

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan dunia industri saat ini semakin bersaing dan memberikan penekanan pada perusahaan untuk melakukan penyusunan suatu strategi dan beberapa langkah yang tepat agar dapat melakukan persaingan dan dapat mempertahankan kualitas produksi produk yang di hasilkan oleh perusahaan. Perusahaan berusaha untuk memberikan pelayanan yang terbaiknya kepada konsumen, hal tersebut dimulai dengan melakukan tindakan peningkatan kualitas.

Proses produksi dapat dikatakan baik apabila proses tersebut menghasilkan produk yang memenuhi standar yang telah ditetapkan. Namun pada kenyataannya dalam proses produksi masih sering terjadi berbagai penyimpangan dan hambatan yang mengakibatkan produk tidak sesuai dengan kualitas yang telah di tetapkan oleh perusahaan, untuk menghasilkan produk yang mampu bersaing dipasar, perlu adanya perhitungan dan perencanaan yang cukup, sebelum perusahaan mulai memproduksi atau memasarkan produknya. Dalam perencanaan produksi yang menyangkut produk yang mampu bersaing dipasaran dan menarik konsumen seoptimal mungkin.

Perusahaan selalu melakukan upaya untuk menciptakan suatu produk yang memiliki nilai kualitas tinggi dimana perusahaan melakukan suatu langkah yaitu dengan melakukan pengawasan di setiap produksinya baik dari tahap awal yang berupa bahan mentah (baku) yang sangat berperan penting proses produksi selain itu di tunjang dengan proses produksi yang sangat penting dalam menghasilkan produksi yang memiliki nilai kualitas tinggi ,dan pengawasan juga dilakukan pada bagian akhir yang menghasilkan produksi yang berkualitas tinggi. Pengawasan hasil produksi sangat diperlukan agar produk yang dihasilkan dapat dibagi antara produk yang berkualitas baik dan mana produk yang berkualitas buruk.

Dengan dilakukannya pengawasan spesifikasi Produksi yang baik maka perusahaan akan dapat menghilangkan segala penyimpangan kepada rencana yang telah ditetapkan dan ditentukan untuk menghasilkan produk yang berkualitas

tinggi, serta dapat mengurangi jumlah kerusakan barang, sehingga akhir dari suatu proses produksi menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Pengawasan spesifikasi produksi yang efektif akan dapat menghasilkan pasar yang luas, produktivitas lebih tinggi dan biaya produksi secara keseluruhan dapat menjadi lebih rendah, sehingga perusahaan dapat memperoleh keuntungan..

Kilang Batu bata Rahmansyah ini memproduksi batu bata dari tanah liat. Proses produksi bata tanah liat meliputi pencampuran bahan baku, penggilingan, pencetakan, pemeraman, penjemuran, dan pembakaran. Proses pembuatan bata tanah liat diusaha Batu Bata Rahmansyah ini masih menggunakan cara konvensional, dimana hampir semua prosesnya dilakukan secara manual. Namun di dalam proses produksinya masih terjadi produk cacat yang mengakibatkan kerugian bagi pengrajin bata. Produk cacat ini terjadi dikarenakan belum adanya standar kualitas melainkan menggunakan aturan lama.

Batu bata yang dihasilkan dari proses produksi seringkali tidak mencapai standar kualitas yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi cacat dalam proses produksi tersebut. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas batu bata adalah dengan cara mengetahui apakah produk batu bata sesuai dengan standar mutu yang telah di tetapkan oleh Kilang Batu Bata Rahmansyah. Dari penjabaran diatas penulis memiliki ketertarikan untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Batu Bata Dengan Menggunakan Metode Kapabilitas Proses Di Kilang Batu Bata Rahmansyah, Purwodadi, Deli Serdang”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang permasalahan yang telah dijelaskan diatas maka dibuatlah perumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah Kilang Batu Bata Rahmansyah, di Purwodadi, Deli Serdang sudah mampu menghasilkan produksi dengan standar mutu kilang batu bata sesuai keinginan konsumen dengan menggunakan metode Kapabilitas proses ?
2. Apakah Kilang Batu Bata Rahmadsyah , di Purwodadi, Deli Serdang produk cacat yang dihasilkan masih terkendali (terkontrol) atau tidak ?

1.3 Tujuan Dan Mamfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah adalah sebagai berikut :

1. mengetahui Kilang Batu Bata Rahmansyah di Purwodadi, Deli Serdang apakah sudah mampu menghasilkan produksi dengan standar mutu manajemen unit dagang sesuai keinginan konsumen dengan menggunakan metode Kapabilitas proses.
2. Mengetahui Apakah Kilang Batu Bata Rahmansyah , di Purwodadi, Deli Serdang produk cacat yang dihasilkan masih terkendali (terkontrol) atau tidak

1.3.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Memberikan usulan bagi Kilang Batu Bata Rahmansyah di Purwodadi, Deli Serdang untuk memperbaiki kesalahan saat proses produksinya dengan berbagai faktor-faktor yang ditemukan agar tidak mengganggu kualitas dari produk yang dihasilkan
2. Sebagai penerapan ilmu yang didapatkan khususnya pada bidang manajemen kualitas

1.4 Batasan Dan Asumsi Masalah

1.4.1 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih fokus dan terarah serta tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas dengan tahap – tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini maka dari itu beberapa hal yang harus di batasi sebagai berikut :

1. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Kapabilitas.
2. Penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah pengendalian produk sesuai standar mutu manajemen Unit Dagang Kilang Batu Bata Rahmansyah
3. Data yang diambil pada penelitian ini adalah data produk Batu Bata Merah
4. Pengambilan data dimulai pada bulan tanggal 1 – 30 Mei 2023 sesuai dengan jam kerja.

