



skripsi AHMAD RAMADHANI_221020700070 turnitin

8%
Suspicious
texts



- 2% Similarities
 - 0 % similarities between quotation marks
 - 0 % among the sources mentioned
- < 1% Unrecognized languages
- 6% Texts potentially generated by AI

Document name: skripsi AHMAD RAMADHANI_221020700070 turnitin.docx	Submitter: UMSIDA Perpustakaan	Number of words: 3,757
Document ID: f3fde574b3c02c1c5bd088965ecec866e653d8a4	Submission date: 2/20/2026	Number of characters: 26,834
Original document size: 6.61 MB	Upload type: interface	
	analysis end date: 2/20/2026	

Location of similarities in the document:

Sources of similarities

Main sources detected

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	Artikel PSPI_Acopen_Submit.docx Artikel PSPI_Acopen_Submit #55f10c 🔒 Comes from my group 16 similar sources	2%		📄 Identical words: 2% (80 words)
2	JURNAL BINTANG ANGGRY AWAN new.docx JURNAL BINTANG ANGG... #51eb96 🔒 Comes from my group 15 similar sources	2%		📄 Identical words: 2% (77 words)

Sources with incidental similarities

No.	Description	Similarities	Locations	Additional information
1	archive.umsida.ac.id https://archive.umsida.ac.id/index.php/archive/preprint/download/7061/50740/56492	< 1%		📄 Identical words: < 1% (16 words)
2	journal.universitassuryadarma.ac.id ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRO... https://journal.universitassuryadarma.ac.id/index.php/jtin/article/download/705/689	< 1%		📄 Identical words: < 1% (14 words)

Points of interest



UPAYA PENINGKATAN KUALITAS UBI MELALUI SIX SIGMA DAN RCA

Ahmad Ramadhani¹⁾, Inggit Marodiyah²⁾

JURNAL BINTANG ANGGRY AWAN new.docx | JURNAL BINTANG ANGGRY AWAN new
Comes from my group

1)

Artikel PSPI_Acopen_Submit.docx | Artikel PSPI_Acopen_Submit
Comes from my group

Program
Studi Teknik Industri,
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,
Indonesia
2) Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Email Korespondensi: inggit@umsida.ac.id

Abstract. From May to October 2025, the total volume of sweet potatoes collected reached 1,127,000 kg, with a defect rate of approximately 5%, indicating that the quality of the final product still requires improvement. The defects identified included rotten sweet potatoes, physical damage such as breakage and cracking, pest infestation, and sizes that did not meet established quality standards. During the observation period, the defect percentage fluctuated, with the highest levels recorded in June and July and the lowest in October. This study aimed to evaluate the product defect rate and determine the primary causes of defects in sweet potatoes by applying the Six Sigma method and Root Cause Analysis (RCA) to support quality improvement. The findings revealed that the defect rate at CV XYZ remains relatively high, with breakage identified as the most dominant type of defect, highlighting the need for continuous improvement efforts to enhance overall product quality.
Keywords - Product defects, quality control, Six Sigma, Root Cause Analysis (RCA).



AbstrakDari Mei hingga Oktober 2025, total volume ubi yang dikumpulkan adalah 1.127.000 kg, dengan tingkat cacat sekitar 5%. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas produk akhir perlu ditingkatkan. Jenis cacat yang ditemukan meliputi ubi busuk, kerusakan fisik seperti pecah dan retak, serangan hama, dan ukuran yang tidak memenuhi standar kualitas. Selama masa pengamatan, persentase cacatnya naik-turun, dengan puncak tertinggi di bulan Juni dan Juli.

Sedangkan nilai terendahnya tercatat di Oktober. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi tingkat cacat produk dan mencari tahu penyebab utama cacat pada ubi, dengan menggunakan metode Six Sigma dan Analisis Akar Penyebab (RCA) guna meningkatkan kualitas. Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat cacat di CV XYZ masih cukup tinggi, di mana pecah merupakan jenis cacat yang paling sering terjadi. Ini artinya, diperlukan upaya berkelanjutan untuk memperbaiki kualitas.
Kata Kunci - kecacatan produk, pengendalian kualitas, Six Sigma, Root Cause Analysis (RCA).

