

---

---

## PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK WOOD PELLETT MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DI PT. YALE WOODPELLET

Dimaz Wahyu Darmawan<sup>1</sup>, Rohmat<sup>2</sup>, Charismanda Adilla Trisianto<sup>3</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Teknologi dan Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Lamongan  
Jl. Plalangan RW.02, Plosowahyu, Lamongan 62218, Indonesia  
e-mail : rohmat.weld@umla.ac.id

### ABSTRAK

Peningkatan permintaan energi terbarukan mendorong industri *wood pellet* untuk menghasilkan produk yang memenuhi standar mutu internasional. PT. Yale Woodpellet Indonesia sebagai produsen perlu menerapkan sistem pengendalian kualitas yang efektif untuk menjaga konsistensi mutu produk. Kerja praktik ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kualitas produk *wood pellet*, mengidentifikasi jenis cacat yang dominan, mengevaluasi kestabilan proses produksi, serta memberikan usulan perbaikan menggunakan metode *Statistical Quality Control* (SQC). Data yang digunakan berupa data primer hasil observasi langsung selama periode produksi serta data sekunder dari dokumen perusahaan. Alat SQC yang digunakan meliputi check sheet, stratifikasi data, histogram, scatter diagram, peta kendali P, diagram Pareto, dan diagram sebab akibat. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari total produksi sebesar 7949 unit *wood pellet*, terdapat 271 unit produk cacat dengan tingkat cacat sebesar 3.4%. Peta kendali P menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik setelah dilakukan eliminasi data ekstrem. Diagram Pareto dan histogram mengidentifikasi cacat kadar air berlebih sebagai jenis cacat dominan. Faktor penyebab utama cacat berasal dari variasi kualitas bahan baku, kondisi mesin, metode kerja, serta faktor manusia. Berdasarkan hasil analisis tersebut, direkomendasikan perbaikan berupa peningkatan pengendalian proses pengeringan, standarisasi prosedur kerja, pelatihan operator, dan perawatan mesin secara berkala guna meningkatkan kualitas produksi

**Kata kunci** : Wood pallet, Pengendalian kualitas, SQC, Peta kendali P, Cacat produk

### ABSTRACT

*The increasing demand for renewable energy has encouraged the wood pellet industry to produce products that meet international quality standards. PT. Yale Woodpellet Indonesia, as a wood pellet manufacturer, needs to implement an effective quality control system to maintain consistent product quality. This industrial internship aims to analyze the quality level of wood pellet products, identify dominant types of defects, evaluate the stability of the production process, and propose improvement strategies using the Statistical Quality Control (SQC) method. The data used consist of primary data obtained through direct observation during the production period and secondary data from company documents. The SQC tools applied include check sheets, data stratification, histograms, scatter diagrams, P control charts, Pareto diagrams, and cause-and-effect diagrams. The analysis results show that out of a total production of 7949 wood pellet units, 271 defective units were identified, resulting in a defect rate of 3.4%. The P control chart indicates that the production process is statistically under control after the elimination of extreme data. Pareto diagrams and histograms identify excessive moisture content as the dominant type of defect. The main causes of defects are variations in raw material quality, machine conditions, work methods, and human factors. Based on these findings, improvements are recommended in the form of enhanced control of the drying process, standardization of operating procedures, operator training, and regular machine maintenance to improve the quality of wood pellet products.*

**Keywords**: Wood pellet, Quality control, Statistical Quality Control (SQC), P control chart, Product defects

---

### Jejak Artikel

Upload artikel : 4 Desember 2025

Revisi : 6 Januari 2026

Publish : 30 Januari 2026

---

### 1. PENDAHULUAN

Persaingan Perubahan paradigma energi global telah mendorong pergeseran signifikan

dari penggunaan bahan bakar fosil menuju sumber energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu

sumber energi terbarukan yang mengalami peningkatan permintaan secara global salah satunya yaitu *wood pellet*, yaitu bahan bakar biomassa berbentuk pelet yang dihasilkan dari pemadatan limbah kayu atau biomassa hutan (Drobniak et al., 2024). *Wood pellet* memiliki keunggulan berupa densitas energi yang tinggi, kadar air yang rendah, emisi karbon yang relatif kecil, serta kemudahan dalam penyimpanan dan distribusi (Mack et al., 2025). Negara-negara seperti Jepang, Korea Selatan, dan berbagai negara di Eropa telah menjadikan *wood pellet* sebagai bagian penting dari strategi transisi menuju energi bersih.

