



## APLIKASI SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK

**Alan Roso Dewanto**

Universitas Teknologi Yogyakarta

**Ari Zaqi Al Faritsy**

Universitas Teknologi Yogyakarta

Alamat: Jl. Glagahsari No.63, Warungboto, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55164

Korespondensi penulis:<sup>1)</sup>alandewanto23@gmail.com<sup>2)</sup>ari\_zaqi@uty.ac.id

**Abstrak.** *Minomartani Sleman village is the location of Bakpia X MSMEs, which make dry and wet bakpia of various flavors. However, until now, bakpia products produced are still many defects stuffing out, burnt, and bulging. The purpose of this study was to determine the factors that cause disability to occur and efforts to improve it. This study uses Six Sigma method with DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) and proposed improvements with Kaizen. The results of DMAIC analysis showed that the three product defects were caused by human factors, materials, methods, and machines. Sand defects amounted to 276 items, or 49.8%, 110 items, or 19.9%, and defects in bakpia filling out amounted to 168 items, or 30.3%. On the human factor, for example, forget turning bakpia. The factor of the machine or tool is uneven heat in the pan. The mixing process is uneven, and the baking sheet is sticky. Method factor because there is no SOP in MSMEs. Material factors the problem of green beans are not good.*

**Keywords:** *Quality control, Defective products, Six sigma, Kaizen.*

**Abstrak.** Desa Minomartani Sleman adalah lokasi UMKM Bakpia X, yang membuat bakpia kering dan basah berbagai rasa. Namun, hingga saat ini, produk bakpia yang diproduksi masih banyak mengalami cacat isian keluar, gosong, dan bantat. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan faktor yang menyebabkan kecacatan terjadi dan upaya perbaikannya. Penelitian ini menggunakan metode Six Sigma dengan alat DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, and Control) dan usulan perbaikan dengan Kaizen. Hasil analisis DMAIC menunjukkan bahwa ketiga cacat produk tersebut disebabkan oleh faktor manusia, material, metode, dan mesin. Kecacatan gosong berjumlah 276 item, atau 49,8%, cacat bantat berjumlah 110 item, atau 19,9%, dan cacat isian bakpia keluar berjumlah 168 item, atau 30,3%. Pada faktor manusia, misalnya lupa membalik bakpia. Faktor mesin atau alat yaitu panas yang tidak merata di loyang. Proses mixing tidak merata, dan loyang lengket. Faktor metode karena tidak ada SOP di umkm. Faktor material adanya masalah kacang hijau yang kurang baik.

**Kata Kunci:** Pengendalian kualitas, Produk cacat, Six sigma, Kaizen

### PENDAHULUAN

Bakpia X yang memproduksi bakpia basah yang terdiri dari bakpia kacang hijau dan bakpia kumbu hitam yang beralamatkan Minomartani, Kec. Ngaglik, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Karena di Yogyakarta sendiri banyak sentra pembuatan bakpia maka persaingan baik kualitas maupun harga sangat kuat dengan tujuan mempertahankan konsumennya. Dengan begitu masih terdapat kecacatan produk yang berupa bakpia gosong, bantat, dan isian yang keluar dengan persentase 2,79% dari total produksi. Maka dari itu dilakukan penelitian dengan metode six sigma untuk mengetahui penyebab utama dari cacat produk tersebut dan memberikan usulan pengendalian atau perbaikan dengan metode kaizen.

## APLIKASI SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK

Dengan metode Six Sigma yang merupakan pendekatan baru dan paling populer, merupakan salah satu opsi untuk prinsip-prinsip pengendalian kualitas yang mencakup revolusi dalam manajemen kualitas. Six Sigma dapat dianggap sebagai ukuran kinerja sistem industri yang memungkinkan perusahaan melakukan peningkatan yang luar biasa dengan terobosan strategi yang aktual. Dapat juga dianggap sebagai pengendalian proses industri yang berfokus pada pelanggan dengan mempertimbangkan kemampuan proses. Kinerja sistem industri meningkat dengan pencapaian target sigma yang lebih tinggi (Lestari, 2020). Menurut (Rinjani dkk., 2021) Six Sigma adalah sistem yang komprehensif dan fleksibel yang dirancang untuk mendukung dan memaksimalkan proses usaha, yang berfokus pada memahami kebutuhan pelanggan dengan menggunakan fakta, data, dan analisis statistik secara konsisten memperhatikan pengaturan, perbaikan, dan mengkaji ulang proses usaha yang ada dengan tujuan menjaga kualitas.