I. Pendahuluan

CV XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pengepulan ubi, dengan kegiatan utama meliputi penerimaan, penyortiran, dan penyaluran ubi dari petani ke pasar atau industri pengolahan. Ubi memiliki potensi sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras karena kaya akan nutrisi, merupakan sumber amilum yang penting, serta mengandung vitamin, mineral, karoten, dan antosianin yang bermanfaat bagi kesehatan[1]. Pengepul ubi CV XYZ telah mengumpulkan ubi sebanyak 1.127.000 kg selama periode enam bulan, yaitu dari Mei hingga Oktober 2025. Dari total tersebut, sebanyak 55.142 kg. Kriteria kecacatan ubi meliputi kondisi busuk, patah atau retak, terserang hama, serta berukuran terlalu kecil sehingga tidak memenuhi standar mutu yang ditetapkan.

Dengan keterangan jumlah cacat sebagai berikut yaitu 9.241 kg Mei, 9.901 kg Juni, 9.861 kg Juli, 9.628 kg Agustus, 8.769 kg September, dan 7.742 kg Oktober, dengan kecacatan tertinggi pada Juni-Juli dan terendah pada Oktober, serta akumulasi cacat yang didominasi bulan-bulan awal dan menurun menuju Oktober dan Persentase kecacatan ubi selama periode Mei-Oktober tercatat sebesar 5%, dan menurut pengepul CV XYZ, tingkat kecacatan sebesar 5% tersebut tergolong sangat tinggi. Saat ini banyak pengepul ubi di Indonesia menerapkan pengendalian kualitas untuk meningkatkan mutu produk, menekan cacat, mengurangi biaya, serta meningkatkan produktivitas dan keuntungan[2]. Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma dan Root Cause Analysis (RCA) untuk menganalisis serta memperbaiki kecacatan pada produk ubi. Six Sigma merupakan metode perbaikan proses yang berfokus pada upaya menurunkan tingkat cacat produksi sekaligus meningkatkan kualitas hasil. [3]. RCA (Root Cause Analysis) untuk menelusuri akar penyebab masalah yang terjadi [4]. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh S. Supmana (2025), Penerapan Six Sigma dengan pendekatan DMAIC mampu mengidentifikasi sumber cacat, menurunkan tingkat kecacatan sebesar 5,31%, mengoptimalkan proses, meningkatkan kualitas, dan meminimalkan pemborosan[5]. Metode RCA mengidentifikasi penyebab cacat palet kayu, meliputi ketiadaan SOP dan standar bahan baku, heat treatment yang tidak optimal, kurangnya pelatihan operator, tidak adanya perawatan mesin, serta lemahnya pengendalian suhu dan kelembaban[6]. Penelitian Supmana et al. (2024) Penerapan Six Sigma dan RCA pada Konveksi X terbukti menurunkan kecacatan kaos jersey dari 6,22% menjadi 0,91% melalui tahapan DMAIC dan analisis fishbone, sehingga kualitas produksi meningkat[5]. Penelitian ini pada kecacatan ubi pada CV XYZ mendukung Menjamin Pola Produksi dan Konsumsi yang Berkelanjutan dengan mengurangi tingkat cacat, meminimalkan pemborosan, dan meningkatkan efisiensi proses produksi[7]. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pengepul ubi CV XYZ dalam memperbaiki produk ubi yang memenuhi kriteria, sehingga mampu meningkatkan kepuasan konsumen.

II. Metode

Penelitian ini dilakukan selama enam bulan di CV XYZ, yaitu pada periode Mei hingga Oktober 2025. Pada penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung pada penyortiran ubi pada CV XYZ guna untuk mencari tahu penyebab terjadinya kecacatan ubi pada proses penyortiran dan penyimpanan ubi. Selain itu, setelah observasi dilakukan wawancara tatap muka dilokasi yang dilakukan dengan karyawan dan pemilik pengepul ubi cv xyz untuk mengetahui sebab terjadinya kecacatan ubi. Data mengenai kecacatan ubi selanjutnya diperoleh dari hasil pencatatan yang dilakukan selama proses penyortiran berlangsung. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan tingkat kecacatan ubi dan meningkatkan kualitas produk dengan menerapkan metode Six Sigma DMAIC dan Root Cause Analysis (RCA) menggunakan pendekatan diagram fishbone dan 5W+1H.