1.4.2 Asumsi Masalah

Agar pembahasan lebih fokus dan terarah serta tidak menyimpang dari permasalahan yang dibahas dengan tahap – tahapan yang akan dilakukan pada penelitian ini maka dari itu beberapa hal yang di asumsikan sebagai berikut :

1. Data Diambil Secara Konsisten tanpa ada perubahan jadwal
2. Data yang diambil merupakan data real Kilang Batu Bata Rahmansyah
3. Pada saat pengambilan data tidak terjadinya rotasi antar para pekerja.

1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar batas dan luasnya penelitian, maka peneliti akan merancang hasil penelitian ini dengan deskripsi singkat system atika penulisan penelitian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi yang digunakan serta sistematika penulisan skripsi.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab II berisikan mengenai teori yang di pakai dalam analisis dan pemecahan masalah yang telah di rumuskan dalam penelitian ini

BAB III METODE PENELITIAN

Bab III Metodologi Penelitian ,berisikan tentang tempa dan waktu penelitian, jenis penelitian ,objek penelitian, kerangka konseptual penelitian, metode pengumpulan data, dan metode pengolahan data, kerangka pemecahan masalah.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini terdapat hasil dari pengumpulan data yang dilakukan penulis, yang telah dikumpulkan, juga dilakukan pengolahan data berdasarkan teori - teori dan metode yang di gunakan

BAB V ANALISIS DAN EVALUASI

Pada bab ini mengemukakan pengolahan data dan analisis dari hasil pengolahan data.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan yang merupakan pernyataan singkat, jelas, dan tepat yang telah dipaparkan dari hasil penelitian dan berisi tentang saran untuk perusahaan .

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengendalian

Pengontrolan (Pengendalian) sangat penting karena merupakan fase terakhir dalam rantai prosedur manajemen, menurut Aziza & Setiaji (2020). Pengontrolan (Pengendalian) memungkinkan seseorang untuk menentukan apakah pekerjaan mereka sejalan dengan apa yang seharusnya mereka lakukan. Pengontrolan (Pengendalian) diperlukan untuk menentukan sejauh mana hasil telah dicapai, serta apakah sesuai atau mengalami penyimpangan dari hasil yang telah ditetapkan sebelumnya

2.2 Kualitas

Begitu banyak defenisi tentang kualitas karena pengguna pemahaman kualitas sudah semakin luas. Banyak yang mengartikannya atau mendefenisikan kualitas dengan kata-kata yang berbeda-beda. Kualitas dapat dipandang dari sudut pandang konsumen dan sudut pandang produsen sesuai dengan standar konsumen maupun produsen. Selain itu, beberapa pakar juga memiliki defenisi yang berbeda berdasarkan dimensi masing-masing. Oleh karena itu, kualitas dapat didefenisikan sebagai karakteristik suatu produk atau jasa untuk memenuhi atau melebihi harapan pelanggan sesuai dengan standar masing-masing untuk memenuhi kepuasan pelanggan. Jika di lihat titik bahwa produk atau jasa memenuhi persyaratan yang menggunakannya, defenisi tradisional kualitas : *“quality means fitness for use”* yang artinya kualitas berarti kecocokan untuk penggunaannya. Dimana, ada dua aspek umum dari kecocokan yaitu kualitas desain dan kualitas kesesuaian. Adapun defenisi kualitas modern : *“Quality is inversely proportional to variability”*.

Selain produksi yang tepat waktu dan biaya produksi yang rendah, kualitas produk memiliki dampak yang signifikan terhadap daya saing suatu produk. Persaingan yang meningkat di antara banyaknya produk dipasaran dan pandangan konsumen tentang jaminan kualitas produk adalah penyebab dari hal ini.

Pelaku usaha harus mendukung dan melakukan perencanaan jangka panjang, seperti melakukan perawatan terhadap barang-barang yang sudah ada, selain mempertahankan kebijakan menjaga kualitas produk agar dapat diterima oleh konsumen dan bersaing dengan produk sejenis yang berada di pasaran dari pelaku usaha lain. Pengontrolan kualitas merupakan hal yang sangat terpenting yang dapat digunakan untuk mencapai hal ini.

Setiap produk mencakup sejumlah komponen yang secara kolektif menentukan seberapa cocoknya untuk digunakan. Ada tiga hal terpenting dalam atribut kualitas yaitu sebagai berikut :

1. Sifat fisik meliputi panjang, tegangan, berat, kekentalan, dan lain-lain.
2. Emosi, seperti yang dipengaruhi oleh rasa, penampilan, warna, dll.
3. Waktu, seperti: Keandalan (reliable) yang dapat dijunjung tinggi.

Pertimbangan pertama konsumen ketika memilih barang dan jasa adalah kualitas. Elemen penting dalam memastikan kesuksesan perusahaan dan meningkatkandaya saing adalah dampak kualitas. Program penjaminan kualitas yang efektif dapat meningkatkan produktivitas, memperluas penetrasi pasar, dan menurunkan keseluruhan biaya produksi barang dan jasa.