Kaizen adalah kegiatan sehari-hari yang sederhana yang bertujuan untuk melampaui peningkatan produktivitas. Selain itu, sebagai proses, jika dilakukan dengan benar, akan "memanusiawikan" tempat kerja, mengurangi beban kerja yang berlebihan, dan mengajarkan karyawan untuk melakukan percobaan dalam pekerjaan mereka dengan menggunakan metode ilmiah dan belajar mengenali dan mengurangi pemborosan (Arif dkk., 2018).

Begitupula dengan Bakpia X yang membuat bakpia basah yang terbuat dari kacang hijau dan kumbu hitam. Di Yogyakarta sendiri, banyak tempat pembuatan bakpia, sehingga ada persaingan ketat dalam hal kualitas dan harga untuk mempertahankan pelanggan. Dengan demikian, kecacatan produk seperti bakpia gosong, bantat, dan isian yang keluar masih merupakan 2,79% dari total produksi. Oleh karena itu, penelitian dilakukan dengan metode six sigma untuk mengidentifikasi faktor utama yang menyebabkan kegagalan produk tersebut. Selain itu, metode kaizen digunakan untuk memberikan saran pengendalian atau perbaikan.

### KAJIAN TEORI

Kualitas barang atau jasa didefinisikan sebagai kemampuan barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, sehingga barang atau jasa selalu dipacu untuk memenuhi kebutuhan pelanggan (Rumampuk & Yuliawati, 2019). Suatu produk dianggap memiliki kualitas ketika kondisi fisik, sifat, dan fungsi produk tersebut dapat memenuhi kebutuhan pelanggan untuk memenuhi keinginan yang telah dikeluarkan.

Kualitas merupakan salah satu hal yang paling penting dalam suatu produk karena kualitas biasanya adalah atribut produk atau jasa yang dinilai oleh pelanggan. Pembuat tidak menentukan kualitas barang yang buruk, tetapi lebih berfokus pada bagaimana pelanggan menilainya untuk memenuhi kebutuhannya. Untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan, produk harus lebih baik dari sebelumnya. (Laurentine dkk., 2022) Untuk memastikan bahwa organisasi terus bergerak ke arah yang benar sesuai dengan tujuan organisasi, salah satu fungsi manajemen organisasi adalah pengendalian (Gibsi Ompusunggu & Valiant Salomo, 2019).

Produk cacat yang terjadi selama proses produksi didefinisikan sebagai produk yang tidak dapat diterima oleh pelanggan dan tidak dapat dikerjakan ulang, tergantung pada kondisi barang tersebut atau apakah kecacatannya masih ada. Produk yang cacat atau rusak didefinisikan sebagai produk yang memiliki bentuk produk jadi tetapi dalam kondisi yang tidak memenuhi standar yang telah ditentukan oleh perusahaan. Ada produk cacat yang dapat dijual, tetapi ada yang tidak dapat dijual. (Yusuf & Supriyadi, 2020).

## APLIKASI SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK

Penelitian yang dilakukan oleh (Rinjani dkk., 2021) menunjukkan bahwa pengaplikasian metode six sigma dapat mengetahui tingkat sigma dan juga faktor yang menyebabkan masih adanya angka cacat produk, dan dengan Kaizen dapat memberikan usulan perbaikan kepada pelaku usaha. Penelitian yang dilakukan oleh (Laili & Suparto, 2019) juga menunjukkan bahwa implementasi six sigma dapat menunjukkan penyebab cacat produk dan dengan Kaizen dapat memberikan usulan pengendalian dan perbaikan. Seperti pada penelitian (Basith dkk., 2020) bahwa PT.XYZ perlu dilakukan perbaikan kualitas agar mencapai zero defect atau tanpa cacat. Untuk mencapai produk tanpa cacat dapat melalui kajian menggunakan metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen. Metode DMAIC digunakan untuk menganalisa faktor penyebab cacat. Sementara metode kaizen digunakan untuk mengupayakan perbaikan berkesinambungan.

### METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan dengan observasi adalah suatu metode pengumpulan informasi secara langsung pada kegiatan produksi dan operasi, serta melakukan interview terhadap pemilik usaha pada usaha bakpia.