Metode six sigma.

Dalam penelitian ini, Six Sigma dimanfaatkan sebagai metode yang efektif untuk peningkatan kualitas, yakni pendekatan pengendalian dan perbaikan mutu yang pertama kali diperkenalkan oleh Motorola pada tahun 1986 [8]. Six Sigma merupakan metodologi manajemen kualitas yang menitikberatkan pada pengurangan tingkat cacat dan variasi proses melalui pendekatan berbasis data dan analisis statistik guna meningkatkan konsistensi proses serta kepuasan pelanggan. Penerapannya umumnya menggunakan kerangka kerja DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) untuk memperbaiki proses yang telah berjalan, sedangkan pendekatan DFSS (Design for Six Sigma) digunakan dalam perancangan proses atau produk baru agar sejak awal memenuhi standar kualitas yang tinggi[9][8][9].

Define merupakan tahap awal dalam Six Sigma yang menitikberatkan pada penetapan dan perumusan masalah, di mana Diagram Pareto dimanfaatkan untuk mengidentifikasi serta menentukan jenis cacat yang paling dominan dalam proses produksi[16]. Measure adalah tahap untuk mengidentifikasi data yang telah dikumpulkan dengan melakukan evaluasi kestabilan proses produksi melalui penggunaan peta kontrol, seperti P-chart [17]. diawali dengan penentuan solusi dan penilaian kondisi proses, kemudian dilanjutkan dengan analisis faktor penyebab permasalahan kualitas, pelaksanaan perbaikan yang didasarkan pada data, serta diakhiri dengan tahap verifikasi, pendokumentasian, dan pengendalian proses sebagai landasan penerapan Six Sigma[12]:

Proporsi = (1).
Sumber:[26].

Menghitung Garis Tengah (Center Line / CL)
CL =Rata rata defect = (2).
Sumber:[26].

DPO merupakan kegagalan per satu kesempatan. Nilai DPO didapatkan melalui perhitungan berikut:
DPO = (3).
Sumber :[13].

DPMO adalah kegagalan dalam satu juta kesempatan yang dapat dihitung dengan rumus di bawah ini:
 $DPMO = \frac{DPO}{1,000,000}$ (4).
Sumber :[13].
Penentuan nilai level sigma dalam metode Six Sigma dilakukan dengan mengukurkinerja suatu proses serta menilai sejauh mana proses tersebut mampu memenuhi standar kualitas. Nilai level sigma selanjutnya dapat ditentukan melalui perhitungan menggunakan rumus berikut:
Level sigma = (5).
Sumber :[14].

Perhitungan upper control limit (UCL).
UCL =+3 (6)
Sumber :[15].
Keterangan:
= rata-rata proporsi cacat.
= jumlah sampel.

Perhitungan lower control limit (LCL).
LCL =-3 (7)
Sumber :[15].
Keterangan:
= rata-rata proporsi cacat.
= jumlah sampel

Dalam penerapan metode Six Sigma, terdapat empat langkah utama yang harus dilaksanakan, yaitu sebagai berikut: [16]:
Tahap Analyze bertujuan menganalisis masalah yang ditemukan dengan mengidentifikasi penyebab cacat produk melalui diagram fishbone berdasarkan faktor material, mesin, manusia, metode, dan lingkungan. [17] Tahap ini bertujuan melakukan analisis mendalam untuk mengidentifikasi penyebab produk cacat dengan menelaah hambatan dalam proses agar sumber masalah dapat ditentukan secara tepat.[18].
Tahap Improve merupakan tahap perbaikan dengan menyusun rencana tindakan untuk peningkatan kualitas setelah penyebab masalah teridentifikasi. Tahap penting dalam Six Sigma ini bertujuan mendekati zero defect[19].
Tahap Control merupakan tahap akhir Six Sigma yang berfokus pada pengendalian, pendokumentasian, dan sosialisasi hasil perbaikan agar dapat diterapkan secara konsisten oleh seluruh karyawan. [19]. Tahap Control berfungsi untuk memantau kinerja dan memastikan penyebab utama kegagalan tidak terulang kembali. [20].

