prinsip 7M sumber penyebab masalah kualitas yang ditemukan, yaitu (Gazpers, 2005) :

- a) *Manpower* (tenaga kerja)

Berkaitan dengan kekurangan dalam pengetahuan dan keterampilan dasar akibat yang berkaitan dengan mental dan fisik, kelelahan dan stress.

- b) *Machine* (mesin) dan peralatan

Berkaitan dengan tidak adanya sistem perawatan preventif terhadap mesin produksi, fasilitas dan peralatan lain yang tidak sesuai dengan spesifikasi tugas, terlalu rumit dan terlalu panas.

- c) *Method* (metode kerja)

Berkaitan dengan tidak adanya prosedur dan metode kerja yang benar, tidak diketahui, tidak jelas, tidak cocok dan tidak terstandarisasi.

d) *Materials* (bahan baku dan bahan penolong)

Berkaitan dengan ketiadaan spesifikasi kualitas dari bahan baku dan bahan penolong yang ditetapkan, ketiadaan penanganan yang efektif terhadap bahan baku dan bahan penolong itu.

e) *Media*

Berkaitan dengan tempat dan waktu kerja yang tidak memperhatikan aspek-aspek kebersihan, kesehatan, keselamatankerja dan lingkungan kerja yang konduktif.

f) *Motivation* (motivasi)

Berkaitan dengan tidak adanya sikap kerja yang benar dan profesional yang kemungkinan disebabkan oleh tidak adilnya sistem balas jasa dan penghargaan yang baik kepada tenaga kerja.

g) *Money* (keuangan)

Berkaitan dengan tidak adanya dukungan keuangan (*financial*) yang baik guna memperlancar proyek peningkatan kualitas *Six Sigma* yang akan ditetapkan.

4. *Improve*

Tahap *improve* merupakan langkah keempat dari peningkatan kualitas *Six Sigma* yang dilakukan setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. Pada tahap ini ditetapkan suatu rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six Sigma*. Terdapat beberapa item pada tahap *improve* meliputi *Design of eksperimen* (DOE) dan analisa statistik menggunakan uji hipotesa ANOVA.

5. *Control*

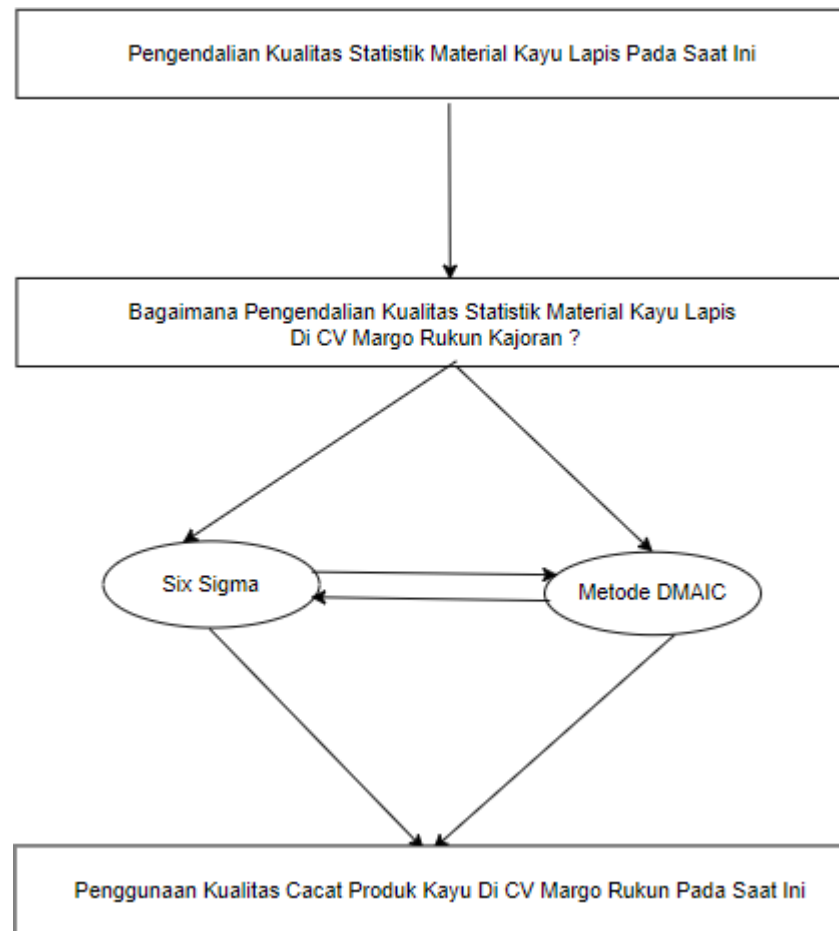
Tahap *control* adalah tahap operasional terakhir dimana hasil-hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan dijadikan sebagai pedoman kerja standar. Standarisasi dimaksudkan agar mencegah masalah yang sama atau praktek-praktek lama terulang kembali. Ada dua alasan kenapa harus melakukan standarisasi yaitu Terdapat kemungkinan bahwa setelah periode waktu tertentu, manajemen dan karyawan menggunakan kembali cara lama sehingga memunculkan kembali masalah yang sama.

