

BAB V

HASIL DAN PEMBAHSAN

5.1 Hasil Penelitian

5.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

1 Profil Perusahaan

PT Macakal Pangan Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi makanan ringan dan telah beroperasi sejak tahun 2010 dengan lokasi usaha di Kabupaten Ciamis. Produk utama yang dihasilkan meliputi tahu bulat dan sotong. Dalam menjalankan kegiatan produksinya, perusahaan melibatkan ratusan tenaga kerja yang mayoritas berasal dari lingkungan masyarakat setempat serta memiliki kapasitas produksi mencapai ratusan ribu butir tahu bulat dan sotong setiap hari. Jaringan distribusi melalui mitra agen perusahaan telah menjangkau berbagai wilayah di Indonesia, di antaranya Palembang, Bengkulu, Lampung, Jakarta, Banten, Karawang, Bandung, Subang, Cirebon, Yogyakarta, Nganjuk, Surabaya, Madura, hingga Bali.

2 Lokasi Perusahaan

Pabrik PT Macakal Pangan Sejahtera berlokasi di Dusun Warungjarak, Desa Muktisari, Kecamatan Cipaku, Kabupaten Ciamis. Pemilihan lokasi tersebut didasarkan pada kedekatannya dengan sumber pasokan kedelai sebagai bahan baku utama, sehingga kegiatan pengadaan material maupun proses distribusi produk dapat berlangsung secara lebih efektif dan efisien.

3 Bidang Usaha

Perusahaan menjalankan kegiatan usaha pada sektor food and beverage dengan konsentrasi pada pengolahan produk pangan yang berbahan baku tahu. Produk tahu bulat menjadi komoditas utama yang memberikan kontribusi sekitar 60% terhadap keseluruhan omzet perusahaan. Wilayah pemasaran telah menjangkau berbagai daerah, meliputi Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jabodetabek, Lampung, Palembang, Pekanbaru, Riau, Bali, Banyuwangi, dan Madura, serta mulai memperluas jangkauan ke Kalimantan melalui kemitraan dengan agen yang berada

di Surabaya. Untuk distribusi ke luar pulau, produk dikirim dari pabrik menuju gudang milik agen sebelum diteruskan melalui jalur laut, sedangkan penjualan di kawasan Ciamis dan Banjar pada umumnya dilakukan melalui pengambilan langsung oleh konsumen. Meskipun demikian, volume penjualan di wilayah tersebut masih relatif lebih rendah dibandingkan dengan pemasaran di luar daerah.

4 Produk yang Dihasilkan

Tahu bulat menjadi produk unggulan perusahaan, sementara sotong berperan sebagai produk pendamping. Kedua jenis produk tersebut memiliki keterkaitan dalam memenuhi kebutuhan pelanggan, sehingga apabila terjadi kendala pasokan pada salah satunya, kondisi tersebut dapat memengaruhi penjualan produk lainnya. Dalam beberapa waktu terakhir, penjualan sotong mengalami peningkatan yang cukup signifikan hingga kontribusinya hampir menyamai penjualan tahu bulat, bahkan di beberapa wilayah pemasaran telah melampaui produk utama tersebut. Selain kedua produk tersebut, perusahaan juga memproduksi tahu krispi dan basreng dalam kapasitas yang lebih terbatas. Tahu krispi dipasarkan terutama melalui saluran penjualan daring dengan kapasitas produksi sekitar satu ton setiap bulan. Untuk memperluas jangkauan pasar, perusahaan juga memanfaatkan berbagai platform digital dan marketplace sebagai media pemasaran produk.

5.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi perusahaan menempatkan Direktur sebagai pimpinan tertinggi yang memiliki tanggung jawab dalam menetapkan kebijakan strategis serta mengawasi seluruh aktivitas pada setiap divisi. Dalam menjalankan tugasnya, Direktur didukung oleh Wakil Direktur yang berperan mengoordinasikan pelaksanaan kegiatan antarbagian. Selanjutnya, terdapat Steering Committee yang terdiri atas Ketua dan Sekretaris dengan tugas memberikan arahan sekaligus melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan program perusahaan. Kegiatan operasional sehari-hari berada di bawah koordinasi dua Group Manajer, yaitu Group Manajer 1 yang bertanggung jawab atas Divisi Keuangan, HRGA, Pemasaran, dan Penjualan, serta Group Manajer 2 yang membawahi Divisi PPIC dan Produksi. Pada tingkat manajerial fungsional, Manajer Keuangan bertanggung

jawab terhadap pengelolaan anggaran dan penyusunan laporan keuangan, Manajer HRGA menangani proses rekrutmen, pelatihan, serta penyediaan fasilitas pendukung, Manajer Pemasaran mengelola strategi dan analisis pasar, Manajer Penjualan berfokus pada pencapaian target penjualan serta pengelolaan hubungan dengan distributor, Manajer PPIC bertugas menyusun perencanaan produksi dan mengendalikan persediaan, sedangkan Manajer Produksi mengawasi pelaksanaan proses produksi, pengelolaan tenaga kerja, penggunaan mesin, serta penerapan standar keselamatan kerja.

Struktur organisasi perusahaan secara menyeluruh disajikan pada Lampiran 1.1.

5.1.3 Data Produksi dan Produk *Rework*

Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada periode 1–31 Mei 2026. Selama periode tersebut terdapat 30 hari kerja efektif karena kegiatan produksi tidak dilaksanakan pada 27 Mei 2026. Setiap varian tahu bulat mempunyai ketentuan berat yang digunakan sebagai dasar pemeriksaan kualitas.

Tabel 5. 1 Standar Berat Produk Tahu Bulat

Varian Produk	Standar Berat
Mini	5 gram
Semi	7 gram
Standar	8,5 gram
Jumbo	10 gram

Selama periode pengamatan, jumlah produksi tahu bulat tercatat sebanyak 4.571.067 butir. Dari keseluruhan produksi tersebut, terdapat 99.239,31 butir yang dikembalikan ke proses *Rework*. Perbandingan antara jumlah *Rework* dan total produksi menghasilkan proporsi *Rework* secara keseluruhan sebesar sekitar 2,17%. Proporsi *Rework* pada masing-masing varian diperoleh berdasarkan toleransi internal yang digunakan oleh bagian *Quality Control (QC)*. Nilai yang digunakan adalah 1,89% untuk varian Standar, 2,50% untuk varian Semi, sekitar 3,7% untuk varian Mini, dan sekitar 0,7% untuk varian Jumbo. Nilai tersebut merupakan ketentuan matematis yang digunakan dalam data perusahaan dan bukan hasil penimbangan terhadap setiap butir produk secara individual.