Tahapan penelitian yang akan dilaksanakan :

1. Latar belakang berisi masalah sebagai alasan dalam menentukan judul penelitian.
2. Rumusan masalah yang menjadi dasar pertanyaan dan jawaban dalam menganalisis pengendalian kualitas.
3. Tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian pengendalian kualitas.
4. Studi literatur pada tahapan ini dilakukan dengan membaca literatur agar dalam mengambil data di lapangan sesuai dengan yang dibutuhkan dalam penelitian.
5. Studi lapangan tahap ini dilakukan dengan melakukan observasi secara langsung di bakpia X dengan melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk mendapatkan data yang dibutuhkan.
6. Pengumpulan data tahap pengumpulan data peneliti melakukan pengamatan secara langsung dan melakukan wawancara terhadap pihak yang terkait agar mendapatkan data jumlah produksi dan jenis cacat produk yang ada pada industri bakpia 803 tersebut.
7. Pengolahan Data :

Tahapan dalam menggunakan metode six sigma (Hakim Hidajat & Momon Subagyo, 2022) :

- a) Define pada tahapan ini ditentukan sasaran dan tujuan perbaikan dalam penelitian ini, yang menjadi obyek penelitian adalah bakpia dengan CTQ dan SIPOC.
- b) Measure pada tahapan measure dengan membuat DPMO untuk mengukur tingkat sigma. Untuk mengukur apakah cacat masih dalam kendali atau tidak maka digunakan peta kendali atau P Chart.
- c) Analyze setelah hasil diketahui CTQ yang paling mendominasi, evaluasi akan dilakukan untuk mengetahui penyebab jenis cacat yang mendominasi. Ini akan dilakukan dengan menggunakan diagram sebab akibat, suatu teknik terstruktur yang memungkinkan analisis lebih rinci untuk mengidentifikasi sumber masalah yang lebih besar dengan diagram pareto.
- d) Improve pada tahap ini dilakukan usulan perbaikan dengan metode Kaizen dari akar masalah yang telah ditemukan dengan metode Five M checklist dan Five Step

## APLIKASI SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK

Plan.Control pada tahap ini merupakan tahap akhir yang dilakukan oleh pemilik usaha dengan mengontrol semua proses produksi yang berlangsung.

8. Analisis dan Pembahasan berdasarkan dari hasil pengolahan data maka dilakukan analisis dan diambil sebuah pembahasan terhadap analisis pengendalian kualitas dengan six sigma dan kaizen.
9. Kesimpulan dan Saran tahapan yang terakhir penarikan kesimpulan yang menjadi jawaban dari rumusan masalah dan saran bagi perusahaan juga untuk peneliti.

Dalam penelitian ini akan mengangkat masalah berupa produk cacat atau produk gagal pada suatu industri bakpia dengan mengambil beberapa jenis kecacatan yang terjadi pada industri bakpia tersebut.

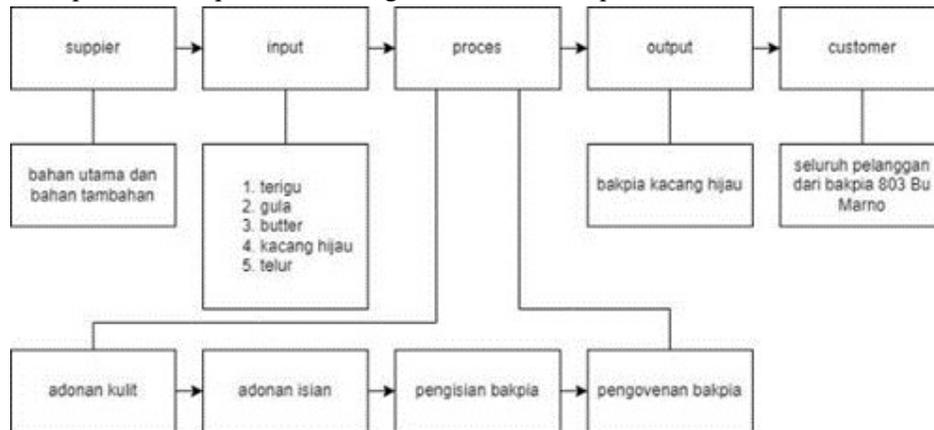
Penelitian ini dilaksanakan di salah satu usaha bakpia yang berada di daerah Sleman. Bakpia X yang beralamatkan di Desa Minomartani, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Waktu untuk melakukan penelitian yaitu bulan Januari – Maret 2024