Metode Root Cause Analysis (RCA).
Root Cause Analysis (RCA) adalah metode terstruktur untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah melalui analisis hubungan sebab-akibat dari suatu kejadian. Dengan menelusuri data dan menggunakan diagram sebab-akibat, RCA membantu memahami apa, bagaimana, dan mengapa masalah terjadi, sehingga dapat dirumuskan rekomendasi serta strategi perbaikan kinerja yang tepat. [21]. RCA dirancang untuk mengidentifikasi tidak hanya apa dan bagaimana masalah terjadi, tetapi juga mengapa masalah tersebut muncul dalam suatu proses[22]. Root Cause Analysis (RCA) berfokus pada permasalahan yang dihadapi perusahaan untuk mengidentifikasi akar penyebabnya dan menentukan solusi yang tepat [23]. Metode RCA mencakup analisis 5 Why untuk menelusuri akar masalah, penggunaan diagram fishbone untuk memetakan faktor penyebab, serta perumusan rekomendasi perbaikan, di mana 5 Why digunakan secara bertahap untuk menemukan penyebab utama masalah. [24]. Fishbone Analysis adalah alat visual untuk memetakan sumber-sumber penyebab suatu permasalahan atau ketidaksesuaian secara sistematis [25].
Alur Penelitian .
Berikut ini merupakan alur penelitian yang berisi tentang tahapan-tahapan dalam proses penelitian yang terdapat pada gambar 1.

Gambar 1 Diagram Alir.

III. Hasil dan Pembahasan
Pengumpulan data

Pada tahap ini data laporan hasil produksi dan data cacat ubi jlar dari PT. XYZ pada bulan Mei 2025 sampai bulan Oktober 2025 ,berikut adalah tabel 1 data kecacatan ubi selama periode bulan mei – oktober 2025:
Tabel 1. Data Produksi dan Cacat Ubi

No Periode Jumlah produksi (KG) jumlah cacat(KG) Proporsi

1	5	180000	7037	0,039094
2	6	190000	7519	0,039574
3	7	180000	7279	0,040439
4	8	195000	7613	0,039041
5	9	200000	7882	0,03941
6	10	182000	7116	0,039099
Total 1127000 44446				

Tahap Define .
Tahap Define Pada tahap ini dilakukan analisis jenis cacat beserta jumlahnya pada proses pensortiran ubi di CV. XYZ.
1. Penentuan Nilai Critical to Quality (CTQ) Pada data tabel 2, dapat dilakukan identifikasi Critical to Quality (CTQ) sebagai berikut:
Tabel 2. Critical to Quality (CTQ)
No. Jenis Cacat Penyebab Utama
1 Busuk Kelembapan tinggi saat penyimpanan, sirkulasi udara yang buruk, serta waktu simpan yang terlalu lama
2 Ukuran tidak sama Variasi umur panen, perbedaan kondisi lahan, serta tidak adanya standar ukuran saat sortasi
3 Patah Penanganan yang kurang hati-hati pada proses panen, pengangkutan, dan pemindahan ubi
4 Terkena hama Serangan organisme pengganggu tanaman akibat pengendalian hama yang kurang optimal

Berdasarkan Tabel 2 yang mencantumkan jenis-jenis cacat, kita dapat menyimpulkan bahwa kualitas ubi dipengaruhi oleh berbagai penyebab cacat mulai dari tahap pasca panen hingga penyimpanan. Kerusakan berupa pembusukan sebagian besar disebabkan oleh kondisi penyimpanan yang lembab, aliran udara yang kurang baik, dan waktu penyimpanan yang terlalu

lama. Semua ini mempercepat penurunan kualitas produk. Ukuran ubi yang tidak seragam muncul karena perbedaan umur panen dan kondisi penanaman. Ini diperburuk oleh kurangnya kriteria ukuran yang jelas selama penyortiran, sehingga menghasilkan kualitas produk yang tidak konsisten.