5.1.4 Check Sheet

Check Sheet digunakan sebagai instrumen pencatatan untuk mengidentifikasi jumlah produk yang harus dikembalikan ke proses *Rework* selama periode penelitian. Pencatatan dilakukan berdasarkan varian produk sehingga dapat diketahui kelompok produk yang memberikan kontribusi terbesar terhadap total *Rework*.

Tabel 5. 2 Rekapitulasi *Check Sheet* Produk *Rework* per Varian

Varian	Total <i>Rework</i> (Butir)	Persentase
Semi	62.660,00	63,14%
Standar	32.981,31	33,24%
Jumbo	1.887,00	1,90%
Mini	1.711,00	1,72%
Total	99.239,31	100%

Berdasarkan rekapitulasi tersebut, varian Semi menunjukkan jumlah *Rework* paling tinggi, yaitu 62.660 butir atau 63,14% dari keseluruhan *Rework*. Posisi berikutnya ditempati oleh varian Standar dengan jumlah 32.981,31 butir atau 33,24%. Sementara itu, kontribusi varian Jumbo dan Mini masing-masing sebesar 1,90% dan 1,72%.

Hasil *Check Sheet* selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan kelompok produk yang perlu memperoleh prioritas dalam upaya perbaikan kualitas melalui analisis *Pareto*.

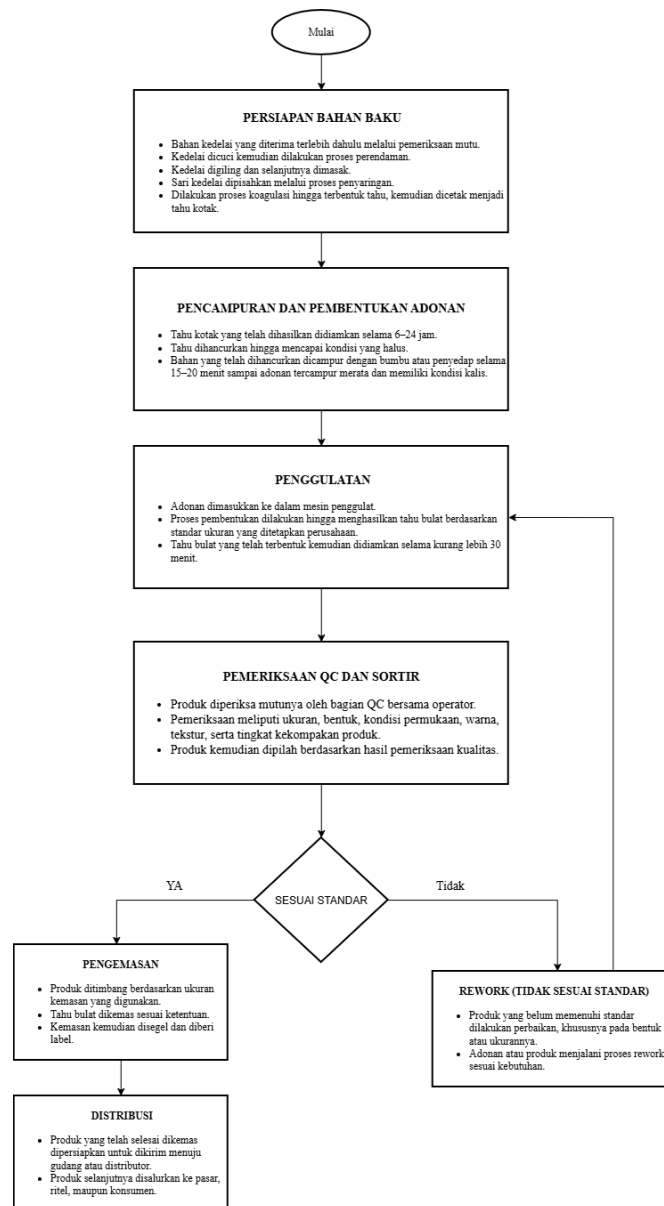
5.1.5 Diagram Alir Proses Produksi

Hasil pengamatan terhadap proses produksi menunjukkan bahwa pembuatan tahu bulat berlangsung melalui beberapa tahapan, mulai dari persiapan bahan baku, pengolahan bahan, pencampuran, pembentukan adonan, penggulatan atau pembulatan, pemeriksaan kualitas, penyortiran, hingga pengemasan.

Tahapan pemeriksaan dan penyortiran berperan dalam pelaksanaan pengendalian kualitas karena pada proses ini kondisi produk dievaluasi dengan mengacu pada standar ukuran atau berat yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Produk yang hasil

pemeriksaannya belum sesuai dengan standar tidak langsung ditetapkan sebagai produk akhir, melainkan dikembalikan untuk menjalani proses *Rework*.

Pada penelitian ini, alur *Rework* dikembalikan ke tahapan penggulatan. Penentuan tahapan tersebut didasarkan pada fungsi penggulatan yang berperan dalam membentuk ukuran produk. Melalui pengembalian tersebut, produk yang belum sesuai dengan standar dapat menjalani pemrosesan ulang sebelum melanjutkan ke tahapan produksi selanjutnya.



Gambar 5. 1 Diagram Alir Proses Produksi Tahu Bulat

5.1.6 Histogram

Ketersediaan data perusahaan tidak mencakup hasil pengukuran berat untuk setiap butir tahu bulat secara individual. Oleh sebab itu, *Histogram* pada penelitian ini tidak digunakan untuk menggambarkan distribusi berat individual produk. *Histogram* dimanfaatkan untuk memperlihatkan penyebaran proporsi *Rework* harian selama periode pengamatan.

Data dari 30 hari pengamatan dikelompokkan ke dalam enam interval kelas sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5.3.