D. Tampilan Data Material

Tabel 2. 1 Data Material Cacat Kayu Bulan Januari 2022

Hari Ke	Jumlah Bahan Baku	Cacat Mata Kayu	Berlubang	Pelos	Busuk	Total
1	700	10	9	1	9	29
2	800	11	8	4	1	24
3	730	12	8	1	1	22
4	845	14	1	6	11	32
5	765	10	1	3	8	22
6	895	10	10	8	7	35
7	300	11	21	31	6	69
8	280	12	1	6	1	20
9	150	13	1	3	8	25
10	170	15	13	21	1	50
11	150	13	1	22	11	47
12	290	14	11	1	6	32
13	420	15	34	1	7	57
14	690	12	21	1	6	40
15	700	13	10	1	12	36
16	540	14	1	13	11	39
17	450	14	1	3	1	19
18	780	15	3	0	14	32
19	390	16	1	3	1	21
20	100	17	1	21	11	50
21	275	18	13	20	1	52
22	175	12	12	11	8	43
23	400	11	9	0	1	21
24	520	11	10	0	6	27
25	390	12	0	3	4	19
26	290	22	8	11	1	42
27	150	13	9	8	15	45
28	275	13	6	13	13	45
29	650	16	0	22	12	50
30	175	20	10	0	10	40
Total Per Bulan	13445	409	234	238	204	1085