Cacat patah kebanyakan disebabkan oleh penanganan yang kurang hati-hati saat panen, pemindahan, dan pengangkutan ubi . Hal ini menunjukkan bahwa pengendalian penanganan bahan masih kurang baik. Sedangkan cacat hama terkait dengan hama perusak tanaman yang belum dikelola dengan optimal. Secara umum, analisis menunjukkan bahwa cacat produk ini sebagian besar dipengaruhi oleh faktor manusia, cara kerja, dan kondisi penyimpanan. Karena itu, kita harus meningkatkan standar operasional, praktik penanganan setelah panen, serta sistem pengendalian mutu agar bisa menurunkan tingkat cacat pada ubi .

2. Data Cacat ubi Tabel 3 merupakan jenis cacat kemasan pada proses pensortiran di CV. XYZ pada bulan Mei 2025 sampai bulan Oktober 2025:

Tabel 3. Data cacat ubi

Bulan	Jumlah barang (KG)	Data cacat (KG)	Jumlah cacat (KG)	Presentase
Busuk Ukuran tidak sama Patah Terkena hama				
5	180000	1299 704 3336	1698 7037	3,9%
6	190000	1503 1122 2894	2000 7519	4,0%
7	180000	1456 1893 2184	1747 7279	4,0%
8	195000	1523 1979 2284	1827 7613	3,9%
9	200000	1576 2049 2365	1892 7882	3,9%
10	182000	1423 1850 2135	1708 7116	3,9%
Jumlah	1127000	8780 9597 15197	10872 44446	3,9%

Berdasarkan Tabel 3, total volume ubi yang diproses dari Mei hingga Oktober mencapai 1.127.000 kg. Dengan Produk cacat 44.446 kg, dan presentase kecacatan sebesar 3,9 % dari jumlah produk.dengan keterangan kecacatan paling banyak terjadi adalah patah dengan jumlah 15 197 kg dan yang paling rendah karena busuk sebesar 8780 kg,diketahui yanglain dengan kecacatan ukuran tidak sama sebanyak 9597 kg dan terkena hama 10872 kg. dengan presentasi kecacataan selama bulan mei sampai oktober sebanyak3,9% dari jumlah produk. Dengan presentasi tersebut membuktikan bahwa pengendalian kualitas cukup baik tapi belum optimal.

Tahap Measure.

1. Peta Kendali
Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan data secara kuantitatif dan pembuatan diagram peta kendali untuk mengukur kualitas proses produksi pada CV. XYZ selama bulan Mei 2025 - Oktober 2025. Berikut merupakan perhitungan peta kendali pada cacat ubi yang diperoleh dari persamaan rumus:
Menghitung Proporsi setiap periode.
Proporsi =
Proporsi =
Proporsi =0,039
Menghitung Garis Tengah (Center Line / CL)

CL =
CL =
CL =0,0390
Perhitungan upper control limit (UCL).
UCL =P+3
UCL =0,039+3
0,039+3(0,00045)
=0,041

Perhitungan lower control limit (LCL).
LCL =P-3
LCL =0,39-3
= 0,039-3(0,00045)
= 0,038

Tabel 4. Perhitungan Peta Kendali.
No Periode Jumlah produksi jumlah cacat Proporsi UCL LCL CL

1	5	180000	7037	0,039094	0,041	0,038	0,0394
2	6	190000	7519	0,039574	0,041	0,038	0,0394
3	7	180000	7279	0,040439	0,041	0,038	0,0394
4	8	195000	7613	0,039041	0,041	0,038	0,0394
5	9	200000	7882	0,03941	0,041	0,038	0,0394
6	10	182000	7116	0,039099	0,041	0,038	0,0394
Total		1127000	44446				
Rata-Rata		187833	7408				

Berdasarkan Tabel 4, yang menunjukkan hasil analisis grafik kontrol proporsi (p-chart) untuk periode Mei hingga Oktober, total produksi ubi yang dievaluasi tercatat sebesar 1.127.000 kg. Jumlah produk cacat mencapai 44.446 kg. Nilai garis tengah (CL) sebesar 0,039 menunjukkan bahwa rata-rata proporsi cacat selama periode pengamatan ialah 3,9% dari total produksi. Batas kontrol atas (UCL) sebesar 0,041 dan batas kontrol bawah (LCL) sebesar 0,038 digunakan sebagai parameter statistik untuk menilai stabilitas proses pengendalian mutu. Pada bulan Mei, proporsi cacat tercatat sebesar 0,039094. Pada periode juni July proporsi sebesar 0,0395 dan 0,0404. Pada bulan agustus proporsi cacatnya mencapai 0,03904 dan dibulan September dan Oktober sebesar 0,03941 dan 39099. Dengan jumlah prposisi tersebut tidak melebihi batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah(LCL) , yang memiliki arti bahwa proses stabil baik.dan Digambar kan peta kendali sebagai berikut:

□ □

Gambar 2. Peta Kendali.