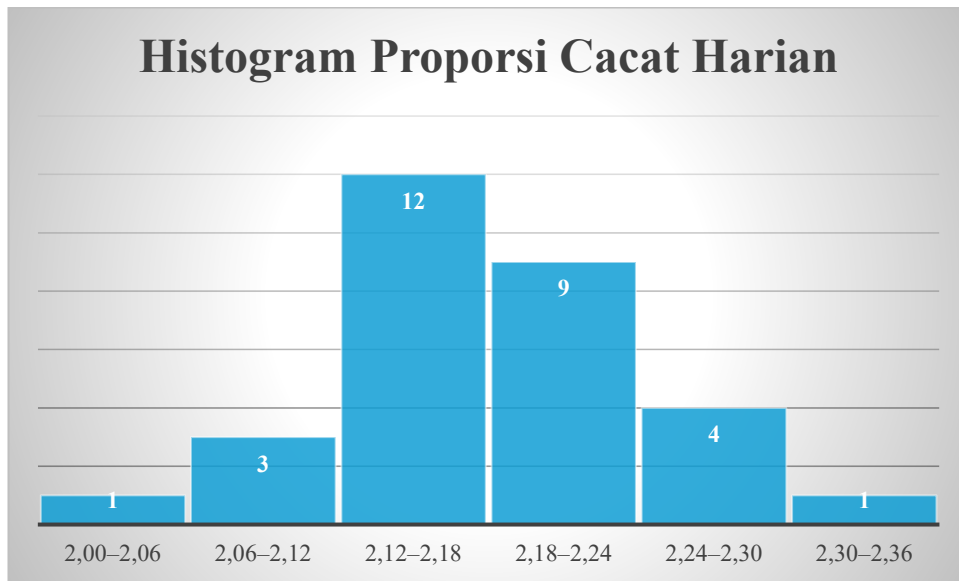
Tabel 5. 3 Distribusi Frekuensi Proporsi *Rework* Harian

Kelas Interval Proporsi <i>Rework</i> (%)	Frekuensi (Hari)
2,00–2,06	1
2,06–2,12	3
2,12–2,18	12
2,18–2,24	9
2,24–2,30	4
2,30–2,36	1
Total	30

Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa interval 2,12–2,18% mempunyai frekuensi tertinggi dengan jumlah 12 hari. Interval berikutnya, yaitu 2,18–2,24%, tercatat sebanyak 9 hari.

Jika kedua interval tersebut digabungkan, terdapat 21 hari dari 30 hari pengamatan atau sekitar 70% yang mempunyai proporsi *Rework* antara 2,12% sampai 2,24%. Adapun interval dengan proporsi paling rendah, yaitu 2,00–2,06%, dan interval paling tinggi, yaitu 2,30–2,36%, masing-masing hanya ditemukan pada satu hari pengamatan.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa proporsi *Rework* harian cenderung terkumpul di sekitar nilai rata-rata 2,17%. Meskipun demikian, hasil *Histogram* tersebut tidak dapat ditafsirkan sebagai distribusi berat setiap butir tahu bulat karena data penimbangan individual tidak tersedia.



Gambar 5. 2 *Histogram* Distribusi Proporsi Rework Harian

5.1.7 Diagram *Pareto*

Diagram *Pareto* digunakan untuk menentukan kelompok varian yang memberikan sumbangan terbesar terhadap keseluruhan produk *Rework*. Analisis ini diperlukan agar tindakan perbaikan dapat diarahkan terlebih dahulu pada kelompok masalah yang memiliki kontribusi paling besar.

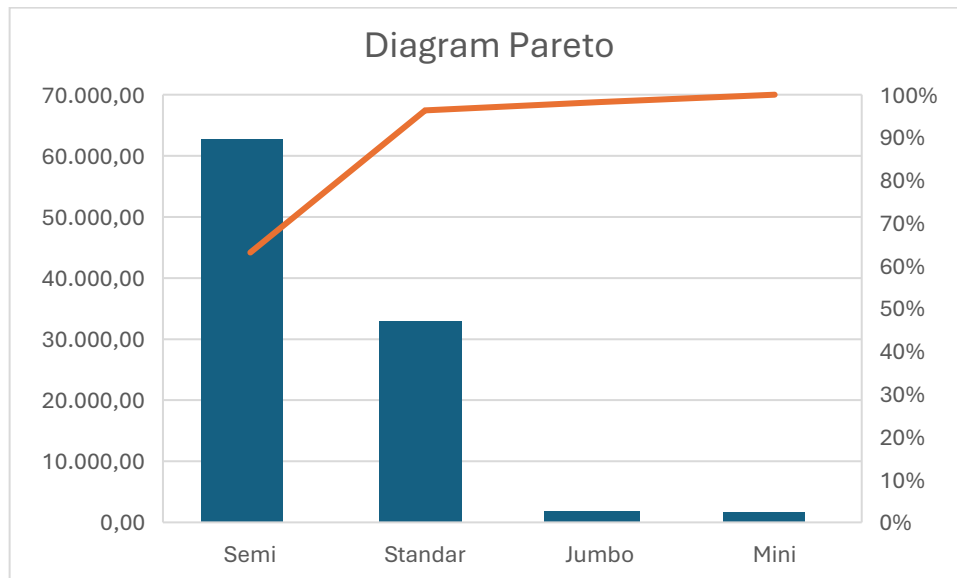
Tabel 5. 4 Prioritas *Rework* Berdasarkan Diagram *Pareto*

Urutan	Varian	Jumlah <i>Rework</i>	Persentase	Persentase Kumulatif
1	Semi	62.660,00	63,14%	63,14%
2	Standar	32.981,31	33,24%	96,38%
3	Jumbo	1.887,00	1,90%	98,28%
4	Mini	1.711,00	1,72%	100,00%

Hasil pengolahan menunjukkan bahwa varian Semi memberikan kontribusi sebesar 63,14% terhadap total *Rework*. Varian Standar memberikan kontribusi sebesar 33,24%. Apabila kedua persentase tersebut dijumlahkan, diperoleh kontribusi kumulatif sebesar:

$$63,14\% + 33,24\% = 96,38\% \approx 96,4\%$$

Sementara itu, kontribusi gabungan varian Jumbo dan Mini hanya sekitar 3,6%. Berdasarkan hasil tersebut, Semi dan Standar menjadi dua varian yang harus ditempatkan sebagai prioritas utama dalam upaya pengurangan *Rework*.