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 1. Define

##### a) Diagram SIPOC

SIPOC digunakan untuk mengetahui alur atau urutan proses yang terjadi di lantai produksi bakpia. Berikut diagram SIPOC di bakpia X :



Keterangan: Alur proses dilantai produksi bakpia X

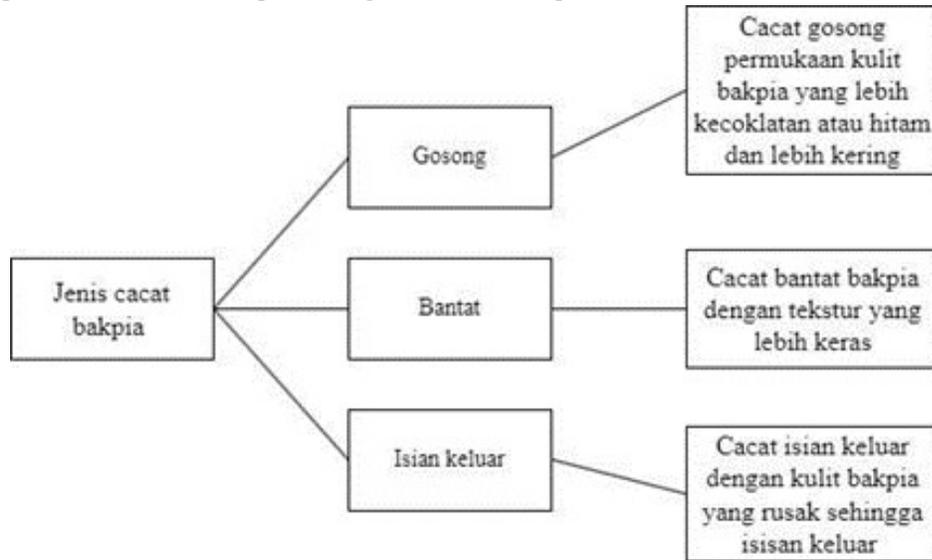
Sumber: Olahdata, 2024

**Gambar 1. Diagram SIPOC bakpia X**

Bakpia X merupakan salah satu umkmyang memproduksi bakpia di daerah Sleman dengan supplier dari pasar terdekat lokasi pembuatan bakpia. Kemudian proses produksi dimulai dengan pembuatan adonan untuk kulit bakpia, lanjut membuat isian untuk bakpia. Selanjutnya proses pengisian bakpia masih secara manual dengan tenaga manusia kemudian dilakukan pengovenan. Output yang diperoleh adalah bakpia dan setelah itu bakpia siap diberikan kepada pelanggan.

b) Diagram Critical To Quality (CTQ)

CTQ digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang terjadi di lantai produksi. Berikut merupakan diagram CTQ di bakpia X :



Keterangan: Diagram CTQ jenis cacat bakpia X

Sumber: Olahdata, 2024

**Gambar 2. Diagram CTQ**

Berdasarkan gambar diagram critical to quality diatas dapat dilihat bahwa cacat produk bakpia di Bakpia X terdapat tiga jenis cacat yaitu cacat gosong, cacat bantat, dan cacat isian keluar.

**2. Measure**

**a) Defects Per Unit (DPU)**

DPU atau perhitungan untuk menentukan nilai cacat per unit dilakukan untuk mengetahui nilai cacat untuk setiap unitnya. Berikut merupakan perhitungan DPU di bakpia X :

$$DPU = \frac{\text{jumlah cacat}}{\text{jumlah produksi}}$$

$$DPU = \frac{554}{19.840}$$

$$DPU = 0,0279233871$$

**b) Defects per Million Opportunities (DPMO)**

Perhitungan cacat per juta peluang (DPMO) untuk menentukan kemungkinan cacat pada satu juta peluang. Berikut perhitungan DPMO di bakpia X :

$$DPMO = \frac{\text{jumlah produk cacat}}{\text{jumlah produksi}} \times 1.000.000$$

$$DPMO = \frac{554}{19.840} \times 1.000.000$$

$$DPMO = 27.923,3870968$$

c) Nilai Sigma

Berikut merupakan perhitungan nilai sigma di bakpia X:

$$\begin{aligned} \text{Sigma} &= \frac{1.000.000 - DPMO}{1.000.000} + 1.5 \\ \text{Sigma} &= \frac{1.000.000 - 2.92}{1.000.000} + 1.5 \\ \text{Sigma} &= 2,47 \end{aligned}$$