Seiring meningkatnya permintaan pasar internasional, standar mutu produk *wood pellet* menjadi semakin ketat. Produk yang dipasarkan, khususnya untuk tujuan ekspor, harus memenuhi standar internasional seperti ISO 17225-2 atau skema ENplus, yang mengatur parameter mutu utama meliputi kadar air, kadar abu, densitas curah, durabilitas mekanik, ukuran pelet, serta kandungan fines. Ketidaksihinggaan terhadap standar tersebut dapat menyebabkan penolakan produk, menurunnya kepercayaan pelanggan, hingga kerugian finansial bagi perusahaan. Oleh karena itu, pengendalian kualitas merupakan aspek yang sangat penting dalam proses produksi *wood pellet*.

Dalam praktik industri, variasi kualitas produk tidak dapat dihindari sepenuhnya karena dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti perbedaan kualitas bahan baku kayu, kondisi dan keandalan mesin, metode kerja, keterampilan operator, serta lingkungan produksi (Harvest, 2021). Variasi tersebut dapat memunculkan berbagai jenis cacat, antara lain kadar air berlebih, bentuk pelet yang tidak seragam, rendahnya durabilitas mekanik, serta tingginya fraksi fines. Apabila variasi ini tidak dikendalikan secara sistematis, maka kualitas produk akan menjadi tidak konsisten dan sulit memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengendalian kualitas di industri manufaktur adalah *Statistical Quality Control* (SQC) (Aulia & Wijayaningrum, 2024). Metode SQC memanfaatkan alat-alat statistik untuk memantau, mengendalikan, dan meningkatkan kualitas proses produksi secara berkelanjutan. Melalui penggunaan alat seperti check sheet, histogram, peta kendali, diagram Pareto, scatter diagram, dan diagram sebab

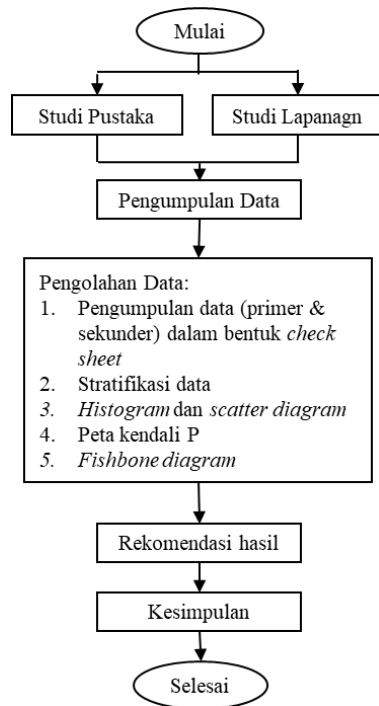
akibat (*fishbone*), perusahaan dapat mengidentifikasi pola kecacatan, mengevaluasi kestabilan proses, serta menentukan akar penyebab permasalahan kualitas secara objektif dan berbasis data (Handayani, 2020).