Gambar 5. 3 Diagram *Pareto* Produk *Rework* per Varian

5.1.8 Scatter Diagram

Scatter diagram tidak dapat digunakan dalam penelitian ini untuk melakukan analisis hubungan secara kuantitatif. Kondisi tersebut disebabkan perusahaan belum melakukan pencatatan variabel proses secara bersamaan dan terintegrasi dengan data *Rework* harian.

Beberapa variabel proses yang secara teoritis dapat dianalisis meliputi kecepatan motor, pengaturan inverter, serta suhu adonan. Akan tetapi, data tersebut belum tersedia dalam bentuk pengukuran yang dapat dipasangkan dengan data *Rework* pada waktu yang sama. Selain itu, data berat individual setiap butir produk juga belum tersedia.

Berdasarkan hasil wawancara dan analisis *Fishbone*, salah satu variabel yang dianggap relevan untuk dianalisis pada penelitian selanjutnya adalah pengaturan kecepatan motor atau inverter pada mesin penggulat. Akan tetapi, karena belum terdapat data kuantitatif yang memadai, hubungan tersebut tidak dinyatakan sebagai hubungan statistik dalam penelitian ini.

Dengan demikian, scatter diagram tidak dibuat berdasarkan asumsi semata. Keputusan tersebut dilakukan agar kesimpulan mengenai hubungan antara variabel proses dan *Rework* tetap didasarkan pada data yang benar-benar tersedia.

5.1.9 *P-Chart*

P-Chart digunakan untuk mengevaluasi kestabilan proporsi produk *Rework* selama periode pengamatan. Pemilihan *P-Chart* didasarkan pada karakteristik data penelitian yang berupa proporsi produk yang mengalami ketidaksesuaian.

Perhitungan proporsi produk *Rework* untuk setiap hari dilakukan dengan persamaan:

$$p_i = \frac{np_i}{n_i}$$

dengan:

p_i = proporsi produk *Rework* pada hari ke- i

np_i = jumlah produk *Rework* pada hari ke- i

n_i = jumlah produksi pada hari ke- i

Garis tengah atau *Center Line* (CL) diperoleh melalui perbandingan antara total *Rework* dan total produksi selama periode penelitian:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^k np_i}{\sum_{i=1}^k n_i}$$

$$\bar{p} = \frac{99.239,31}{4.571.067} = 0,02171$$

Dengan demikian, garis tengah *P-Chart* adalah:

$$CL = \bar{p} \times 100\% = 2,171\%$$

Karena jumlah produksi pada setiap hari tidak sama, batas kendali dihitung menggunakan jumlah produksi aktual masing-masing hari. Persamaan yang digunakan adalah:

$$UCL_i = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_i}}$$

dan:

$$LCL_i = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n_i}}$$

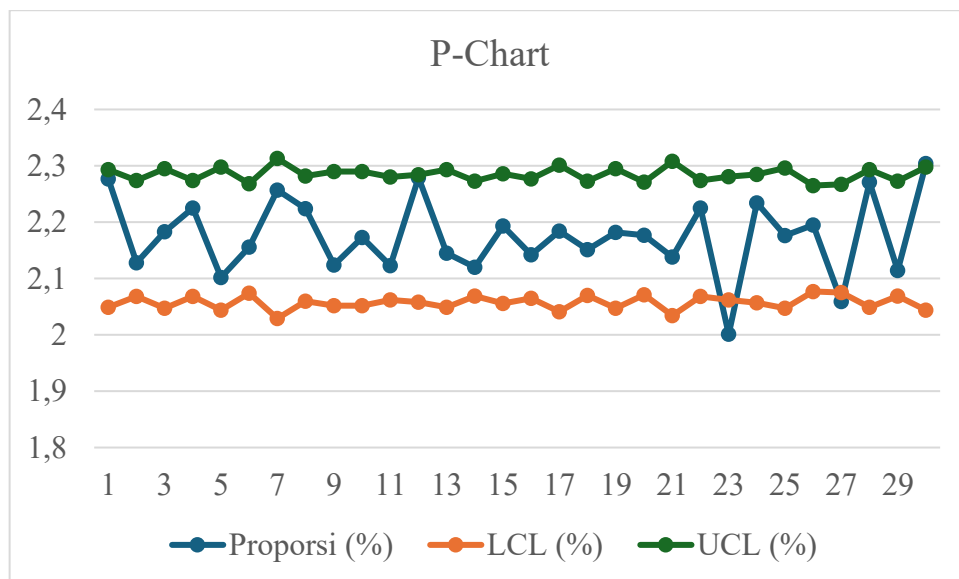
$$LCL_i = 0$$

Apabila hasil perhitungan LCL menunjukkan nilai negatif, maka batas tersebut ditetapkan menjadi nol.

Pendekatan tersebut menghasilkan nilai UCL dan LCL yang tidak sama pada setiap hari. Penggunaan ukuran produksi aktual dimaksudkan agar batas kendali menyesuaikan dengan perbedaan jumlah produksi pada masing-masing hari pengamatan.

Hasil *P-Chart* memperlihatkan bahwa sebagian besar titik pengamatan masih berada di antara batas kendali. Akan tetapi, terdapat tiga titik pengamatan yang berada di luar batas kendali, yaitu tanggal 23 Mei, 28 Mei, dan 31 Mei 2026.

Pada 23 Mei, proporsi *Rework* sebesar 2,001% berada di bawah LCL sebesar 2,062%. Kondisi serupa ditemukan pada 28 Mei, ketika proporsi *Rework* sebesar 2,059% berada di bawah LCL sebesar 2,075%. Berbeda dengan kedua tanggal tersebut, pada 31 Mei proporsi *Rework* mencapai 2,304% dan berada di atas UCL sebesar 2,298%.