E. Kerangka Berfikir



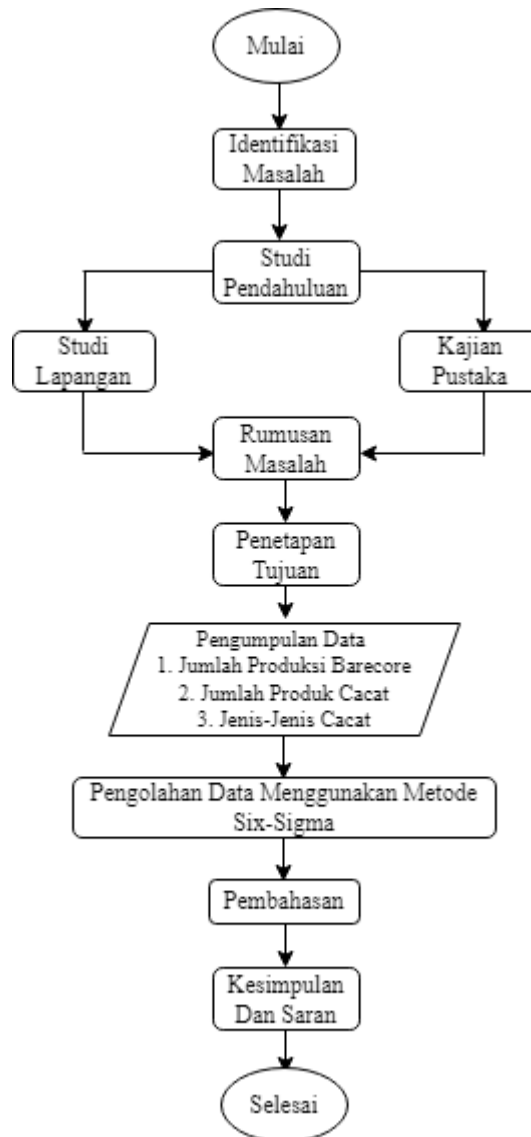
Gambar 2.2
Kerangka Berfikir

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan menggunakan metode Six-Sigma



Gambar 3. 1
Prosedur Penelitian

B. Metode Pengumpulan Data

Pada Metode Pengumpulan Data, Data yang digunakan sebagai objek penelitian dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari CV. Margo Rukun Kajoran pada tahun 2022

C. Metode Pengolahan Data

Gasperz (2002) mengemukakan *DMAIC* merupakan proses untuk peningkatan terus menerus menuju target *Six-Sigma*. *DMAIC* dilakukan secara sistematis, berdasarkan ilmu pengetahuan dan fakta yang menghilangkan langkah-langkah proses yang tidak produktif, fokus pada pengukuran- pengukuran baru dan menetapkan teknologi untuk peningkatan kualitas menuju target *Six-Sigma*. Berikut penjelasan *DMAIC* menurut Gasperz :

1. Define

Define merupakan langkah operasional pertama dalam program peningkatan kualitas *Six Sigma*. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi terhadap produk atau proses yang akan diperbaiki, kemudian menetapkan prioritas pertama tentang masalah dan juga kesempatan peningkatan kualitas mana yang akan ditangani. Untuk menentukan prioritas utama dapat menggunakan *tools* atau alat berupa diagram Pareto. Pareto digunakan untuk menstratifikasi data kedalam kelompok- kelompok dari yang terbesar sampai dengan yang terkecil.

2. Measurement

Measurement adalah tahap memvalidasi permasalahan, mengukur dan menganalisis permasalahan dari data yang ada. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data-data yang mendukung proses yang menjadi fokus permasalahan.

3. Analyze

Analyze merupakan langkah ketiga dalam *Six Sigma*, pada tahap ini hal yang dilakukan adalah pencarian akar masalah dengan mengidentifikasi penyebab-penyebab masalah atau sumber-sumber penyebab cacat.

4. Improve

Tahap *improve* merupakan langkah keempat dari peningkatan kualitas *Six-Sigma* yang dilakukan setelah sumber-sumber dan akar penyebab dari masalah kualitas teridentifikasi. Pada tahap ini ditetapkan suatu rencana tindakan (*action plan*) untuk melaksanakan peningkatan kualitas *Six Sigma*.

5. Control

Tahap *control* adalah tahap operasional terakhir dimana hasil- hasil peningkatan kualitas didokumentasikan dan disebarluaskan, prosedur-prosedur didokumentasikan, praktek-praktek terbaik yang sukses dalam meningkatkan proses distandarisasikan dan dijadikan sebagai pedoman kerja standar.

B. Prosedur Pengujian Metode

Prosedur pengujian metode menggunakan metode *DPO*, *DPMO* dan *Nilai Kapabilitas Sigma*. Perhitungan *DPO*, *DPMO*, nilai kapabilitas Sigma, *Yield* dilakukan untuk melihat kemampuan proses produksi telah mencapai berapa Sigma dan mengetahui kemampuan proses untuk menghasilkan produksi yang bebas cacat. Perhitungan ini dilakukan berdasarkan hasil produksi dan jumlah cacat saat produksi berlangsung dan banyaknya *CTQ* potensial penyebab kecacatan pada produk.

DPO adalah perhitungan rasio. Dengan menggunakan perhitungandi bawah ini, *DPO* memberikan rasio antara jumlah total cacat dibagi dengan total kemungkinan terjadinya cacat. Karena Anda tidak bisamempunyai lebih banyak kejadian daripada peluang, hasilnya akan berupa angka antara 0 dan 1.