2. Perhitungan DPMO dan Level Sigma
Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan data Defect Per Opportkgy (DPO), Defect Per Million Opportkgy (DPMO), dan level sigma pada PT. XYZ selama bulan Mei 2025 - Oktober 2025 menggunakan persamaan berikut:
DPU satu periode didapatkan melalui perhitungan berikut:
DPU =
DPU =

DPU=0,03909
DPU=0,039

DPO satu periode didapatkan melalui perhitungan berikut:

DPO =
DPO =
DPO=0,00977
DPO=0,010

DPMO satu periode didapatkan melalui perhitungan berikut:

DPMO =DPO×1,000,000
DPMO=0,010×1.000.000 =
DPMO=9.773,61

Level Six Sigma didapatkan melalui perhitungan berikut:

Level sigma =
Level sigma =
Level sigma =
Level sigma = NORMSINV(0,99023)+1,5
Level sigma =1,761+1,5
Level sigma =3,261 Tingkat Sigma

merupakan tabel hasil perhitungan data Defect Per Opportkgy (DPO), Defect Per Million Opportkgy (DPMO), dan level sigma pada CV. XYZ selama bulan mei 2025 - Oktober 2025 .

Tabel 6. Perhitungan DPMO Ubi .

No Bulan Jumlah Produksi Jumlah cacat DPU Banyak CTQ DPO DPMO Tingkat sigma

1 5 180000 7037 0,039 4 0,010 9773,61 3,261
2 6 190000 7519 0,040 4 0,010 9893,42 3,256
3 7 180000 7279 0,040 4 0,010 10109,72 3,246
4 8 195000 7613 0,039 4 0,010 9760,26 3,262
5 9 200000 7882 0,039 4 0,010 9852,50 3,258

Tahap Analyze .

Tabel Data diagram pareto

Tabel 7. Tabel presentase kumulatif .

No Kriteria Cacat Jumlah (KG) Persentase (%) Persen Kumulatif (%)

1 Patah 15.197 34,19% 34,19%
2 Terkena hama 10.872 24,46% 58,65%
3 Ukuran tidak sama 9.597 21,59% 80,24%
4 Busuk 8.780 19,76% 100,00%
Total 44.446 100% —

Diagram Pareto

Tahap pertama dalam mengidentifikasi faktor penyebab cacat pada kemasan adalah membuat diagram pareto. Berikut adalah diagram pareto jumlah kecacatan selama 5 periode:

□

Gambar 3 Data kecacatan.

Berdasarkan analisis diagram Pareto dari data cacat produk antara Mei dan Oktober, jenis kerusakan yang paling umum adalah patah dengan total hampir 15.197 kg. Kerusakan akibat hama menempati posisi kedua dengan sekitar 10,872kg, diikuti oleh perbedaan ukuran dengan sekitar 9.597 kg. Cacat pembusukan memiliki jumlah terendah, yaitu sekitar 8.780kg. Pola dalam diagram Pareto ini menunjukkan bahwa masalah kualitas produk utama sebagian besar disebabkan oleh faktor penanganan fisik dan kondisi pertanian. Ini khususnya terjadi selama proses panen, penyortiran, dan pengiriman.

Diagram Fishbond.

Langkah ke-2 adalah penyusunan diagram fishbone untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab kecacatan patah pada ubi berdasarkan aspek manusia, metode, mesin, material, dan lingkungan.

□

Gambar 4 diagram fishbone.