Gambar 5. 4 *P-Chart* Proporsi *Rework* Harian Bulan Mei 2026

5.1.10 *Fishbone* Diagram

Fishbone diagram digunakan untuk menelusuri faktor-faktor yang berkaitan dengan ketidaksesuaian ukuran produk tahu bulat. Identifikasi penyebab dilakukan menggunakan pendekatan 5M, yang terdiri atas Man, Machine, Method, Material, dan Environment.

1. *Man* (manusia)

Aspek manusia berkaitan dengan ketelitian operator selama menjalankan proses produksi, khususnya ketika melakukan pengaturan mesin serta pemeriksaan atau sampling produk. Ketidaktelitian dalam melakukan pengaturan maupun pemeriksaan berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian ukuran.

2. *Machine* (mesin)

Faktor mesin merupakan faktor yang paling menonjol dalam hasil identifikasi *Fishbone*. Beberapa aspek yang berkaitan dengan mesin meliputi pengaturan inverter, kecepatan motor, kondisi conveyor, mekanisme pemotongan adonan, dan sistem pemotongan vertikal.

Sistem pemotongan vertikal diduga dapat dipengaruhi oleh gaya gravitasi sehingga aliran adonan berpotensi tidak selalu konsisten. Kondisi tersebut dapat berhubungan dengan keseragaman ukuran produk yang dihasilkan.

3. *Method* (metode)

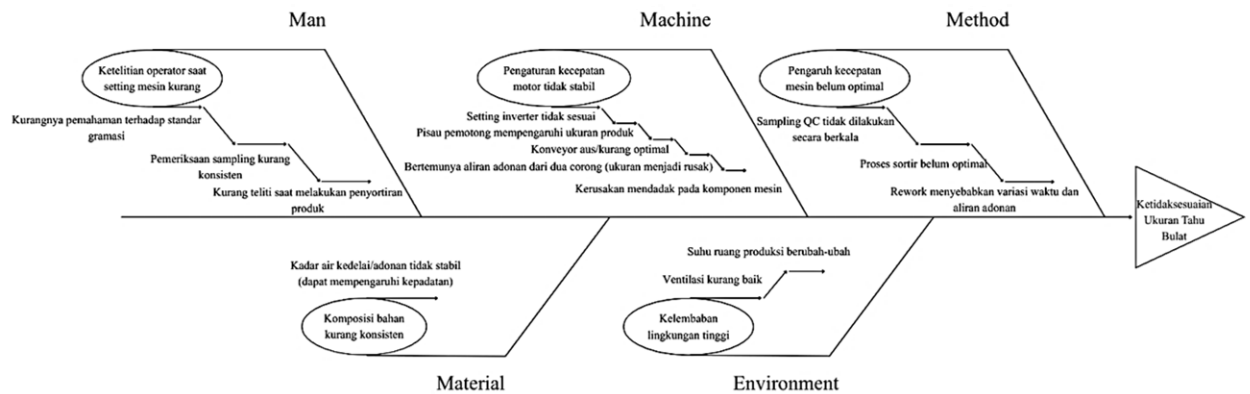
Faktor metode berkaitan dengan penerapan SOP, pengaturan mesin, pelaksanaan proses penggulatan, serta prosedur sampling. Ketidakjelasan atau kurang terperinci prosedur dapat menyebabkan perbedaan cara kerja antaroperator.

4. Material

Aspek material relatif terkendali karena bahan baku terlebih dahulu melalui pemeriksaan oleh bagian QC sebelum digunakan dalam proses produksi. Dengan demikian, faktor material tidak menjadi faktor yang paling menonjol dalam hasil identifikasi penyebab.

5. *Environment* (lingkungan)

Faktor lingkungan mencakup kondisi area produksi, kebersihan, pencahayaan, suhu, kelembapan, dan kenyamanan operator. Berdasarkan hasil identifikasi, faktor lingkungan tidak ditemukan sebagai faktor dominan dalam permasalahan yang



diteliti.

Gambar 5. 5 *Fishbone* Diagram Ketidaksesuaian Ukuran Tahu Bulat

5.2 Usulan Perbaikan Pengendalian Kualitas

Usulan perbaikan dirumuskan berdasarkan hasil yang diperoleh dari *Check Sheet*, *Histogram*, *diagram Pareto*, *P-Chart*, dan *Fishbone*. Penyusunan usulan dilakukan dengan mempertimbangkan prioritas masalah dan faktor yang teridentifikasi selama penelitian.

5.2.1 Usulan Perbaikan Faktor Manusia

Peningkatan kemampuan dan ketelitian operator diperlukan untuk mendukung konsistensi proses produksi. Pelatihan operator dapat diarahkan pada pemahaman mengenai pengaturan mesin, penggunaan inverter, proses penggulatan, pemeriksaan ukuran atau berat, serta prosedur sampling.

Selain pelatihan, perusahaan perlu membuat standar pelaksanaan kerja yang jelas. Dengan adanya standar tersebut, pelaksanaan proses tidak hanya bergantung pada pengalaman masing-masing operator, tetapi mempunyai acuan yang seragam.

5.2.2 Usulan Perbaikan Faktor Mesin

Perbaikan pada faktor mesin menjadi salah satu prioritas karena mesin merupakan faktor yang paling menonjol dalam hasil *Fishbone*.

Tindakan yang dapat dilakukan meliputi:

- melakukan kalibrasi mesin penggulat secara berkala
- memeriksa dan menstandarkan pengaturan inverter
- menetapkan parameter kecepatan motor untuk masing-masing varian
- memeriksa kondisi conveyor secara berkala
- memeriksa mekanisme pemotongan adonan
- menerapkan kegiatan preventive maintenance
- memberikan perhatian khusus terhadap mesin yang digunakan untuk varian Semi dan Standar.

Perubahan sistem pemotongan adonan dari posisi vertikal ke horizontal dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif teknis. Namun, penerapan perubahan tersebut perlu melalui pengujian terlebih dahulu untuk memastikan kesesuaiannya dengan kondisi produksi perusahaan.