2.3 Pengendalian Kualitas

Pengendalian (Pengontrolan) adalah alat yang digunakan oleh manajemen untuk meningkatkan barang sesuai kebutuhan, mempertahankan tingkat kualitas yang tinggi saat ini, dan menurunkan jumlah barang yang rusak. Menurut beberapa definisi pengendalian mutu menurut para ahli adalah sebagai berikut:

Menurut Amitava (2016), pengendalian kualitas adalah proses dimana suatu sistem mempertahankan tingkat kualitas yang diinginkan melalui umpan balik pada kualitas produk atau layanan dan penerapan tindakan korektif atau peningkatan. Kualitas ini dievaluasi berdasarkan standar yang ditetapkan dalam tiga sub-bidang utama, kontrol kualitas offline, kontrol proses statistik, dan penerimaan rencana pengambilan sampel.

Menurut Hani Handoko (2010:435) definisi pengendalian adalah usaha untuk memperkecil kerugian akibat kerusakan produk dan banyaknya sisa produk atau sisa. Yang dimaksud dengan pengendalian mutu menurut pengertian di atas

adalah sarana yang paling penting bagi manajemen produksi untuk menjaga, mempertahankan, meningkatkan, dan mempertahankan mutu produk agar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Suatu perusahaan memiliki tanggung jawab penuh untuk menjaga kualitas produk agar sesuai dengan standard dan memenuhi selera konsumen. Oleh karena itu diperlukan adanya pengendalian kualitas yang di mulai dari pengendalian bahan baku, pengendalian kualitas proses produksi hingga produk yang siap dipasarkan. Pengendalian kualitas produk merupakan usaha untuk mengurangi Produk yang cacat dari yang dihasilkan perusahaan. Tanpa adanya pengendalian kualitas produk akan menimbulkan kerugian besar bagi perusahaan, karena penyimpangan-penyimpangan yang tidak diketahui sehingga perbaikan tidak bisa dilakukan dan akhirnya penyimpangan akan terus berkelanjutan.

Apabila pengendalian kualitas dapat dilaksanakan dengan baik maka setiap terjadinya penyimpangan maka dapat digunakan untuk perbaikan proses produksi dimasa yang akan datang. Dengan demikian, Proses produksi yang selalu memperhatikan kualitas produk akan menghasilkan produk yang memiliki kualitas tinggi dan bebas dari kecacatan dan kerusakan, sehingga harga produk tersebut dapat bersaing lebih kompetitif. Pengendalian kualitas adalah aktivitas keteknikan dan manajemen, yang dengan aktivitas itu kita ukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkannya dengan spesifikasi atau persyaratan dan mengambil tindakan penyehatan yang sesuai apabila ada perbedaan antara penampilan yang sebenarnya dan yang standar.

Pengendalian kualitas adalah kombinasi semua alat dan tehnik yang digunakan untuk mengontrol kualitas suatu produk dengan biaya seekonomis mungkin dan memenuhi syarat pemesan. Pengendalian kualitas menjelaskan bahwa penggunaannya diarahkan untuk mengukur pencapaian standar yang ditetapkan. Beberapa konsep pemasaran yang digunakan oleh suatu perusahaan dalam meningkatkan kualitas produk dengan kepuasan pelanggan, yaitu:

- a. Kebutuhan, keinginan, dan permintaan
- b. Produk
- c. Nilai, biaya, dan kepuasan
- d. Pertukaran, transaksi, dan hubungan

- e. Pasar
- f. Pemasaran dan pemasar

Dalam meningkatkan kualitas produk dan jasa perusahaan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi proses pengendalian kualitas, yaitu:

1. Tingkat Kesulitan

Dalam proses pengendalian kualitas, tingkat kesulitan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas produk yang dihasilkan. Ketelitian, kejelian, dan kesabaran sangat diperlukan. Tiap-tiap produk mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda-beda. Ketelitian dan kejelian sangat diperlukan untuk menyelesaikan kesulitan-kesulitan yang ada dalam proses produksi karena apabila kurang teliti atau kurang jeli dapat mengakibatkan cacat pada hasil produksi.

2. Mesin

Faktor alat dan mesin-mesin produksi juga merupakan salah satu faktor penting dalam proses pengendalian kualitas. Mesin sebagai alat pendukung pembuatan suatu produk memungkinkan berbagai variasi dalam bentuk, jumlah, dan kecepatan proses penyelesaian kerja. Pengaturan tata letak mesin-mesin produksi dilakukan untuk memperlancar proses produksi yang efektif dan efisien. Mesin dapat membantu mengurangi jumlah produk cacat yang diakibatkan oleh kelalaian tenaga kerja pada saat melakukan proses produksi.

3. Manusia

Sumber daya manusia adalah unsur utama yang memungkinkan terjadinya proses penambahan nilai (*value added*). Manusia juga menjadi faktor yang sangat menentukan dalam proses pengendalian kualitas yaitu tenaga kerja yang kurang teliti dalam mengerjakan produk. Hal ini disebabkan karena proses produksi dilakukan secara normal, sehingga faktor kelelahan dan kejenuhan pada tenaga kerja mengakibatkan cacat pada produk.