PT. Yale Woodpellet Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi *wood pellet* sebagai sumber energi terbarukan dengan orientasi pasar domestik dan ekspor. Dalam proses produksinya, perusahaan menghadapi tantangan dalam menjaga konsistensi mutu produk agar tetap sesuai dengan standar yang berlaku. Oleh karena itu, penerapan metode SQC menjadi penting sebagai alat bantu dalam memonitor kualitas produk, mengidentifikasi jenis cacat dominan, serta mengevaluasi kinerja proses produksi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kualitas produk *wood pellet* di PT. Yale Woodpellet Indonesia, mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan, mengevaluasi kestabilan proses produksi menggunakan peta kendali, serta memberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk menekan tingkat kecacatan dan meningkatkan mutu produk. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi perusahaan dalam upaya peningkatan kualitas secara berkelanjutan, serta memberikan kontribusi akademik dalam pengembangan penerapan metode pengendalian kualitas statistik pada industri energi terbarukan. luas.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Statistical Quality Control* (SQC) untuk menganalisis dan mengendalikan kualitas produk *wood pellet* di PT. Yale Woodpellet Indonesia. Objek penelitian adalah produk *wood pellet* yang dihasilkan selama periode pengamatan produksi. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung terhadap proses produksi serta pencatatan jumlah dan jenis produk cacat setiap hari menggunakan check sheet. Data sekunder diperoleh dari dokumen internal perusahaan yang meliputi data produksi, spesifikasi proses, dan standar mutu yang digunakan. *Flowchart* penelitian ini bisa dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Flowchart penelitian

Pengolahan data dilakukan dengan menerapkan berbagai alat SQC (Dzakirah & Muhammad, 2024). Tahap awal dimulai dengan penyusunan check sheet untuk mengumpulkan data jumlah produksi dan kecacatan (Hadiati et al., 2024). Selanjutnya, dilakukan stratifikasi data untuk mengelompokkan cacat berdasarkan jenisnya. Histogram digunakan untuk mengetahui pola distribusi kecacatan, sedangkan scatter diagram digunakan untuk menganalisis hubungan antara jumlah produksi dan jumlah cacat (Issue & Yuwono, 2023). Peta kendali P diterapkan untuk mengevaluasi kestabilan proses produksi secara statistik dan mengidentifikasi adanya penyimpangan dari batas kendali (Ud & Jaya, 2023). Diagram Pareto digunakan untuk menentukan jenis cacat yang paling dominan dan menjadi prioritas perbaikan, sementara diagram sebab-akibat digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan dari aspek manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan (Issue & Yuwono, 2023).

Hasil analisis dari seluruh alat SQC tersebut digunakan sebagai dasar dalam menyusun rekomendasi perbaikan yang berfokus pada

pengendalian proses kritis, peningkatan standar operasional, pengembangan kompetensi operator, serta perawatan mesin secara berkala guna meningkatkan kualitas produk *wood pellet* dan menjaga kestabilan proses produksi.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Check Sheet

*Check Sheet* ini untuk menggali data dengan cara data-data yang ada dikumpulkan, dikelompokkan, dan dianalisa secara gampang dan mudah dipahami. Data ini diambil dari tanggal 2-25 Agustus 2025. Tabel 1. menunjukkan kumpulan data (Jumlah hasil produk pellet, kualitas bagus, produk cacat, dan presentase cacat).

**Tabel 1.** Kumpulan Data *Check Sheet*

Tanggal	Jumlah hasil produk pellet	Kualitas Bagus	Produk cacat	Presentasi cacat
2/7/2025	361	350	11	3
3/7/2025	385	370	15	4
4/7/2025	386	374	12	3
5/7/2025	301	292	9	3
6/7/2025	181	172	9	5
7/7/2025	378	367	11	3
8/7/2025	368	357	11	3
9/7/2025	348	334	14	4
10/7/2025	346	339	7	2
11/7/2025	370	359	11	3
12/7/2025	274	269	5	2
13/7/2025	274	263	11	4
14/7/2025	237	230	7	3
15/7/2025	318	305	13	4
16/7/2025	317	301	16	5
17/7/2025	363	348	15	4
18/7/2025	359	348	11	3
19/7/2025	364	357	7	2
20/7/2025	179	172	7	4
21/7/2025	373	354	19	5
22/7/2025	377	366	11	3
23/7/2025	338	321	17	5
24/7/2025	368	361	7	2
25/7/2025	384	369	15	4
Jumlah	7.949	7.678	271	83