5.2.3 Usulan Perbaikan Faktor Metode

Perusahaan perlu memperjelas SOP yang berkaitan dengan proses pembentukan tahu bulat. SOP tersebut perlu memuat ketentuan mengenai pengaturan inverter, kecepatan mesin, proses penggultan, pemeriksaan ukuran, frekuensi sampling, serta tindakan yang harus dilakukan ketika ditemukan ketidaksesuaian.

SOP yang lebih rinci akan memberikan acuan yang sama bagi seluruh operator sehingga variasi yang disebabkan perbedaan cara kerja dapat diminimalkan.

5.2.4 Usulan Perbaikan Sistem Pencatatan QC

Peningkatan sistem pencatatan kualitas diperlukan agar perusahaan mempunyai data yang lebih lengkap untuk melakukan evaluasi proses. Data yang sebaiknya dicatat meliputi:

1. jumlah produksi aktual
2. jumlah *Rework*

3. berat sampel
4. varian produk
5. waktu pengambilan sampel
6. pengaturan inverter
7. kecepatan motor
8. operator yang bertugas
9. kondisi mesin
10. tindakan koreksi yang dilakukan.

Pencatatan tersebut akan memberikan dasar data yang lebih baik untuk melakukan evaluasi hubungan antara kondisi proses dan tingkat *Rework* pada periode berikutnya.

5.2.5 Prioritas Perbaikan

Berdasarkan diagram *Pareto*, prioritas pertama diarahkan kepada varian Semi dan Standar karena kedua varian tersebut menyumbang sekitar 96,4% dari total *Rework*. Selanjutnya, berdasarkan *Fishbone*, perhatian diarahkan pada faktor mesin, khususnya pengaturan inverter, kecepatan motor, conveyor, dan sistem pemotongan.

Dengan demikian, urutan prioritas perbaikan yang diusulkan adalah:

Pengendalian varian Semi dan Standar

Evaluasi mesin penggulat

Standardisasi inverter dan kecepatan motor

Penyempurnaan SOP penggultan dan sampling

Pelatihan dan peningkatan ketelitian operator

Penyempurnaan sistem pencatatan QC

5.3 Sintesis Hasil Penelitian

Hasil seluruh alat analisis kemudian dirangkum untuk memperlihatkan keterkaitan antara kondisi yang ditemukan, makna hasil analisis, dan tindakan perbaikan yang dapat dilakukan.

Tabel 5. 5 Sintesis Hasil Analisis dan Usulan Perbaikan

Alat Analisis	Hasil	Makna	Prioritas Perbaikan
<i>Check Sheet</i>	Total <i>Rework</i> 99.239,31 butir	Masih terdapat produk yang perlu diproses kembali	Mengurangi jumlah <i>Rework</i>
<i>Histogram</i>	70% hari berada pada 2,12–2,24%	Proporsi <i>Rework</i> harian terkonsentrasi pada rentang tertentu	Menjaga konsistensi proses
<i>Pareto</i>	Semi + Standar = 96,4%	Sebagian besar <i>Rework</i> berasal dari dua varian	Memprioritaskan Semi dan Standar
<i>P-Chart</i>	Terdapat 3 titik di luar batas kendali	Ditemukan variasi yang perlu ditelusuri	Investigasi 23, 28, dan 31 Mei
<i>Fishbone</i>	Faktor mesin paling menonjol	Mesin menjadi aspek yang perlu memperoleh perhatian	Kalibrasi, pengaturan, dan perawatan
Data QC	Belum tersedia pengukuran individual lengkap	Analisis statistik masih memiliki keterbatasan	Meningkatkan pencatatan
<i>Scatter Diagram</i>	Tidak dapat diterapkan	Variabel proses belum tersedia secara terukur	Mencatat parameter proses

5.3.1 Implikasi Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tindakan pengurangan *Rework* perlu dilakukan berdasarkan skala prioritas. Berdasarkan hasil *Pareto*, perhatian utama sebaiknya diberikan kepada varian Semi dan Standar karena keduanya memberikan kontribusi paling besar terhadap keseluruhan *Rework*.

Dari sisi faktor penyebab, hasil *Fishbone* menempatkan mesin sebagai aspek yang paling menonjol. Oleh karena itu, pemeriksaan mesin penggulat, pengaturan inverter, kecepatan motor, kondisi conveyor, dan mekanisme pemotongan perlu menjadi bagian penting dalam kegiatan perbaikan.

Perbaikan mesin tetap perlu didukung oleh peningkatan aspek manusia dan metode. Mesin yang telah diatur dengan baik belum tentu menghasilkan proses yang

konsisten apabila operator tidak mempunyai standar kerja dan prosedur pemeriksaan yang sama.

Selain perbaikan teknis, peningkatan sistem pencatatan QC juga diperlukan. Data yang lebih lengkap akan membantu perusahaan melakukan evaluasi proses secara lebih akurat dan memberikan dasar yang lebih kuat bagi pengambilan keputusan.

5.3.2 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasilnya.

Pertama, data *Rework* berdasarkan varian diperoleh dari estimasi toleransi internal QC dan bukan dari hasil penimbangan setiap butir secara individual. Oleh sebab itu, data tersebut tidak dapat digunakan untuk menggambarkan distribusi berat individual produk secara langsung.

Kedua, scatter diagram tidak dapat diterapkan secara kuantitatif karena perusahaan belum menyediakan pencatatan variabel proses, seperti kecepatan motor, pengaturan inverter, dan suhu adonan, yang dikumpulkan bersamaan dengan data *Rework*.

Ketiga, jumlah produksi pada setiap hari tidak sama. Oleh karena itu, perhitungan *P-Chart* dilakukan dengan menggunakan ukuran produksi aktual pada masing-masing hari agar batas kendali menyesuaikan dengan ukuran sampel yang sebenarnya.

Keempat, terdapat perbedaan pembulatan sebesar 0,03 antara hasil penjumlahan beberapa data *Rework* harian dan total resmi yang tercantum dalam tabel. Dalam penelitian ini, angka 99.239,31 butir tetap digunakan sebagai total resmi.

5.4 Pembahasan

1 Kondisi Pengendalian Kualitas Perusahaan

Pengendalian kualitas di PT Macakal Pangan Sejahtera telah dilakukan melalui bagian *Quality Control* dengan menerapkan pemeriksaan menggunakan metode sampling. Pemeriksaan tersebut bertujuan memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar berat sesuai dengan varian masing-masing. Produk

yang belum memenuhi ketentuan dikembalikan ke proses *Rework* sehingga masih dapat dilakukan penyesuaian.