2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas

Tujuan utama dari pengendalian kualitas adalah untuk menentukan sejauh mana suatu proses dan hasil suatu produk atau jasa sesuai dengan standar yang

ditetapkan oleh perusahaan. Tujuan umum pengendalian kualitas menurut Heizer & Render (2013) adalah:

1. Produk akhir memiliki spesifikasi yang memenuhi mutu atau standar mutu yang telah ditetapkan.
2. Agar biaya desain produk, biaya pengujian dan biaya proses manufaktur dapat bekerja secara efektif.
3. Prinsip pengendalian mutu adalah bahwa pencapaian proses dan upaya perbaikan dilakukan secara terus menerus untuk analisis menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk mengendalikan dan meningkatkan proses, sehingga proses tersebut dapat memenuhi spesifikasi produk yang diinginkan pelanggan.

2.5 Faktor-faktor Mendasari Yang Mempengaruhi Kualitas

Menurut Zulian (2013), faktor-faktor yang mempengaruhi pengendalian kualitas yang diterapkan oleh perusahaan adalah:

a. Kemampuan proses.

Batas yang dapat dicapai harus disesuaikan dengan kapasitas proses yang ada. Tidak ada gunanya mengendalikan suatu proses sampai batas di luar kemampuan atau kapabilitas proses yang ada.

b. Spesifikasi berlaku.

Spesifikasi keluaran produksi yang ingin dicapai harus diterapkan, jika dilihat dari segi kemampuan proses dan keinginan atau kebutuhan konsumen untuk memperoleh dari hasil produksi tersebut.

c. Tingkat ketidaksesuaian yang dapat diterima.

Tujuan pengendalian proses adalah untuk meminimalkan produk di bawah standar. Tingkat kontrol yang diterapkan tergantung pada jumlah produk di bawah standar yang dapat diterima.

d. Biaya kualitas.

Biaya kualitas sangat mempengaruhi tingkat pengendalian kualitas selama produksi suatu produk yang biaya kualitas berhubungan langsung dengan memperoleh produk yang berkualitas.

2.6 Pengendalian Kualitas Statistik

Pengendalian kualitas statistica (*statistical quality control*) merupakan salah satu tehnik dalam TQM. Pengendalian kualitas statistic merupakan teknik penyelesaian masalah yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki produk dan proses menggunakan metode-metode statistik. Metode *statistical quality control* sangat bermanfaat sebagai alat untuk mengendalikan mutu. Karena pengendalian mutu juga untuk pengawasan pemakaian bahan-bahan, berarti secara tidak langsung *statistical quality control* bermanfaat pula untuk mengawasi tingkat efisiensi. Jadi, *statistical quality control* digunakan sebagai alat untuk mencegah kerusakan dengan cara menolak (*reject*) dan menerima (*accept*) berbagai produk yang dihasilkan, artinya untuk mengawasi mutu produk. Terdapat kategori yang digunakan untuk mengelompokkan penyebab *defect* untuk industri manufaktur yang disebut kategori 5M, yaitu:

- a. Machine yaitu tehnologi yang digunakan untuk membuat produk.
- b. Method yaitu proses yang digunakan untuk membuat produk.
- c. Material yaitu bahan baku, bahan habis , dan informasi.
- d. Man yaitu pekerjaan fisik dan pekerjaan otak yang dilakukan orang yang terlibat.
- e. *Measurement* yaitu inspeksi yang dilakukan.

Ada beberapa tehnik atau alat (*tools*) perbaikan kualitas dalam organisasi yaitu Lembar Pengecekan (*Check Sheet*), Histogram, diagram sebab akibat (*Cause-effect diagram*), diagram penyebaran (*Scattered diagram*), diagram alur, diagram pareto (*pareto diagram*), dan peta kendali P.

1. Lembar Pengecekan (*Check Sheet*)

Lembar pengecekan berfungsi untuk menyajikan data yang berhubungan dengan : Distribusi proses produksi, *Defect item*, *Defect lacation*, *Defectcause*, dan *check up* konfirmasi. Tujuan pembuatan lembar pengecekan adalah menjamin bahwa data yang dikumpulkan secara teliti dan akurat oleh karyawan operasional untuk diadakan pengendalian proses dan penyelesaian masalah. Data dan lembar pengecekan tersebut nantinya akan digunakan dan dianalisis secara cepat dan mudah.

2. Histogram

Histogram digunakan untuk menyajikan data secara visual sehingga lebih mudah dilihat oleh pelaksana dan untuk mengetahui bentuk distribusi data. Kemudian distribusi data digunakan untuk melakukan analisis kemampuan proses.

3. Diagram sebab akibat (*Cause-effect diagram*)

Diagram sebab akibat disebut juga diagram *fishbone* (tulang ikan). Diagram ini digunakan untuk menyajikan penyebab suatu masalah secara grafis atau mengetahui hubungan antara sebab dan akibat suatu masalah untuk selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Diagram sebab akibat mirip tulang ikan yaitu

- a. Dapat menggunakan kondisi sesungguhnya untuk tujuan perbaikan kualitas produk dan jasa, lebih efisien dalam penggunaan sumber dayadan dapat mengurangi biaya.
- b. Dapat mengurangi dan menghilangkan kondisi yang menyebabkan ketidaksesuaian produk dan jasa dan keluhan pelanggan.
- c. Dapat membuat suatu standardisasi operasi yang ada maupun yang direncanakan.
- d. Dapat memberikan pendidikan dan pelatihan bagi karyawan dalam kegiatan pembuatan keputusan dan melakukan tindakan perbaikan.