### 3.2 Stratifikasi Data

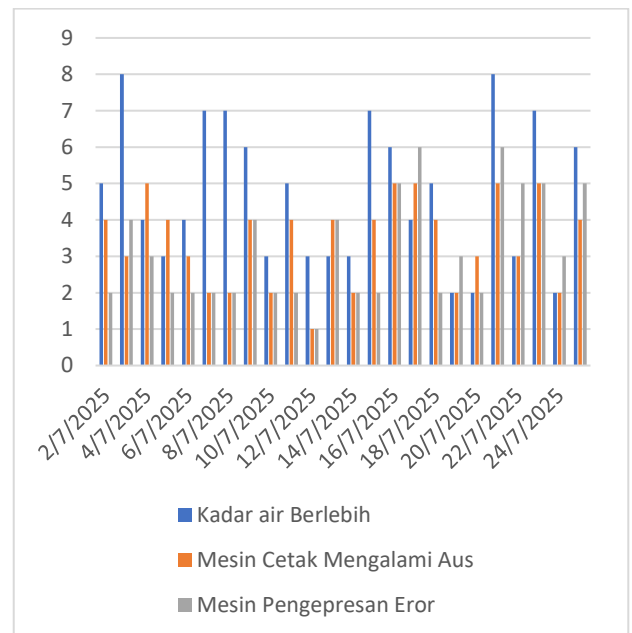
Jenis cacat yang diidentifikasi oleh perusahaan dalam penelitian ini termasuk kadar air berlebih, mesin cetak mengalami aus, dan mesin pengepresan mengalami eror. Stratifikasi data digunakan untuk mengelompokkan data cacat ke dalam jenis atau kategori yang sama.

**Tabel 2.** Stratifikasi Data

Tanggal	Kadar Air Berlebih	Mesin Cetak Mengalami aus	Mesin Pengepresan Eror	Total
2/7/2025	5	4	2	11
3/7/2025	8	3	4	15
4/7/2025	4	5	3	12
5/7/2025	3	4	2	9
6/7/2025	4	3	2	9
7/7/2025	7	2	2	11
8/7/2025	7	2	2	11
9/7/2025	6	4	4	14
10/7/2025	3	2	2	7
11/7/2025	5	4	2	11
12/7/2025	3	1	1	5
13/7/2025	3	4	4	11
14/7/2025	3	2	2	7
15/7/2025	7	4	2	13
16/7/2025	6	5	5	16
17/7/2025	4	5	6	15
18/7/2025	5	4	2	11
19/7/2025	2	2	3	7
20/7/2025	2	3	2	7
21/7/2025	8	5	6	19
22/7/2025	3	3	5	11
23/7/2025	7	5	5	17
24/7/2025	2	2	3	7
25/7/2025	6	4	5	15
Jumlah	113	82	76	271

### 3.3 Histogram

Dalam penelitian ini, *histogram* digunakan untuk merepresentasikan data jenis cacat berdasarkan stratifikasi data tiap harinya. Berdasarkan pengolahan menggunakan histogram di atas, jelas bahwa jenis cacat kadar air berlebih mengalami jumlah cacat sehari-hari yang paling banyak.

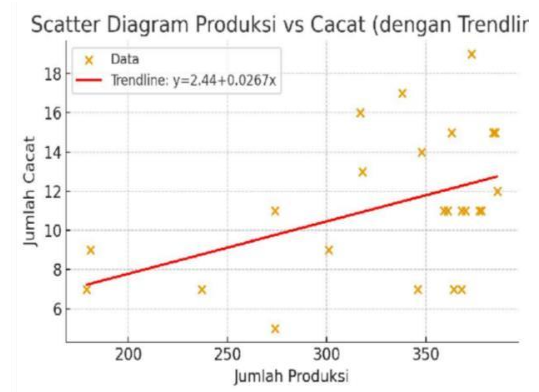


**Gambar 2.** Histogram

### 3.4 Scatter Diagram

Dalam penelitian ini, digunakan untuk membantu melihat apakah terdapat hubungan antara jumlah barang yang dibuat dan jumlah cacat yang muncul. Pola *scatter diagram* di atas menunjukkan garis lurus yang cenderung bergerak ke arah kanan atas membentuk titik data. Ini menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki korelasi positif satu sama lain.