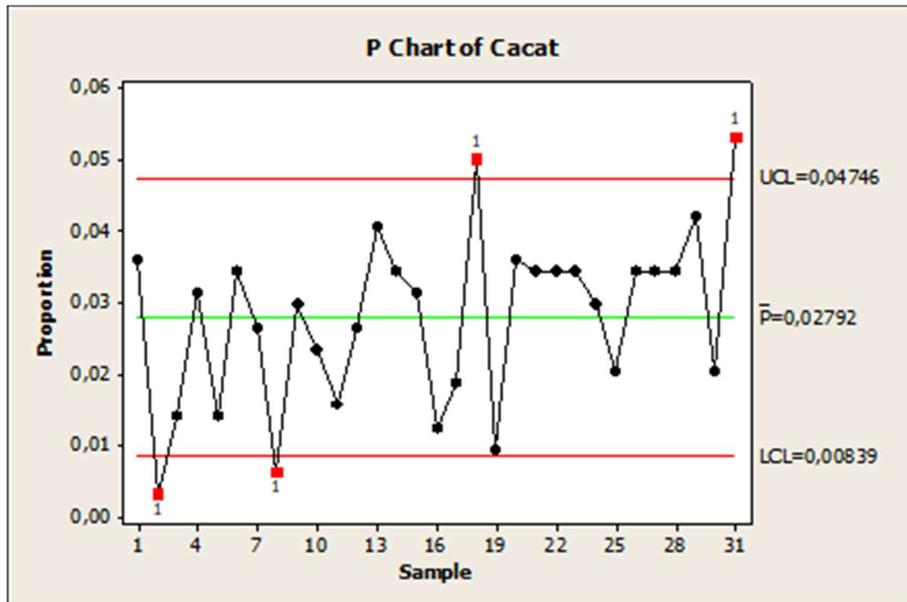
Pada tahapan measure berikut diperoleh 3 perhitungan yaitu DPU atau angka cacat per unit, DPMO atau angka cacat per satu juta peluang, dan nilai sigma. Perhitungan DPU diperoleh angka 0,0279233871, untuk DPMO didapatkan nilai sebesar 27.923,3870968, dan untuk yang terakhir nilai sigma didapatkan nilai 2,47.

d) Peta kendali

Peta kendali digunakan untuk menganalisis output suatu proses dan menampilkan data yang menunjukkan kecacatan dari output tersebut. Berikut merupakan hasil pengolahan dengan minitab untuk cacat keseluruhan di bakpia X :