4. Diagram Penyebaran (*Scattered Diagram*)

Diagram penyebaran adalah diagram yang merupakan diagram atau grafik yang digunakan untuk melihat hubungan antar factor atau antara sebab dan akibat dari dua variabel.

5. Diagram Alur (*Flowchart*)

Diagram alur merupakan diagram yang menunjukkan aliran atau urutan suatu peristiwa. Diagram tersebut akan mempermudah dalam menggambarkan suatu system, mengidentifikasi masalah dan melakukan tindakan pengendalian alam merencanakan langkah-langkah apa yang direncanakan.

6. Diagram Pareto (*Pareto Diagram*)

Diagram pareto merupakan suatu gambar yang mengurutkan klasifikasi data dari kiri ke kanan menurut urutan rangking tertinggi hingga terendah, Tujuan diagram pareto adalah membuat membuat peringkat-peringkat masalah yang potensial untuk diselesaikan. Diagram digunakan untuk menentukan langkah yang harus diambil sebagai upaya menyelesaikan masalah.

7. Peta Kontrol P-Bar

Adapun langkah- langkah dalam pembuatan Peta Kontrol P-Bar adalah sebagai berikut :

a. Menentukan Titik Pusat

$$\bar{p} = \frac{\sum P}{n}$$

b. Menentukan UCL (*Upper Control Limit*)

UCL (*Upper Control Limit*) adalah suatu garis pembatas bagian atas peta kontrol yang bertujuan untuk menentukan apakah data yang berada pada peta kontrol masih dalam keadaan terkendali atau tidak.UCL dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$UCL = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{p(100\% - p)}{n}}$$

c. Menentukan LCL (*Lower Control Limit*)

LCL (*Lower Control Limit*) adalah suatu garis pembatas bagian bawah peta kontrol yang bertujuan untuk menentukan apakah data yang berada pada peta kontrol masih dalam keadaan terkendali atau tidak.LCL dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$LCL = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{p(100\% - p)}{n}}$$

Keterangan:

UCL : *Upper control limit* (batas kendali atas)

LCL : *Lower control limit* (batas kendali bawah)

\bar{p} : Garis pusat peta kendali *p*

n : jumlah sampel

2.7 Kapabilitas Proses

Pengendalian proses dalam hal ini artinya apabila proses telah berada di bawah pengendalian statistical maka perlu menentukan kapabilitas proses, yang ditentukan dengan menggunakan ukuran indeks kapabilitas proses (*Capability Process*) dan indeks performansi Kane (*Capability Process Kane / Cpk*) serta 4 cara menghitung kapabilitas proses untuk data variable adalah :

1. Kemampuan proses (*Capability Process*)

a. Menentukan Nilai Cp

apabila proses berada dalam batas pengendali statistik dengan peta pengendali normal dan rata-rata proses terpusat pada target, maka kemampuan proses dapat dihitung dengan :

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

Dimana :

Cp : Capability Process

USL : Upper Specification Limit

LCL : Lower Specification Limit

σ : Standar deviasi proses

Adapun criteria – criteria penilaian, sebagai berikut :

Jika nilai Cp > 1.33 maka proses masih baik (capable).

Jika nilai Cp < 1 maka proses tidak baik (not capable).

Jika nilai $1 < Cp < 1,33$ maka proses memerlukan kendali

2. Kemampuan proses kane (*Capability Process Kane / Cpk*)

Indeks performansi kane merefleksikan kedekatan nilai rata – rata dari proses produksi terhadap salah satu batas spesifikasi atas (USL) atau batas spesifikasi bawah (LSL) rumus yang digunakan pada Cpk adalah

$$Cpk = (1 - k) Cp$$

$$k = \left[\frac{\frac{USL + LSL}{2} - \bar{X}}{USL - LSL} \right]$$

Adapun criteria – criteria penilaian, sebagai berikut :

- a. Jika nilai Cpk negatif menunjukkan rata-rata proses berada di luar batas spesifikasi
- b. Jika nilai $Cpk = 1.0$ menunjukkan satu variasi proses berada pada satu batas Spesifikasi
- c. Jika Nilai $Cpk < 1.0$ menunjukkan bahwa proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.
- d. Jika Nilai $Cpk = 0$ menunjukkan rata-rata, nilai Cpk sama dengan 1 berarti sama dengan batas spesifikasi.

2.8 Batu bata

2.8.1 Pengertian batu bata

Definisi batu bata menurut SNI 15-2094-1991, SII-0021-78 merupakan suatu unsur bangunan yang di peruntukkan pembuatan konstruksi bangunan dan yang dibuat dari tanah dengan atau tanpa campuran bahan-bahan lain, dibakar cukup tinggi, hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air. Hal-hal yang harus di perhatikan pada pelaksanaan penelitian batu bata antara lain :

- a. Pembuatan bata Proses pembuatan, dari penggalian tanah nya, pencampuran nya dengan air dan bahan-bahan lain jika perlu, hingga pemberian bentuknya. dapat dilakukan seluruhnya dengan tangan dengan mempergunakan cetakan-cetakan kayu, atau pada prosesnya dipergunakan mesin-mesin(Yayasan Dana Normalisasi Indonesia, 1978).
- b. Kualitas batu bata Kualitas batu bata merah dapat dibagi atas tiga tingkatan dalam hal kuat tekan dan penyimpangan ukuran menurut SNI-10, 1978:6 yaitu;
 1. Batu bata mutu tingkat I dengan kuat tekan rata-rata lebih besar dari 100 kg/cm² dan ukurannya tidak ada yang menyimpang.
 2. Batu bata mutu tingkat II dengan kuat tekan rata-rata antara 80 kg/cm² sampai 100 kg/cm² dan ukurannya yang menyimpang satu buah dari sepuluh benda percobaan.