Selain itu, analisis pola dispersi diagram menunjukkan bahwa antara sumbu X, yang menunjukkan jumlah produksi, dan sumbu Y, yang menunjukkan jumlah cacat, ada hubungan yang sifatnya positif. Diagram ini menunjukkan bahwa tingkat jumlah cacat yang terjadi berkorelasi dengan jumlah produksi pellet.



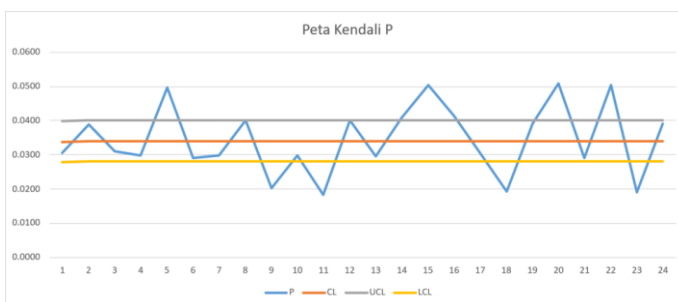
**Gambar 3.** Scatter Diagram

### 3.5 Peta Kendali P

Langkah berikutnya adalah membuat peta kendali P. Langkah- langkah yang diambil untuk membuat peta kendali P adalah sebagai berikut: tujuan alat ini adalah untuk mengetahui apakah variasi cacat yang terjadi masih berada dalam batas kendali proses.

**Tabel 3.** Hasil Kalkulasi dari p, CL, UCL , LCL

Hasil Produksi	Cacat	p	CL	UCL	LCL
361	11	0.0305	0.0341	0.0402	0.028
385	15	0.039	0.0341	0.0402	0.028
386	12	0.0311	0.0341	0.0402	0.028
301	9	0.0299	0.0341	0.0402	0.028
181	9	0.0291	0.0341	0.0402	0.028
378	11	0.0299	0.0341	0.0402	0.028
368	11	0.0402	0.0341	0.0402	0.028
348	14	0.0297	0.0341	0.0402	0.028
346	7	0.0401	0.0341	0.0402	0.028
370	11	0.0295	0.0341	0.0402	0.028
274	5	0.0409	0.0341	0.0402	0.028
274	11	0.0413	0.0341	0.0402	0.028
237	7	0.0306	0.0341	0.0402	0.028
318	13	0.0391	0.0341	0.0402	0.028
317	16	0.0292	0.0341	0.0402	0.028
363	15	0.0391	0.0341	0.0402	0.028
359	11	0.0305	0.0341	0.0402	0.028
364	7	0.039	0.0341	0.0402	0.028
179	7	0.0311	0.0341	0.0402	0.028
373	19	0.0299	0.0341	0.0402	0.028
377	11	0.0291	0.0341	0.0402	0.028
338	17	0.0299	0.0341	0.0402	0.028
368	7	0.0402	0.0341	0.0402	0.028
384	15	0.0297	0.0341	0.0402	0.028

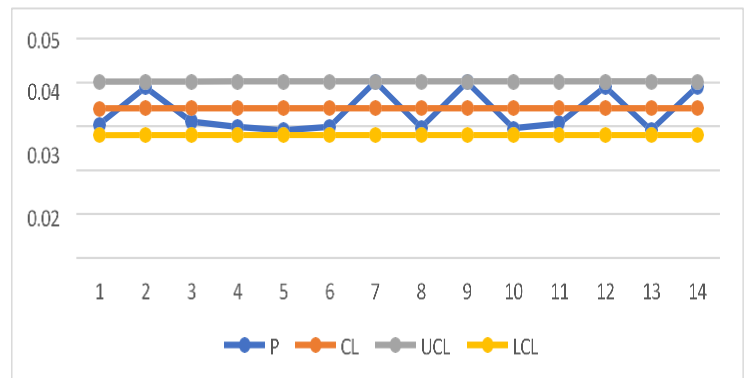


**Gambar 4.** Hasil Awal Peta kendali

Berdasarkan hasil pengolahan data yang ditunjukkan pada gambar diatas sebagai hasil awal, diketahui bahwa masih terdapat beberapa titik data yang berada di luar batas kendali, yaitu melewati Upper Control Limit

(UCL) dan Lower Control Limit (LCL). Kondisi ini mengindikasikan bahwa proses belum sepenuhnya berada dalam keadaan terkendali secara statistik. Titik-titik yang berada di luar batas kendali tersebut menunjukkan adanya variasi khusus (special cause variation) yang dapat berasal dari faktor teknis, kesalahan pengukuran, ketidakkonsistenan proses, atau pengaruh eksternal lainnya.