Berdasarkan Gambar 4, yang memperlihatkan hasil analisis diagram tulang ikan, bisa disimpulkan bahwa kerusakan retak pada ubi disebabkan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, seperti faktor manusia, cara kerja, peralatan atau mesin, bahan, dan kondisi lingkungan. Dari sisi manusia, krusakan ini terjadi karena kurangnya keterampilan pekerja dan kelelahan pekerja ketikan prose penyortiran ubi ,packing dan penyimpanan ubi. Dari segi metode, pengaturan transportasi dan penyimpanan yang tidak tepat, misalnya aturan tentang tinggi tumpukan yang kurang, membuat risiko kerusakan fisik pada ubi makin besar.

Faktor peralatan juga ikut berperan, terutama penggunaan alat panen dan transportasi yang tidak sesuai standar, wadah keras tanpa bantalan untuk meredam guncangan, serta peralatan penyortiran yang kasar dan tidak nyaman. Dari perspektif bahan, sifat ubi yang cukup rapuh, dipengaruhi oleh variasi umur panen, kadar air yang tinggi, ukuran yang bervariasi dan besar, plus kulit umbi yang tipis dan mudah rusak, membuat produk ini lebih rentan terhadap kerusakan. Selain itu, faktor lingkungan makin memperburuk keadaan, seperti tanah panen yang keras atau berbatu, jalan distribusi yang tidak rata, cuaca yang basah, dan ruang kerja yang sempit serta tidak terorganisir. Gabungan semua faktor ini membuat kerusakan retak jadi jenis kerusakan yang paling sering terjadi, sehingga diperlukan perbaikan menyeluruh pada sistem penanganan dan pengendalian mutu ubi .

,

Tahap Improve .

Analisis 5W 1H

Langkah selanjutnya adalah analisis 5w 1h,Berikut tabel analisis 5W + 1H yang difokuskan pada kecacatan patah ubi .

Tabel 7. Analisis 5W 1H

No Unsur 5W+1H Man Method Environment Machine Material

1 What (Apa) Operator kurang hati-hati saat menangani ubi Proses penanganan belum memiliki SOP baku Area kerja sempit dan licin Alat bantu angkut tidak sesuai Kualitas ubi (rapuh, ukuran tidak seragam) dipengaruhi faktor alami dan nutrisi tanah.dipengaruhi oleh status nutrisi tanah dan ketersediaan unsur hara [27].
2 Why (Mengapa) Kurangnya pelatihan dan kesadaran mutu Metode kerja masih manual dan tidak standar Kondisi lingkungan tidak mendukung Mesin/alat tidak dirancang khusus untuk ubi Ketidakseimbangan unsur hara, terutama kelebihan N dan kekurangan K serta Ca, melemahkan struktur jaringan umbi [28].
3 Where (Di mana) Pada proses panen dan pemindahan Saat sortasi dan pengemasan Di area gudang dan loading Pada penggunaan alat angkut Terjadi pada lahan dengan kesuburan rendah dan sistem pemupukan tidak berimbang [27].
4 When (Kapan) Saat beban kerja tinggi Ketika proses dilakukan terburu-buru Saat kondisi lantai basah Saat alat digunakan terus-menerus Terjadi selama fase pembentukan dan pembesaran umbi [29].
5 Who (Siapa) Operator panen dan gudang Petugas sortasi dan packing Seluruh pekerja di area produksi Operator alat angkut Petani sebagai penentu jenis, dosis, dan waktu pemupukan

[28].
6 How (Bagaimana) Penanganan dilakukan secara kasar Ubi ditumpuk tanpa standar Lingkungan kerja tidak tertata Alat menyebabkan benturan
Pemupukan tidak seimbang dan kondisi tanah alami menyebabkan umbi tumbuh tidak optimal dan mudah rusak [29].