3. Batu bata merah mutu tingkat III dengan kuat tekan rata-rata antara 60 kg/cm² sampai 80 kg/cm² dan ukurannya menyimpang dua buah dari sepuluh benda percobaan

Standar batu bata merah adalah batu buatan yang terbuat dari suatu bahan yang dibuat oleh manusia supaya mempunyai sifat-sifat seperti batu. hal tersebut hanya dapat dicapai dengan memanasi (membakar) atau dengan pengerjaan- pengerjaan kimia. (Djoko Soejoto dalam Nuraisyah Siregar, 2010). syarat-syarat batu bata dalam SNI 15-2094-1991 dan SII-0021-78 meliputi beberapa aspek seperti :

1. Pandangan luar Batu bata merah harus mempunyai rusuk-rusuk yang tajam dan siku, bidang sisinya harus datar, tidak menunjukkan retak-retak dan perubahan bentuk yang berlebihan, tidak mudah hancur atau patah, warnanya seragam, dan berbunyi nyaring bila dipukul.
2. Ukuran Standar Bata Merah di Indonesia oleh Y.D.N.I (Yayasan Dana Normalisasi Indonesia) nomor 15-2094-1991 menetapkan suatu ukuran standar untuk bata merah sebagai berikut :
 - a. Panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tebal 5 cm
 - b. Panjang 23 cm, lebar 11 cm dan tebal 5 cm



Gambar 2.1 Ukuran Standar Batu Bata Merah Indonesia

2.9 Proses Produksi Batu Bata

Proses Pembuatan Batu bata Pada dasarnya batu bata merupakan tanah lempung yang dicetak sedemikian rupa kemudian dijemur hingga kering

selanjutnya dibakar hingga mengeras dan tidak mudah hancur terkena air. Lempung yang dibakar pada temperatur tinggi akan mengalami perubahan seperti berikut:

1. Pada temperatur $\pm 150^{\circ}\text{C}$, terjadi penguapan air pembentuk yang ditambahkan
2. dalam tanah liat pada pembentukan setelah menjadi batu bata mentah.
3. Pada temperatur antara 400°C - 600°C , air yang terikat secara kimia dan zat-zat lain yang terdapat dalam tanah liat akan menguap.
4. Pada temperatur diatas 800°C , terjadi perubahan-perubahan Kristal dari tanah liat dan mulai terbentuk bahan gelas yang akan mengisi pori-pori sehingga batu bata merah menjadi padat dan keras.

Senyawa-senyawa besi akan berubah menjadi senyawa yang lebih stabil dan umumnya mempengaruhi warna batu bata merah. Susut bakar merupakan suatu kondisi tanah liat yang mengalami perubahan bentuk seperti susut kembali setelah melalui proses pembakaran. Susut bakar yang terjadi pada tanah liat pada pembuatan batu bata diharapkan tidak menimbulkan cacat seperti perubahan bentuk (melengkung), pecah- pecah dan retak. Tanah liat yang sudah dibakar tidak dapat kembali lagi menjadi tanah liat atau lempung oleh pengaruh udara maupun air. Proses pembuatan batu bata melalui beberapa tahapan, meliputi penggalian bahan mentah, pengolahan bahan, pembentukan, pengeringan, pembakaran, pendinginan, dan pemilihan (seleksi). Adapun tahap-tahap pembuatan batu bata yaitu sebagai berikut:

2.9.1 Penggalian Bahan Mentah Batu Bata

Untuk memperoleh bahan mentah yang baik untuk membuat batu bata maka perlu dilakukan penggalian sehingga diperoleh tanah yang tidak terlalu plastis, melainkan tanah yang mengandung sedikit pasir untuk menghindari terjadinya penyusutan. Penggalian dilakukan pada tanah lapisan paling atas kira- kira setebal 40 – 50 cm. Akar pohon, plastik, daun, dan sebagainya tidak boleh ikut tercampur. Kemudian menggali sampai ke bawah sedalam 1,5 – 2,5 meter atau tergantung kondisi tanah. Tanah yang sudah digali dikumpulkan dan disimpan pada tempat yang terlindungi. Semakin lama tanah liat disimpan, maka

akan semakin baik karena menjadi lapuk. Tahap tersebut dimaksudkan untuk membusukkan organisme yang ada dalam tanah liat.

Pengolahan Bahan Mentah Tanah liat yang sudah diambil kemudian dicampur dengan bahan lainnya secara merata yang dilakukan dalam keadaan basah untuk 38 memudahkan proses pencampurannya. Setelah itu bahan-bahan tersebut dibiarkan selama 2 sampai 3 hari dengan tujuan memberi kesempatan partikel-partikel tanah liat untuk menyerap air agar menjadi lebih stabil, sehingga apabila dibentuk akan terjadi penyusutan yang merata.