DPMO (*defect per million opportunities*) merupakan suatu ukuran kegagalan dalam Six. Sigma yang menunjukkan kerusakan suatu produk dalam satu juta barang yang diproduksi. Sedangkan tingkat sigma (*k*) merupakan ukuran dari kinerja perusahaan yang menggambarkan kemampuan dalam mengurangi produk yang cacat (Gaspersz, 2002).

1) Menghitung nilai *DPO* (*Defect per Oppurtunity*)

$$\frac{\text{Banyak cacat yang didapat}}{\text{Banyak hasil produksi} \times \text{CTQ potensial}}$$

2) Menghitung nilai *DPMO* (*Defect per Million Oppurtunity*)

$$DPMO = DPO \times 1.000.000$$

3) Menghitung nilai kapabilitas proses Sigma

Nilai kapabilitas sigma diperoleh melalui tabel konversi *DPMO* ke *Six Sigma*.

Tabel 3. 1 Cara Memperkirakan Kapabilitas Proses Untuk Data Atribut

Langkah	Tindakan	Hasil Perhitungan
1	Proses apa yang ingin diketahui	
2	Berapa jumlah unit transaksi yang dikerjakan melalui proses	
3	Berapa jumlah unit transaksi yang gagal	
4	Tingkat cacat (kesalahan)	(langkah 3)/(langkah 2)
5	Jumlah <i>CTQ</i> potensial yang dapat menyebabkan cacat	Banyak karakteristik <i>CTQ</i>
6	Peluang banyaknya atau tingkat cacat per karakteristik <i>CTQ</i>	(langkah 4) / (langkah 5)
7	Kemungkinan cacat yang timbul atau yang ada per satu juta kesempatan (<i>DPMO</i>)	(langkah 6) x 1.000.000
8	Konversi nilai <i>DPMO</i> ke dalam nilai Sigma	
9	Kesimpulan	

(Sumber : Gasperz , 2002)

Korelasi antara *DPMO* dan Level Sigma dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. 2 Konversi Sigma

Yield (Probabilitas tanpa cacat)	<i>DPMO (Defect per Million Opportunities)</i>	Sigma (σ)	Keterangan
30,9%	690.000	1	Sangat tidak kompetitif
69,2%	308.000	2	Rata-rata industri Indonesia
93,3%	66.800	3	
99,4	6.210	4	Rata-rata industri
99,98	320	5	USA
99,9997	3,4	6	Industri kelas dunia

(Sumber : Gasperz, 2002)

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Berdasarkan informasi pada diagram pareto diketahui faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan produk barecore terdiri atas tiga jenis yakni kecacatan akibat berlubang, pelos dan busuk. Presentase kecacatan produk akibat berlubang adalah sebesar 33,7% lalu disusul kecacatan pelos sebanyak 34,98% dan terakhir kecacatan busuk yang berlubang sebanyak 31,32%.
2. Nilai DPMO pada penelitian ini memiliki nilai sebesar 722,222 dengan kemungkinan kerusakan yang terjadi pada produksi bahan baku kayu lapis sebesar 540 unit ketika memproduksi 1.000.000 kayu lapis. Menurut Konversi Gasperz (2002) Besar nilai DPMO yaitu 722,222 dengan probabilitas 99,98% dan tingkat nilai Sigma 2,73. Dengan keterangan rata-rata industri di United States of America (USA)

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengurangan jumlah produk cacat pada CV Margo Rukun Kajoran, perlu diajukan beberapa saran bagi perusahaan dan peneliti selanjutnya. Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya perusahaan menerapkan usulan perbaikan yang belum bisa diimplementasikan saat ini.
2. Sebaiknya perusahaan melakukan perbaikan secara terus menerus dengan melakukan siklus selanjutnya.
3. Peneliti selanjutnya dapat menggunakan metode perbaikan kualitas lain seperti *Design For Six Sigma* (DFSS), mengingat level sigma yang didapatkan sudah cukup tinggi.

