

Analisis Pengendalian Kualitas Bumbu Kacang dengan Pendekatan Metode Statistical Process Control (Studi Kasus: UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya)

Rifki Aditya Cahyana¹, Arief Rahmana²

^{1,2}) Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama Bandung
Jl. Cikutra No. 204A, Sukapada, Kecamatan Cibeunying Kidul, Kota Bandung, Jawa Barat, 40125
Email: rifki.aditya@widyatama.ac.id¹, arief.rahmana@widyatama.ac.id²

ABSTRAK

UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya menghadapi permasalahan berupa ketidakkonsistenan kualitas bumbu kacang, terutama pada aspek kekentalan, rasa, dan takaran bahan. Variasi tersebut berpotensi menurunkan kepuasan pelanggan serta mengurangi daya saing usaha. Kondisi ini disebabkan oleh proses produksi yang masih dilakukan secara manual, belum adanya standar operasional yang baku, serta pengukuran bahan baku yang belum konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi pengendalian kualitas bumbu kacang, mengidentifikasi faktor-faktor penyebab variasi kualitas, serta memberikan rekomendasi perbaikan menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan *check sheet* selama 31 hari produksi. Data dianalisis menggunakan peta kendali $\bar{X}$ -R, peta kendali C, diagram Pareto, diagram sebab akibat (*fishbone* diagram), serta analisis kapabilitas proses. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses produksi masih berada dalam batas kendali statistik pada peta kendali $\bar{X}$ -R dan peta kendali C, dengan nilai CL $\bar{X}$ sebesar 82,123, UCL 90,536, LCL 73,709, CL R sebesar 15, UCL 30,823, LCL 0, CL C sebesar 11,806, UCL 22,115, dan LCL 1,498. Namun, analisis kapabilitas proses menghasilkan nilai Cp sebesar 0,11 dan Cpk sebesar -0,01 yang menunjukkan bahwa proses belum mampu memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Diagram Pareto menunjukkan cacat dominan berupa bumbu terlalu encer (30%), kurang gurih (26%), dan terlalu kental (25%). Faktor penyebab utama berasal dari aspek manusia, metode, material, peralatan, dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan standarisasi resep, penyusunan SOP, penggunaan alat ukur yang lebih akurat, serta pelatihan operator guna meningkatkan konsistensi kualitas bumbu kacang secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas, *Statistical Process Control* (SPC), UMKM, Bumbu Kacang, Peta Kendali.

ABSTRACT

Singajaya Ketoprak and Kupat Tahu MSME faces problems with inconsistent peanut sauce quality, particularly in viscosity, taste, and ingredient proportions. These variations can reduce customer satisfaction and weaken the business's competitiveness. Manual production processes, the lack of standardized operating procedures, and inconsistent raw-material measurement mainly cause the problem. This study aims to analyze the quality control condition of peanut sauce production, identify the factors causing quality variations, and provide improvement recommendations using the Statistical Process Control (SPC) method. This research employed a descriptive quantitative approach with data collected through observations, interviews, documentation, and check sheets over a 31-day production period. The data were analyzed using $\bar{X}$ -R control charts, C control charts, Pareto diagrams, fishbone diagrams, and process capability analysis. The results indicate that the production process remained within statistical control limits based on the $\bar{X}$ -R and C control charts, with $\bar{X}$ CL of 82.123, UCL of 90.536, LCL of 73.709, R CL of 15, UCL of 30.823, LCL of 0, C CL of 11.806, UCL of 22.115, and LCL of 1.498. However, the process capability analysis produced a Cp value of 0.11 and a Cpk value of -0.01, indicating that the process was not capable of meeting the required quality specifications. The Pareto analysis revealed that the dominant defects were overly diluted peanut sauce (30%), insufficient savory taste (26%), and overly thick peanut sauce (25%). The main contributing factors were related to human resources, methods, materials, equipment, and the working environment. Therefore, recipe standardization, the development of standard operating procedures (SOPs), the use of more accurate measuring instruments, and operator training are recommended to improve peanut sauce quality consistency sustainably.

Keywords: Quality Control, Statistical Process Control (SPC), Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), Peanut Sauce, Control Chart.