Keterangan: Peta kendali cacat produk yang ada pada bakpia X

Sumber: Olahdata, 2024

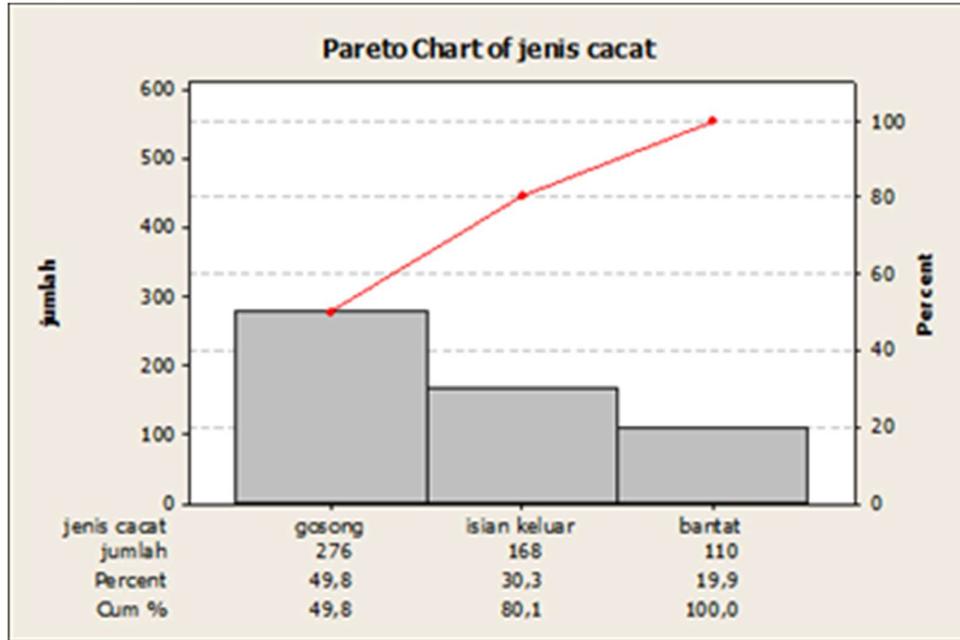


Gambar 3. Peta kendali

Berdasarkan Peta Kendali untuk cacat keseluruhan diperoleh bahwa angka cacat yang kurang dari LCL ada dua yaitu pada sampel 2 dan 8 atau pada tanggal 13 Januari dan 26 Januari 2024, karena berdasarkan data hasil dari observasi diperoleh bahwa pada saat itu angka cacat sangat kecil hanya ada masing – masing 2 dan 4 bakpia. Pada sampel ke 18 dan 31 atau pada tanggal 15 Februari dan 11 Maret 2024, berdasarkan hasil observasi terdapat angka cacat yang tinggi masing – masing 32 dan 34 bakpia.

3. Analyze

a) Diagram pareto



Keterangan: Diagram pareto cacat produk komulatif bakpia X

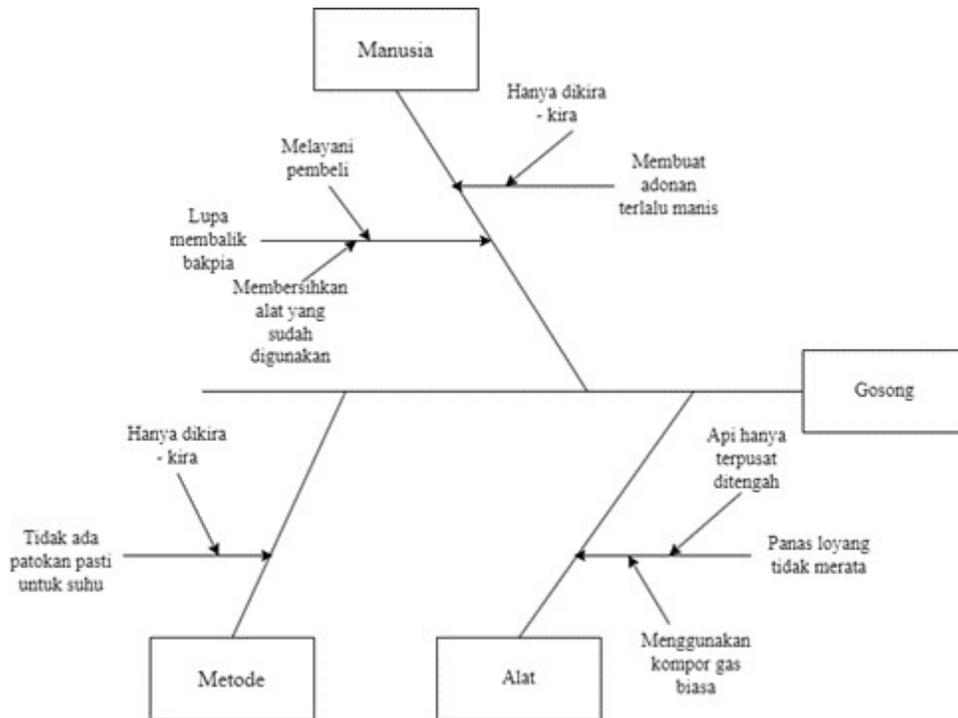
Sumber: Olahdata, 2024

Gambar 4. Diagram pareto

Berdasarkan hasil pengolahan diatas menunjukkan bahwa cacat paling besar terjadi pada jenis cacat gosong dengan nilai 49,8%, diikuti dengan cacat isian keluar sebesar 30,3%, dan jenis cacat bantat dengan nilai 19,9%. Dari hasil pengolahan diatas maka tindakan perbaikan lebih lanjut untuk cacat gosong karena paling tinggi nilainya dibandingkan jenis cacat yang lainnya.

b) Fishbone

Diagram fishbone digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat produk dengan mengidentifikasi penyebab cacat yang terjadi. Berikut fishbone dari cacat terbesar :



Keterangan: Diagram fishbone cacat produk terbanyak di bakpia X

Sumber: Olahdata, 2024

**Gambar 5. Diagram fishbone cacat gosong**

#### 4. Improve

##### a) Five M Checklist

Berikut merupakan hasil dari analisis menggunakan five m checklist berdasarkan hasil pengolahan data dan observasi :