Dalam pengendalian kualitas statistik, keberadaan data yang keluar dari batas UCL dan LCL tidak dapat diabaikan karena dapat menyebabkan kesimpulan yang tidak akurat terhadap stabilitas proses. Oleh karena itu, dilakukan eliminasi terhadap data-data yang berada di luar batas kendali agar analisis selanjutnya hanya didasarkan pada variasi alami proses.



**Gambar 5.** Hasil Eliminasi Peta Kendali

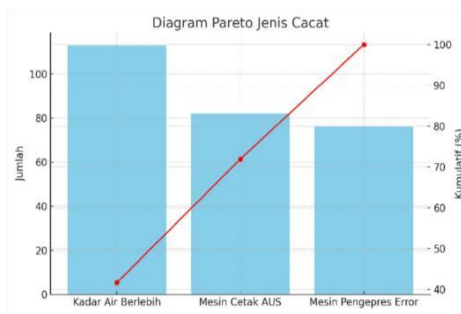
Setelah dilakukan eliminasi terhadap data yang keluar dari batas UCL dan LCL, hasil perhitungan ulang ditampilkan pada file Excel folder hasil perbaikan. Dari hasil perbaikan tersebut, seluruh titik data berada di dalam batas kendali yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa proses telah berada dalam kondisi stabil dan terkendali secara statistik. Dengan demikian, data hasil perbaikan dapat digunakan sebagai dasar analisis lanjutan karena telah merepresentasikan kondisi proses yang sebenarnya tanpa dipengaruhi oleh penyimpangan ekstrem.

Perbandingan antara hasil awal dan hasil setelah perbaikan menunjukkan bahwa proses eliminasi data sangat berpengaruh terhadap keakuratan analisis pengendalian kualitas. Hasil awal cenderung memberikan gambaran proses yang tidak stabil, sedangkan hasil setelah eliminasi memberikan gambaran proses yang

lebih konsisten dan dapat diandalkan. Oleh karena itu, langkah eliminasi data yang keluar dari UCL dan LCL merupakan tahapan penting dalam memastikan validitas hasil analisis serta pengambilan keputusan yang tepat.

### 3.6 Pareto Diagram

Dalam penelitian ini, *pareto diagram* digunakan untuk menentukan jenis cacat tanpa yang harus diprioritaskan untuk fokus penyelesaian terdahulu.



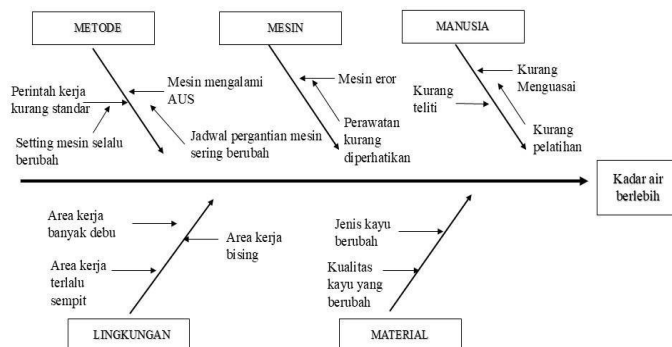
Gambar 6. Pareto Diagram

Dari gambar diatas, cacat karena kadar air berlebih harus diprioritaskan diselesaikan.