Pendahuluan

Kualitas merupakan suatu kondisi dinamis yang berkaitan dengan produk, jasa, manusia, proses, dan lingkungan yang mampu memenuhi, bahkan melebihi, harapan konsumen [1]. Perkembangan industri modern menempatkan kualitas sebagai bagian inti dari sistem manajemen, bukan sekadar aktivitas inspeksi pada akhir proses produksi. Setiap tahapan produksi dituntut berada dalam sistem yang terukur agar hasil yang diperoleh tetap konsisten dari waktu ke waktu. Pengendalian kualitas sejak tahap awal proses terbukti mampu mencegah variasi yang tidak diinginkan serta menjaga stabilitas sistem produksi [2]. *Statistical Process Control* menjadi pendekatan yang efektif untuk mengendalikan variasi proses melalui penggunaan alat statistik seperti peta kendali [3].

Industri kecil dan menengah memegang peranan penting dalam menopang perekonomian daerah maupun nasional. UMKM di Jawa Barat berkontribusi lebih dari 60% terhadap Produk Domestik Regional Bruto serta menyerap sebagian besar tenaga kerja lokal. Kontribusi tersebut menunjukkan bahwa keberlangsungan UMKM berpengaruh langsung terhadap stabilitas ekonomi masyarakat. Daya saing UMKM sangat dipengaruhi oleh konsistensi mutu produk yang dihasilkan [4]. Reputasi usaha hanya dapat dipertahankan apabila kualitas produk mampu memenuhi harapan konsumen secara berkelanjutan.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa banyak UMKM masih menjalankan proses produksi secara tradisional tanpa sistem pengendalian kualitas berbasis data. Adapun variasi mutu pada UMKM sering muncul akibat tidak adanya standar operasional prosedur yang terdokumentasi secara konsisten. Ketidakkonsistenan dalam pengukuran bahan baku dan teknik produksi menjadi penyebab utama fluktuasi kualitas antar *batch* [5]. Sedangkan menurut [6], penyimpangan proses sulit terdeteksi sejak dini tanpa penggunaan alat analisis statistik yang memadai. Situasi ini memperlihatkan adanya kesenjangan antara konsep manajemen kualitas modern dan praktik produksi pada skala usaha kecil.

Sektor kuliner memiliki karakteristik produk yang sangat sensitif terhadap perubahan kecil dalam komposisi bahan maupun metode pengolahan. Rasa, tekstur, aroma, dan konsistensi menjadi indikator utama kualitas yang langsung dirasakan konsumen. Variasi kecil dalam komposisi bahan pangan dapat menghasilkan perbedaan cita rasa yang signifikan [7]. Selain itu, faktor manusia, metode kerja, serta pengendalian suhu menjadi penyebab dominan variasi kualitas pada UMKM pangan. Kondisi ini menunjukkan bahwa kestabilan mutu produk kuliner sangat bergantung pada kemampuan pelaku usaha dalam mengendalikan proses secara terukur [8].

Ketoprak Singajaya sebagai salah satu UMKM kuliner di Jawa Barat menghadapi permasalahan pada ketidakstabilan rasa bumbu kacang yang menjadi identitas produknya. Variasi kekentalan yang terlalu encer atau terlalu kental serta perubahan rasa akibat ketidakkonsistenan takaran bahan masih ditemukan dalam proses produksi [9]. Perbedaan kualitas kacang tanah, tingkat kematangan bahan, dan fluktuasi suhu pemasakan turut memengaruhi viskositas serta keseimbangan rasa. Ketidaksesuaian mutu yang terjadi berulang berpotensi menurunkan tingkat kepuasan dan loyalitas pelanggan [10].

Proses produksi bumbu kacang di Ketoprak Singajaya masih dilakukan secara manual dengan standar takaran yang belum terdokumentasi secara konsisten pada setiap *batch* produksi. Variasi berat dan kekentalan antar hari produksi menunjukkan indikasi ketidakstabilan proses [11]. Pengendalian kualitas yang efektif diperlukan untuk memastikan setiap tahapan berada dalam batas kendali yang dapat diterima secara statistik [12]. Sementara variasi yang melebihi batas kendali statistik dapat dikategorikan sebagai *assignable cause* yang memerlukan tindakan korektif berbasis data. Kondisi ini memperjelas adanya kebutuhan analisis proses secara lebih objektif dan terstruktur [13].

Masalah mendasar yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah ketidakstabilan variasi berat dan kekentalan bumbu kacang yang berpotensi memengaruhi konsistensi mutu produk [14]. Ketidakterkendalian proses tersebut menimbulkan ketidakpastian terhadap standar kualitas yang diterima konsumen setiap hari. Pertanyaan terbesarnya adalah apakah variasi tersebut masih berada dalam batas kendali statistik atau telah menunjukkan penyimpangan proses yang signifikan sehingga memerlukan tindakan korektif segera [15]. Peta kendali mampu membedakan variasi alami dengan variasi khusus yang harus segera ditangani. Analisis yang sistematis diperlukan untuk memastikan keputusan perbaikan dilakukan berdasarkan data yang *valid* dan terukur [16].