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa perusahaan telah mempunyai mekanisme pengendalian kualitas dalam proses produksi. Akan tetapi, sistem pencatatan yang tersedia belum mencakup hasil pengukuran setiap butir produk secara individual. Akibatnya, informasi mengenai variasi berat produk secara rinci belum dapat diperoleh.

Dengan demikian, ruang perbaikan tidak hanya berkaitan dengan pengurangan jumlah *Rework*, tetapi juga mencakup peningkatan sistem pencatatan data kualitas agar informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk analisis yang lebih mendalam.

2 Pembahasan *Check Sheet*

Hasil *Check Sheet* menunjukkan bahwa dari total produksi sebanyak 4.571.067 butir, terdapat 99.239,31 butir yang masuk ke proses *Rework*. Apabila dibandingkan dengan keseluruhan produksi, jumlah tersebut menghasilkan proporsi sekitar 2,17%.

Distribusi *Rework* menunjukkan bahwa varian Semi memberikan kontribusi paling besar, yaitu 63,14%, sedangkan varian Standar menyumbang 33,24%. Dengan demikian, sebagian besar *Rework* terkonsentrasi pada kedua varian tersebut.

Temuan tersebut menjadi dasar dalam menentukan prioritas analisis berikutnya. Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa data *Rework* berdasarkan varian menggunakan estimasi toleransi internal QC dan bukan hasil pengukuran individual setiap butir. Oleh karena itu, hasil *Check Sheet* digunakan untuk menggambarkan pola dan prioritas *Rework*, bukan untuk menggambarkan distribusi berat individual.

3 Diagram Alir

Diagram Alir secara grafis menyajikan sebuah proses atau sistem dengan menggunakan kotak dan garis yang saling berhubungan. Diagram ini cukup sederhana, tetapi merupakan alat yang sangat baik untuk mencoba memahami sebuah proses atau menjelaskan langkah-langkah sebuah proses.

4 Pembahasan *Histogram*

Penyajian *Histogram* memperlihatkan bahwa 21 dari 30 hari pengamatan berada dalam rentang proporsi *Rework* 2,12–2,24%. Jumlah tersebut setara dengan sekitar 70% dari keseluruhan hari pengamatan.

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa sebagian besar proporsi *Rework* harian berada di sekitar nilai pusat, yaitu sekitar 2,17%. Dengan demikian, variasi proporsi *Rework* harian cenderung terkonsentrasi pada rentang tertentu.

Namun demikian, *Histogram* yang digunakan dalam penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menyatakan bentuk distribusi berat individual tahu bulat. Hal tersebut disebabkan perusahaan belum mempunyai data berat individual setiap produk. *Histogram* dalam penelitian ini hanya memberikan gambaran mengenai penyebaran proporsi *Rework* dari hari ke hari.

5 Pembahasan Diagram *Pareto*

Analisis *Pareto* memberikan hasil bahwa varian Semi dan Standar merupakan penyumbang terbesar terhadap total *Rework*. Varian Semi memberikan kontribusi 63,14%, sedangkan varian Standar sebesar 33,24%. Apabila kedua varian tersebut digabungkan, kontribusinya mencapai sekitar 96,4%.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan *Rework* tidak memiliki distribusi yang sama pada setiap varian. Sebagian besar masalah terkonsentrasi pada dua varian utama.

Berdasarkan prinsip penentuan prioritas, perbaikan yang diarahkan terlebih dahulu pada varian Semi dan Standar akan memberikan fokus yang lebih tepat dibandingkan melakukan perbaikan secara merata pada seluruh varian. Oleh karena itu, kedua varian tersebut ditetapkan sebagai sasaran utama dalam usulan pengendalian kualitas.

6 Pembahasan *P-Chart*

P-Chart menunjukkan bahwa sebagian besar proporsi *Rework* harian masih berada dalam batas kendali yang telah dihitung berdasarkan jumlah produksi aktual. Meskipun demikian, terdapat tiga titik yang menunjukkan penyimpangan dari pola variasi proses, yaitu pada 23 Mei, 28 Mei, dan 31 Mei 2026.

Pada 23 Mei dan 28 Mei, nilai proporsi *Rework* berada di bawah batas kendali bawah. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa jumlah *Rework* pada kedua tanggal tersebut lebih rendah dibandingkan rentang variasi yang diperkirakan berdasarkan batas kendali.

Sebaliknya, pada 31 Mei proporsi *Rework* berada di atas batas kendali atas. Kondisi ini menunjukkan adanya tingkat *Rework* yang lebih tinggi daripada pola variasi yang diharapkan berdasarkan perhitungan *P-Chart*.

Ketiga titik tersebut perlu memperoleh perhatian lebih lanjut untuk mengetahui kondisi produksi yang terjadi pada tanggal bersangkutan. Namun, hasil *P-Chart* tidak dapat secara langsung menentukan faktor penyebab penyimpangan. Oleh karena itu, informasi dari *P-Chart* perlu dikombinasikan dengan hasil observasi, wawancara, serta *Fishbone* diagram.

Selain itu, keberadaan titik-titik yang masih berada dalam batas kendali tidak dapat dimaknai bahwa proses telah bebas dari masalah. *P-Chart* hanya menunjukkan kestabilan variasi proses secara statistik. Selama produk *Rework* masih ditemukan, tetap terdapat peluang untuk melakukan peningkatan kualitas.

7 Pembahasan *Fishbone*

Hasil *Fishbone* menunjukkan bahwa beberapa kelompok faktor berpotensi berkaitan dengan ketidaksesuaian ukuran tahu bulat. Faktor tersebut meliputi manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan.

Di antara kelima kelompok tersebut, faktor mesin menjadi aspek yang paling menonjol. Pengaturan inverter, kecepatan motor, kondisi conveyor, serta mekanisme pemotongan menjadi bagian yang perlu memperoleh perhatian dalam upaya meningkatkan konsistensi ukuran.