### 3.7 Fish Bone Diagram

Dalam penelitian ini, *fish bone diagram* digunakan untuk menunjukkan faktor-faktor yang terkait yang bisa menyebabkan terjadinya resiko cacat. Permasalahan yang diidentifikasi ini merupakan permasalahan yang ada hubungannya langsung dengan penyebab terjadinya cacat.

Adapun faktor - faktor yang bisa menyebabkan cacat kadar air berlebih ini yaitu bisa dilihat dari faktor manusia, metode, mesin, material dan juga lingkungan. Untuk lengkapnya bisa dilihat pada fish bone diagram dibawah ini.



Gambar 7. Fish Bone Diagram

Penjelasan Faktor:

1. Manusia: kemampuan operator masih belum seragam karena tidak semua mendapatkan pelatihan teknis yang memadai. Selain itu, beban kerja fisik yang cukup tinggi membuat konsentrasi menurun.
2. Mesin: beberapa peralatan menunjukkan tanda keausan dan membutuhkan perawatan rutin. Ketika perawatan tidak dilakukan tepat waktu, muncul gangguan yang berdampak pada kualitas produk.
3. Metode: belum tersedia prosedur kerja tertulis yang rinci, sehingga setiap operator berpotensi melakukan penyetelan mesin dengan cara yang berbeda.
4. Material: perbedaan jenis dan kondisi kayu dari pemasok menyebabkan variasi kualitas bahan baku. Hal ini mempengaruhi kadar air dan konsistensi hasil akhir wood pellet.
5. Lingkungan: ruang produksi relatif padat dan menghasilkan debu cukup banyak, sehingga kenyamanan dan keamanan operator menjadi kurang optimal.

### 3.8 Usulan Perbaikan

Ada beberapa perbaikan yang dapat dilakukan pada PT Yalle Wood Pellet Indonesia ini untuk mengurangi cacat yang tidak diantisipasi.

1. Faktor manusia
  - a. Jika kurang pengetahuan, perusahaan harus memberikan pelatihan yang ahli di bidang mesin yang tahu cara mengoperasikan mesin crusher dan ahli di bidang mereka.
  - b. Kurang teliti dapat menyebabkan pekerja lelah, jadi jam istirahat harus diatur.
2. Faktor Mesin
  - a. Mesin eror, sehingga perusahaan harus mengecek perangkat pendukung dan mengganti oli mesin secara teratur.
  - b. Mesin mengalami AUS, jadi tempat usaha harus menentukan jadwal pergantian masa pakai berapa lama selama proses produksi.
3. Faktor Metode

- a. Karena Perintah kerja tidak standar, perusahaan harus mencetak standar pengoperasian mesin agar operator dapat mengetahuinya dan melakukan tugas dengan benar
  - b. Dibutuhkan standar pengoperasian mesin untuk berbagai jenis kayu karena Konfigurasi mesin terus berubah.
4. Faktor Material  
Karena tingkat kualitas dan jenis kayu yang kurang baik, pembelian material oleh bisnis harus disesuaikan lebih lanjut. Selain itu, harga jual pellet hasil ke pemasok produk pellet yang mengalami cacat juga harus dipertimbangkan
5. Faktor Lingkungan  
Faktor lingkungan berkontribusi terhadap terjadinya cacat kadar air berlebih pada produk wood pellet akibat kondisi ruang produksi yang padat, tingkat debu yang tinggi, serta sirkulasi udara dan pengendalian kelembapan yang belum optimal. Oleh karena itu, perbaikan dapat dilakukan melalui peningkatan sistem ventilasi dan sirkulasi udara, pemantauan kelembapan lingkungan menggunakan alat ukur yang sesuai, pengendalian debu melalui pembersihan rutin dan penggunaan dust collector, serta penataan ulang area produksi agar lebih rapi dan nyaman. Lingkungan kerja yang lebih bersih dan terkendali diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan operator serta menjaga kestabilan kualitas produk wood pellet.