- 1) Faktor manusia lupa membalik bakpia saat melayani pembeli atau membersihkan alat yang digunakan sebelumnya, usulan perbaikan layout agar tidak terlalu jauh dari oven saat pembersihan alat. Membuat adonan yang tidak sesuai komposisi, usulan perbaikan membuat patokan takaran bahan.
- 2) Faktor mesin/ Alat yaitu panas loyang tidak merata, usulan perbaikan kompor diganti dengan kompor seribu api. Mixer tidak merata, usulan perbaikan menggunakan mixer dengan kapasitas 5kg. Loyang lengket, usulan perbaikan pembersihan loyang di maksimalkan dengan dicuci yang bersih.
- 3) Faktor metode yaitu tidak ada SOP, usulan perbaikan menerapkan SOP di lantai produksi.
- 4) Faktor material yaitu bahan baku yang kurang bagus, usulan perbaikan ditambah pengawasan dalam pembelian bahan baku.

##### b) Five Step Plan

Berikut merupakan usulan perbaikan dengan metode kaizen yaitu five step plan dari masalah yang sudah dianalisis dengan metode six sigma :

## APLIKASI SIX SIGMA DAN KAIZEN UNTUK MENGURANGI CACAT PRODUK

- 1) Seiri (Pemilahan) memisahkan barang yang digunakan dan tidak digunakan dan mengelompokkan barang berdasarkan tingkat kepentingan.
- 2) Seiton (Penataan) meletakkan barang berdasarkan kesamaan kegunaan.
- 3) Seiso (Pembersihan) dengan membersihkan segala sampah yang ada pada tempat kerja dan membersihkan peralatan dan mesin sebelum dan setelah digunakan.
- 4) Seiketsu (Pemantapan) dengan memastikan alat, mesin, bahan dan tempat kerja dalam kondisi baik, bersih, dan rapi.
- 5) Shitsuke (Pembiasaan) dengan tidak membiarkan peralatan dan bahan diletakkan secara tidak beraturan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terkait pengendalian kualitas dengan upaya mengurangi produk cacat pada proses produksi bakpia X dapat disimpulkan bahwa:

Cacat produk yang ada sebesar 2,79 % atau 554 pcs dari jumlah produksi sebesar 19.840 pcs bakpia. Terdapat 3 jenis cacat yaitu cacat gosong sebesar 49.8 %, cacat bantat sebesar 19,9 %, dan cacat isian keluar sebesar 30,3 %. Cacat produk tersebut disebabkan oleh 4 faktor yaitu yang pertama faktor manusia lupa untuk membalik bakpia saat melayani pembeli atau membersihkan alat yang digunakan sebelumnya, yang kedua faktor mesin atau alat yaitu panas loyang yang tidak merata disebabkan oleh kompor gas dengan api yang hanya berpusat ditengah loyang karena hanya menggunakan kompor gas biasa rinai 1 tungku, proses mixing tidak merata karena terkadang overload, loyang lengket dapat terjadi karena loyang masih ada kerak dari bakpia, ketiga faktor metode yaitu tidak adanya SOP maka tidak ada patokan yang pasti, dan yang keempat faktor material yaitu bahan baku yang kurang bagus.

Usulan yang diberikan terkait masalah diatas yaitu untuk faktor manusia dengan memberi usulan perubahan layout dengan tujuan tempat mencuci tidak jauh dengan oven dan karyawan tidak berjalan terlalu jauh, untuk faktor mesin atau alat yaitu kompor diganti dengan kompor api seribu sehingga panas loyang dapat merata, menggunakan mixer dengan kapasitas 5kg, dan loyang dibersihkan secara maksimal, untuk faktor metode yaitu membuat SOP untuk patokan produksi, dan untuk faktor material yaitu menambah pengawasan dalam membeli bahan baku.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A. R. (2022). Analisis Kinerja Karyawan Laundry Saat Pandemi Covid-19 Di Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau Tahun 2021. *Journal of Hospital Management and Health Sciences (JHMHS) ANALISIS*, 3(1), 1–8.
- Aini, S., & Siska, V. (2020). Pengaruh budaya keizen terhadap kinerja karyawan pada pt. megah indah sari soppeng. *Jurnal Ilmiah METANSI*, 3(1), 50–57.  
[https://ojs.stie.ypls.ac.id/index.php/jurnal metansi/article/view/96](https://ojs.stie.ypls.ac.id/index.php/jurnal%20metansi/article/view/96)