Pembentukan Batu Bata Bahan mentah yang telah diolah kemudian dibentuk dengan alat cetak yang terbuat dari kayu atau kaca sesuai ukuran standar SNI 15-2094- 2000. Cetakan yang dipakai harus dibasahi terlebih dahulu supaya tanah liat tidak menempel pada cetakan. Pencetakan batu bata merah dilakukan pada permukaan yang rata dan ditaburi abu sekam padi agar tidak menyatu dengan lantai dasarnya sehingga mudah diangkat. Bahan mentah dimasukkan pada bingkai cetakan dengan tangan sambil ditekan-tekan hingga memenuhi bingkai cetakan secara maksimal. Selanjutnya cetakan diangkat dan batu bata mentah hasil dari cetakan siap untuk dikeringkan.



Gambar 2.2 Mesin Pembuat Batu Bata

2.9.2 Pengeringan Batu Bata

Proses pengeringan batu bata yang baik dilakukan secara bertahap agar tidak terkena panas dari sinar matahari secara langsung. Panas dari sinar matahari yang terlalu menyengat akan mengakibatkan retakan pada batu bata. Batu merah yang belum dibakar juga disebut batu hijau. Setelah mengeras bata dapat dibalik

pada sisi yang lain. Kemudian ditumpuk dalam susunan setinggi 10 atau 15 batu. Susunan ini terlindung dari sinar matahari dan hujan. Pengeringan ini membutuhkan waktu selama 2 hari sampai dengan 7 hari.



Gambar 2.3 Proses Pengeringan Batu Bata

2.9.3 Pembakaran Batu Bata

Proses pembakaran batu bata harus berjalan dengan seimbang dengan kenaikan suhu dengan kecepatan suhu, ada beberapa tahapan yang harus diperhatikan yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Pertama dimulai dengan penguapan (pengeringan) yaitu pengeluaran air pembentuk temperatur kira – kira 120°C
2. Tahap oksidasi terjadi pembakaran sisa –sisa tumbuh (karbon) yang terdapat didalam tanah liat. Proses ini berlangsung pada temperatur 650°C - 800°C
3. Tahap pembakaran penuh batu bata dibakar hingga matang hingga terjadi proses sintering hingga menjadi bata padat, temperatur matang bervariasi antara 920°C sampai 1020°C tergantung pada sifat tanah yang dipakai
4. Tahap keempat merupakan tahapan penahanan pada tahap ini terjadipenahanan tempertur selama 1-2 jam. Pada tahap 1,2,3 kenaikan temperatur.kenaikan temperatur harus perlahan – lahan, agar tidak terjadikerugian pada batanya. Antara lain: pecah – pecah, noda hitam pada bata, pengembangan, dan lain – lain. Hasil pembakaran batu merah yang baik tergantung dari banyaknya batu merah yang dibakar. Pada umumnya kerusakan batu merah dalam proses pembakaran sekitar 20% sampai 30%



Gambar 2.4 Proses Pembakaran Batu Bata

Bahan bakarnya menggunakan kayu atau sekam padi. Setelah selesai proses pembuatan, batu merah harus disimpan dalam keadaan cukup kering. Bila tidak ada gudang, maka dilindungi dengan plastik terhadap air hujan. Letak batu bata pada proses pembakaran juga mempengaruhi kualitasnya, kondisi tersebut dikarenakan perbedaan suhu bakar akibat perbedaan jarak dari sumber panas atau bisa dikatakan terjadi perbedaan suhu.

Oleh karena itu pada proses pembakaran batu bata diharapkan agar perletakan batu bata disusun dengan baik supaya panas pembakaran dapat tersebar secara merata. mengemukakan hasil dari pembakaran batu bata berdasarkan letaknya terhadap api sebagai berikut: Batu bata yang berdekatan dengan api (bata klingker) sering mengalami kelebihan bakar dan terdistorsi, yang membuatnya menjadi tidak menarik, dan oleh sebab itu tidak sesuai digunakan pada pekerjaan bata ekspos. Bata-bata dalam zona tungku bataIapangan di dekat api akan terbakar sempurna tetapi tidak terdistorsi, 40 ini sesuai untuk bata lapis-muka di bagian luar dengan derajat dayatahan terhadap cuaca yang tinggi.

2.10 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian ini terdapat beberapa referensi yang dijadikan dasar penelitian. Terdiri dari jurnal ilmiah/penelitian terkait dan *textbook* yang melengkapi tinjauan pustaka yang digunakan. Berikut daftar referensi yang digunakan dalam penelitian Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Batu Bata Dengan Menggunakan Metode Kapabilitas Proses Di Kilang Batu Bata Rahmansyah, Purwodadi, Deli Serdang.

Table 2.1 Data Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Metode	Tahun	Hasil Dan Kesimpulan
1	DinoRimantho,Athiyah Athiyah	ANALISIS KAPABILITAS PROSES UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS AIR LIMBAH DI INDUSTRI FARMASI	Kapabilitas Proses	2019	Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa data tentang kualitas air limbah untuk parameter pH dan TSS yang dihasilkan dari unit pengolahan air limbah mengikuti distribusi normal. Peta kendali variabel IMR menunjukkan bahwa proses pengolahan air limbah pada unit pengolahan air limbah berada dalam keadaan terkendali. Adapun penyebab masalah ketidakstabilan proses tersebut digambarkan dalam diagram sebab akibat yang menunjukkan faktor-faktor penyebab terjadinya cacat adalah pekerja tidak menjalankan SOP dengan benar, dosis bahan kimia yang digunakan, perawatan yang belum optimal, perbaikan pada SOP dan minimalnya training bagi karyawan tentang pengolahan air limbah yang baik. Semua hal diatas menyebabkan proses pengolahan air limbah tidak memiliki kapabilitas yang baik dikarenakan Cp dan Cpk kurang dari 1.
2.	Mukhamad Arif	ANALISIS KAPABILITAS PROSES MESIN FILLING UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PADA PRODUK SIRUP OBAT BATUK DI INDUSTRI FARMASI	Kapabilitas Proses	2022	Berdasar analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1. Penggunaan alat statistik dengan peta kendali dalam pengendalian kualitas produk dapat mengidentifikasi bahwa secara umum variasi volume produk pada kondisi tidak stabil. Pada beberapa diagram subgroup menampilkan informasi tanda "Rule violation" point.