#### 4. KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hasil pengolahan data produksi wood pellet di PT. Yale Woodpellet Indonesia, diperoleh total produksi sebanyak 7.949 unit dengan jumlah produk cacat 271 unit, sehingga tingkat kecacatan produk sebesar 3,4%.
- b. Hasil analisis menggunakan alat Statistical Quality Control (SQC) menunjukkan bahwa cacat kadar air berlebih merupakan jenis cacat yang paling dominan, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil stratifikasi data, histogram, dan diagram Pareto.
- c. Peta kendali P pada kondisi awal menunjukkan adanya beberapa titik data yang berada di luar batas kendali, yang mengindikasikan proses produksi belum

sepenuhnya terkendali secara statistik. Namun, setelah dilakukan eliminasi data yang mengandung variasi khusus (special cause variation), proses produksi berada dalam kondisi stabil dan terkendali secara statistik.

- d. Analisis diagram sebab-akibat (fishbone) menunjukkan bahwa penyebab kecacatan produk dipengaruhi oleh faktor manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan, yang saling berkontribusi terhadap terjadinya cacat kadar air berlebih.
- e. Upaya perbaikan yang direkomendasikan meliputi peningkatan pengendalian proses pengeringan, standarisasi prosedur kerja, pelatihan dan pengembangan kompetensi operator, perawatan mesin secara berkala, serta perbaikan kondisi lingkungan produksi untuk meningkatkan kualitas produk wood pellet secara berkelanjutan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, D. R., &Wijyaningrum, T. N. (2024). *Statistical Quality Control ( SQC ) Method Analysis Regarding Quality Control Of Shoe Products ( Case Study Of PT-X )*. 17(1), 691–702.
- Drobniak, A., Jelonek, Z., Mastalerz, M., Jelonek, I., &Rzońca, K. W. (2024). Quality Assessment Of Biomass Pellets Available On The Market ; Example From Poland. *Environmental Science And Pollution Research*, 31(23), 33942–33959. <https://doi.org/10.1007/S11356-024-33452-1>
- Dzakirah, S. A., &Muhammad, K. (2024). *E - ISSN : 2746-0835 Volume 4 No 4 ( 2024 ) JUSTI ( Jurnal Sistem Dan Teknik Industri ) Analisis Pengendalian Kualitas Produk Plywood Metode Statistical Quality Control ( Sqc ) Dan Fault Mode And Effect Analysis ( FMEA ) ( Studi Kasus : PT . Sumber Graha Sejahtera Purbalingga ) E - ISSN : 2746-0835 Volume 4 No 4 ( 2024 ) JUSTI ( Jurnal Sistem Dan Teknik Industri )*. 4(4), 443–451.
- Hadiati, R. N., Yurinanda, S., &Jambi, U. (2024). *Penerapan Statistical Quality Control ( SQC ) Untuk Analisis Meningkatkan Kualitas Hasil Tanam Di PT Wirakarya Sakti Backlog Dalam*. 9(December), 221–232.

- Handayani, R. E. W. (2020). *Statistical Process Control ( Spc ) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di Ud . Ihtiar Jaya*. 6(1), 50–58.
- Harvest, C. V. P. (2021). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Pengalengan Ikan Dengan Metode Statistical Quality Control ( Studi Kasus : Pada*. 109–123.
- Issue, V., & Yuwono, I. (2023). *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi Analisis Defect Kualitas Produk Biji Plastik Menggunakan Metode Statistical Proses Control ( SPC )*. 6(3), 533–543.
- Mack, R., Schön, C., Kuptz, D., Hartmann, H., Brunner, T., Obernberger, I., & Behr, H. M. (2025). Quality Range Of EN Plus A1 Certified Wood Pellets And Their Combustion Behavior In Residential Pellet Stoves And Pellet Boilers. *Biomass Conversion And Biorefinery*, 15(11), 17155–17171.  
<https://doi.org/10.1007/S13399-024-06346-Y>
- Ud, D. I., & Jaya, M. (2023). *Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Statistic Quality Qontrol ( Sqc ) Untuk Mengurangi Risiko Kerusakan Produk BeraS*. 1–18.
- Qonita, N., Andesta, D., & Hidayat, H. (2022). Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada Produk Kerupuk Ikan UD. Zahra Barokah. *Jurnal Optimalisasi*, 8(1), 67-75.