- Al-Faritsy, A. Z., & Aprilian, C. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Produk Tas Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(11), 2733–2744.
- Arif, M. S., Putri, C. F., & Tjahjono, N. (2018). Peningkatan Grade Kain Sarung Dengan Mengurangi Cacat Menggunakan Metode Kaizen Dan Siklus Pdca Pada Pt. X. *Widya Teknika*, 26(2), 222–231. <https://doi.org/10.31328/jwt.v26i2.796>
- Asmara, D., & Fajrah, N. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Rubber pada Proses Produksi Wiper pada PT Valeo AC Indonesia-Batam. *Jurnal COMASIE*, 1(1), 1–10.
- Basith, A., Indrayana, M., & Jono, J. (2020). Analisis Kualitas Produk Velg Rubber Roll Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen. *Jurnal Rekayasa Industri (JRI)*, 2(1), 23–33. <https://doi.org/10.37631/jri.v2i1.128>
- Gibsi Ompusunggu, S., & Valiant Salomo, R. (2019). Analisis Pelaksanaan Sistem Pengendalian Intern Pemerintah di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik*, 5(1), 78–86. <https://doi.org/10.21776/ub.jiap.2019.005.01.10>
- Hakim Hidajat, H., & Momon Subagyo, A. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk X Dengan Metode Six Sigma (DMAIC) Pada PT. XYZ. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(9), 234–242. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6648878>
- Indrawansyah, I., & Cahyana, B. J. (2019). Analisa Kualitas Proses Produksi Cacat Uji Bocor Wafer dengan menggunakan Metode Six Sigma serta Kaizen sebagai Upaya. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi*, 1–8.
- Laili, H. N., & Suparto. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Dengan Metode Six Sigma Dan Kaizen Di PT. Karya Mitra Budi Sentosa. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII 2019*, 5(8), 217–224.
- Laurentine, L. E., Ahmad Safar Tosungku, L. O., & Fatimahhayati, L. D. (2022). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma Dan Kaizen Pada Cv. Sepatu Sani Malang Jawa Timur. *PROFISIENSI: Jurnal Program Studi Teknik Industri*, 10(1), 41–48. <https://doi.org/10.33373/profis.v10i1.4290>
- Lestari, S. (2020). Pengendalian Kualitas Produk Compound At-807 Di Plant Mixing Center Dengan Metode Six Sigma Pada Perusahaan Ban Di Jawa Barat. *Jurnal Teknik*, 9(1). <https://doi.org/10.31000/jt.v9i1.2348>
- Nugraheni Djamal, Dadi Cahyadi, Y. A. M. (2022). *Analisis Kualitas Produk Tahu Kuning dengan Metode Six*. 1–9.
- Nurhayani, N., Putri, S. R., & Darmawan, A. (2023). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Outsole Sepatu Casual menggunakan Metode Six Sigma DMAIC dan Kaizen 6S. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(1), 248. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i1.22449>
- Parwati, C. I., Susetyo, J., Alamsyah, A., Jurusan, ), & Industri, T. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Sebagai Upaya Pengurangan Produk Cacat Dengan Pendekatan Six Sigma, Poka-Yoke Dan Kaizen. *Gaung Informatika*, 12(2), 2086–4221.
- Rinjani, I., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Cacat pada Lensa Tipe X Menggunakan Lean Six Sigma dengan Konsep DMAIC. *Unistek*, 8(1), 18–29. <https://doi.org/10.33592/unistek.v8i1.878>
- Rumampuk, N. I., & Yuliawati, E. (2019). Analisa Pengendalian Kualitas Produk Kastok Plastik Menggunakan Metode Six Sigma Dan Pendekatan Kaizen. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan VII*, 143–150. <http://ejurnal.itats.ac.id/sntekpan/article/view/784>
- Suhartini, S., & Ramadhan, M. (2021). Analisis Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Cacat Pada Produk Sepatu Menggunakan Metode Six Sigma dan Kaizen. *Matrik*, 22(1), 55. <https://doi.org/10.30587/matrik.v22i1.2517>
- Yusuf, M., & Supriyadi, E. (2020). Minimasi Penurunan Defect Pada Produk Meble Berbasis Polypropylene Untuk Meningkatkan Kualitas Study Kasus : PT. Polymindo Permata. *Jurnal Ekobisman*, 4(3), 244–255.
- Zakaria, M. R., & Sari, P. I. (2019). Plating/ Finishing Treatment. 4(2), 1–9.