...Lanjutan Tabel 2.1

					<p>2. menandakan adanya masalah atau special case variation pada data. Dengan kata lain sistem dikatakan tidak stabil. Juga beberapa diagram R dan S menunjukkan data berada pada batas kendali bawah sehingga dengan melihat data yang disajikan perlu segera dilakukan evaluasi dan tindakan perbaikan terhadap kinerja mesin.</p> <p>2. Berdasarkan diagram Ishikawa diketahui faktor-faktor penyebab ketidakstabilan volume produk yaitu berasal dari manusia / pekerja, mesin produksi, metode kerja, dan material atau bahan baku.</p> <p>3. Hasil analisis kapabilitas proses adalah sebagai berikut nilai $C_p = 0,45$. Nilai lebih kecil dari 1. Untuk itu mesin filling produksi sirup obat batuk tidak capable atau bisa dikatakan kapabilitas proses rendah. Nilai $C_{pk} = 0,45$ atau lebih kecil dari 1. Maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi</p>
3.	Deviana Eka Putri, Dino Rimantho	ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS MENGGUNAKAN KAPABILITAS PROSES PRODUKSI KANTONG SEMEN	Kapabilitas Proses	2022	<p>Perkembangan dunia industri semakin kompetitif dan menuntut perusahaan untuk menyusun strategi dan langkah yang tepat. Akan tetapi, pada kenyataannya masih ditemukannya produk yang belum memenuhi standar yang digunakan perusahaan. Aplikasi pendekatan pengendalian kualitas dapat meningkatkan hasil yang diharapkan. Salah satu metode dalam pengendalian kualitas adalah Analisis Kapabilitas Proses yang dapat menganalisis kemampuan proses produksi suatu perusahaan. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan terhadap kapabilitas proses pada produksi kantong semen 3 Ply Sandwich 50 kg PCC pada mesin Tubing 1 selama periode bulan Agustus 2021 sampai dengan September 2021 didapatkan kesimpulan yaitu, analisis kemampuan proses pada produksi. kantong semen 3 Ply Sandwich 50 kg PCC pada mesin Tubing 1 selama periode bulan Agustus 2021 sampai dengan September 2021 didapatkan kesimpulan yaitu,</p>

...Lanjutan Tabel 2.1

					analisis kemampuan proses pada produksi kantong semen didapatkan nilai $C_p = 0,72$ dimana nilai tersebut masih kurang dari 1 yang artinya bahwa maka proses produksi tersebut tidak capable dan didapatkan nilai indeks C_{pk} kurang dari 1 yaitu $C_{pk} = 0,66$, maka hal ini menunjukkan bahwa proses belum mampu untuk menghasilkan produk yang memenuhi spesifikasi dan kapabilitas proses pada produksi kantong semen belum capable atau belum memenuhi spesifikasi. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan identifikasi dari faktor-faktor penyebab terjadinya cacat produk seperti dengan menggunakan diagram fishbone dan memberikan alternatif solusi peningkatan kualitas kantong semen.
4.	Diah Ayu Novitasari	ANALISIS KAPABILITAS PROSES UNTUK PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PEMBATAS BUKU INDUSTRI RUMAHAN	Kapabilitas Proses	2015	Peta Control atribut C menunjukkan bahwa proses pembuatan pembatas buku berada dalam keadaan terkendali. Berdasarkan diagram pareto didapatkan kesimpulan bahwa jumlah cacat terbanyak terletak pada pengguntingan ban dan pengguntingan badan. Diagram Ishikawa menunjukkan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya cacat adalah pekerja yang kurang profesional, alat gunting yang kurang berkualitas, lingkungan produksi yang tidak kondusif, material dengan garis yang kurang jelas, dan metode yang digunakan saat pembuatan pembatas buku yang tergesagesa. Semua hal diatas menyebabkan proses pembuatan pembatas buku tidak kapabel dikarenakan C_p dan C_{pk} kurang
5.	Junta Dwi Kurnia, Sri Mumpuni Retnaningsih, dan Lucia Aridinanti	Analisis Kapabilitas Proses Produksi Monosodium Glutamat (MSG) di PT. Ajinomoto Indonesia	Kapabilitas Proses	2013	Berdasarkan analisis yang telah dilakukan kesimpulan yang diperoleh adalah bahwa variabel karakteristik kualitas produk MSG jenis RC pada periode Bulan Januari sampai dengan Bulan Maret 2012 mempunyai nilai indeks kapabilitas proses 0,608867 yang lebih kecil dari satu sehingga dapat disimpulkan bahwa proses belum kapabel

Sumber : *Referensi Penelitian Skrip*