Faktor manusia juga mempunyai keterkaitan dengan proses karena operator bertanggung jawab terhadap pengaturan mesin dan pelaksanaan pemeriksaan. Oleh sebab itu, peningkatan ketelitian dan pemahaman operator perlu berjalan bersama dengan perbaikan mesin.

Faktor metode berkaitan dengan kejelasan SOP dan prosedur sampling. Sementara itu, material relatif terkendali melalui pemeriksaan bahan baku oleh QC dan lingkungan tidak ditemukan sebagai faktor dominan.

Meskipun demikian, faktor mesin dalam penelitian ini belum dapat dinyatakan sebagai penyebab yang terbukti secara statistik. Identifikasi tersebut diperoleh melalui observasi dan wawancara yang kemudian dianalisis menggunakan *Fishbone*. Tidak tersedianya data parameter mesin yang dikumpulkan secara bersamaan dengan data *Rework* menyebabkan hubungan sebab-akibat belum dapat diuji secara kuantitatif.

8 Keterkaitan Hasil dengan Tujuan Penelitian

Hasil penelitian memberikan jawaban terhadap tujuan yang telah ditetapkan. Kondisi pengendalian kualitas perusahaan dapat diketahui melalui hasil observasi dan pengumpulan data *Rework*. Selanjutnya, penggunaan Seven Tools memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai kondisi kualitas produk.

Check Sheet memberikan informasi mengenai jumlah *Rework*, sedangkan flow chart memperlihatkan tahapan proses produksi dan lokasi pengembalian produk *Rework*. *Histogram* memberikan gambaran mengenai penyebaran proporsi *Rework* harian. *Diagram Pareto* digunakan untuk menentukan varian dengan kontribusi *Rework* terbesar. *P-Chart* digunakan untuk mengevaluasi kestabilan proporsi *Rework*, sedangkan *Fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi faktor yang diduga berkaitan dengan ketidaksesuaian ukuran.

Scatter diagram tidak dapat digunakan secara kuantitatif karena data variabel proses yang diperlukan belum tersedia. Dengan demikian, keterbatasan penerapan salah satu alat tersebut merupakan konsekuensi dari kondisi data perusahaan, bukan karena pengabaian terhadap tahapan metode penelitian.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis, usulan perbaikan diarahkan terutama kepada varian Semi dan Standar serta faktor mesin, kemudian diperkuat melalui perbaikan metode kerja, peningkatan kemampuan operator, dan penyempurnaan pencatatan QC.

9 Relevansi dengan Penelitian Terdahulu

Temuan yang diperoleh melalui analisis diagram *Pareto* menunjukkan bahwa dua dari empat varian produk memberikan kontribusi lebih dari 95% terhadap total *Rework*. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Putra & Anggraini, 2022), yang menyatakan bahwa diagram *Pareto* efektif digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan pada produk tahu. Meskipun demikian, penelitian tersebut belum melakukan pengelompokan analisis berdasarkan varian ukuran produk sebagaimana dilakukan dalam penelitian ini. Di sisi lain, hasil analisis menggunakan *P-Chart* menunjukkan bahwa proses produksi secara umum masih berada dalam kondisi terkendali karena hanya terdapat dua titik yang berada di luar batas kendali. Temuan ini berbeda dengan hasil penelitian (Pratama, 2021), pada proses produksi bakso yang menunjukkan kondisi proses berada di luar batas kendali secara signifikan. Perbedaan tersebut mengindikasikan bahwa penerapan mekanisme sampling oleh bagian *Quality Control* (QC) serta sistem *Rework* yang diterapkan di PT Macakal Pangan Sejahtera relatif lebih efektif dalam menjaga kestabilan proses produksi dibandingkan dengan objek penelitian pada studi sebelumnya. Selain itu, hasil identifikasi yang menunjukkan bahwa faktor mesin merupakan penyebab dominan juga sejalan dengan temuan (Ginting & dkk, 2022), yang menyatakan bahwa penerapan *Seven Tools* mampu membantu perusahaan mengidentifikasi akar penyebab kecacatan secara sistematis sebagai dasar dalam merumuskan tindakan perbaikan.

10 Kaitan dengan Teori

Penerapan *Check Sheet*, *Histogram*, diagram *Pareto*, *P-Chart*, dan *Fishbone* dalam penelitian sesuai dengan fungsi masing-masing alat dalam *Seven Tools*. *Check Sheet* digunakan untuk mengumpulkan data, *Histogram* untuk melihat penyebaran data, *Pareto* untuk menentukan prioritas, *P-Chart* untuk memantau proporsi ketidaksesuaian, serta *Fishbone* untuk mengidentifikasi faktor penyebab.

Pemilihan *P-Chart* didasarkan pada bentuk data yang berupa proporsi produk yang mengalami ketidaksesuaian. Selain itu, jumlah produksi pada setiap hari tidak sama sehingga perhitungan batas kendali disesuaikan dengan ukuran produksi masing-masing hari.

Kombinasi berbagai alat tersebut memungkinkan analisis dilakukan secara bertahap, mulai dari pengumpulan data, penentuan masalah dominan, pemeriksaan kestabilan proses, hingga identifikasi faktor yang berkaitan dengan permasalahan kualitas.

11 Temuan dan Keterbatasan Data

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa sistem pengendalian kualitas perusahaan telah berjalan, tetapi data yang tersedia masih memiliki keterbatasan. Perusahaan belum melakukan pencatatan berat setiap butir produk secara individual dan belum mencatat variabel proses seperti pengaturan inverter, kecepatan motor, atau suhu adonan secara bersamaan dengan data *Rework*.

Kondisi tersebut berdampak pada jenis analisis yang dapat dilakukan. *Histogram* tidak dapat digunakan untuk menggambarkan distribusi berat individual, sedangkan scatter diagram tidak dapat digunakan untuk menguji hubungan antara variabel proses dengan *Rework*.

Oleh karena itu, interpretasi hasil penelitian harus disesuaikan dengan karakteristik data yang tersedia. Hasil *Fishbone* digunakan sebagai identifikasi faktor berdasarkan observasi dan wawancara, bukan sebagai pembuktian statistik mengenai hubungan sebab-akibat.