Berdasarkan Tabel 7, hasil studi 5W + 1H menunjukkan bahwa cacat retak pada ubi adalah kerusakan fisik yang berupa retakan atau patahan. Kerusakan ini langsung mengurangi kualitas dan harga jual produk. Penyebabnya sering kali adalah penanganan yang kurang hati-hati, kurangnya standar operasional yang jelas untuk panen dan pasca panen, penggunaan alat yang tidak tepat, serta sifat ubi yang mudah busuk. Kerusakan ini bisa terjadi di berbagai tahap, mulai dari panen di lapangan, penyortiran, pengangkutan, sampai penyimpanan sebelum produk didistribusikan. Selama periode Mei sampai Oktober, risiko kerusakan berupa retakan lebih tinggi saat memindahkan, menumpuk, dan mendistribusikan ubi. Orang-orang yang terlibat dalam kegiatan ini termasuk pemanen, petugas penyortiran, pengangkut, serta manajemen yang mengawasi dan menentukan prosedur kerja. Secara mekanis, kerusakan retakan muncul karena benturan dan tekanan berlebih pada ubi. Ini dipicu oleh penanganan yang kurang hati-hati, penumpukan yang tidak benar, penggunaan wadah keras tanpa pelindung, plus kondisi kerja dan rute distribusi yang kurang ideal. Karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan yang terintegrasi dalam sistem penanganan dan pengendalian mutu agar bisa mengurangi kerusakan retakan ini.

Tahap Control .

Perbaikan
Langkah selanjutnya adalah table perbaikan berfungsi untuk memperbaiki kecacatan pada ubi .

- Tabel 8. Perbaikan
- No Faktor (5M) Permasalahan Utama Usulan Perbaikan
- 1 Man Operator kurang hati-hati dan kesadaran mutu rendah Melakukan pelatihan penanganan ubi secara berkala serta meningkatkan kesadaran mutu melalui briefing dan pengawasan rutin
 - 2 Method Proses penanganan belum memiliki SOP baku dan dilakukan terburu-buru Menyusun dan menerapkan SOP penanganan ubi dari panen hingga pengemasan serta mengatur alur kerja agar tidak tergesa-gesa
 - 3 Environment Area kerja sempit, licin, dan tidak tertata Memperbaiki kondisi lantai agar tidak licin serta menata ulang area kerja untuk meminimalkan benturan
 - 4 Machine Alat bantu angkut tidak sesuai dan menimbulkan benturan Mengganti atau memodifikasi alat angkut agar sesuai dengan karakteristik ubi serta melakukan perawatan rutin
 - 5 Material Ubi rapuh dan kualitas fisik tidak seragam Menetapkan standar kualitas bahan baku dan memisahkan ubi berukuran besar atau rapuh untuk penanganan khusus

VII. Kesimpulan
Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Six Sigma dan Root Cause Analysis (RCA) berhasil mengidentifikasi tingkat dan penyebab utama kecacatan ubi pada CV XYZ.
1. Berdasarkan evaluasi data dengan metode Six Sigma, persentase cacat ubi di CV XYZ tercatat sekitar 3,9% dari total produksi. Angka Cacat Per Juta Peluang (DPMO) berkisar antara 9760,26 hingga 10109,72, dengan tingkat sigma rata-rata 3,2.



Temuan ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas cukup baik .
2. Analisis akar penyebab mengungkapkan bahwa cacat ubi , khususnya jenis patahan yang paling banyak berkontribusi terhadap total cacat, disebabkan oleh kombinasi berbagai faktor. Faktor-faktor ini termasuk manusia, prosedur operasional, bahan, mesin atau alat, dan kondisi lingkungan kerja. Ini menunjukkan bahwa masalah kualitas yang ada bersifat multidimensional dan memerlukan strategi perbaikan yang terintegrasi di seluruh alur proses.

3. Saran perbaikan yang bisa diterapkan untuk menurunkan persentase cacat pada ubi di CV XYZ meliputi meningkatkan keterampilan dan pengawasan pekerja, menerapkan serta menegakkan Prosedur Operasi Standar (SOP) di tahap penyortiran dan penanganan setelah panen, menentukan kriteria kualitas bahan baku yang bisa diukur, memilih alat yang cocok dengan sifat proses, plus meningkatkan lingkungan kerja dan sistem penyimpanan. Dengan menerapkan perbaikan ini secara konsisten, diharapkan bisa mengurangi tingkat cacat dan terus meningkatkan kualitas ubi .
UCAPAN TERIMA KASIH
Terima kasih kepada CV XYZ dan universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian ini.

Artikel PSPI_Acopen_Submit.docx | Artikel PSPI_Acopen_Submit
Comes from my group

Conflict of Interest Statement:
The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Conflict of Interest Statement:
The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.