Penelitian ini menawarkan solusi melalui penerapan *Statistical Process Control* pada proses produksi bumbu kacang di Ketoprak Singajaya. Menurut Luning & Marcelis (2020), penerapan pengendalian kualitas berbasis statistik pada UMKM masih terbatas meskipun memiliki potensi besar dalam meningkatkan kapabilitas proses. Implementasi SPC pada UMKM mampu menurunkan tingkat ketidaksesuaian produk secara signifikan setelah dilakukan tindakan korektif [17]. Penggunaan *control chart* memberikan gambaran objektif mengenai stabilitas proses produksi. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan SPC secara komprehensif pada UMKM kuliner tradisional dengan fokus spesifik pada pengendalian berat dan kekentalan bumbu kacang sebagai parameter mutu utama sehingga menghasilkan rekomendasi perbaikan yang aplikatif dan berbasis data untuk meningkatkan konsistensi rasa serta daya saing usaha secara berkelanjutan [18]. Berdasarkan uraian di

atas, ketidakstabilan berat dan kekentalan bumbu kacang pada UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya menunjukkan perlunya pengendalian proses yang lebih sistematis dan berbasis data. Variasi mutu yang terjadi secara berulang berpotensi memengaruhi konsistensi rasa serta tingkat kepuasan konsumen. Kebutuhan akan metode analisis yang mampu membedakan variasi alami dan penyimpangan proses menjadi dasar penting dalam upaya perbaikan kualitas. Dengan penelitian tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi kondisi kualitas bumbu ketoprak yang diproduksi oleh UMKM Ketoprak Singajaya berdasarkan takaran bumbu, aspek kekentalan dan konsistensi rasa, menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya variasi kualitas dalam proses produksi, menyusun rekomendasi perbaikan berdasarkan hasil analisis Metode SPC dan untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi mutu produk.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan *Statistical Process Control* (SPC). Metode kuantitatif deskriptif digunakan untuk menggambarkan fenomena secara sistematis berdasarkan data numerik yang dikumpulkan tanpa memberikan perlakuan terhadap objek penelitian sehingga kondisi asli proses produksi dapat dianalisis secara objektif [19]. Pendekatan SPC diterapkan untuk memonitor dan mengendalikan variasi proses produksi melalui alat statistik seperti peta kendali, yang memungkinkan peneliti mengetahui apakah setiap tahapan produksi berada dalam batas kendali yang dapat diterima serta membedakan antara variasi alami dan variasi khusus yang memerlukan tindakan perbaikan [20]. Dengan demikian, penerapan SPC memberikan dasar pengambilan keputusan berbasis data, memungkinkan identifikasi sumber penyimpangan, serta menjadi pedoman rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan konsistensi mutu, efisiensi, dan daya saing UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya secara berkelanjutan.

Penelitian ini dilaksanakan pada UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya yang berlokasi di Kedai Kupat Tahu Ketoprak Singajaya, Pasirkaliki, Kec. Cimahi Utara, Kota Cimahi, Jawa Barat 40514. UMKM ini telah berdiri sejak tahun 2016 dan hingga saat ini tetap beroperasi secara rutin, sehingga memiliki pengalaman produksi yang cukup untuk dijadikan objek penelitian. Lokasi ini dipilih karena terdapat indikasi variasi mutu pada bumbu kacang yang menjadi ciri khas produk, khususnya terkait konsistensi berat, kekentalan, dan rasa bumbu yang dapat memengaruhi kepuasan pelanggan. Pengambilan data dilakukan selama periode produksi aktif agar diperoleh gambaran kondisi proses yang representatif dan akurat. Waktu penelitian disesuaikan dengan jadwal operasional UMKM selama 30 hari agar tidak mengganggu aktivitas produksi harian. Sampel pengukuran dilakukan setiap hari produksi dengan jumlah 5 hingga 10 porsi untuk merepresentasikan variasi kualitas di lapangan. Observasi dilakukan langsung pada seluruh proses mulai dari persiapan bahan, pencampuran, hingga penyajian produk kepada pelanggan. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi sumber variasi dan pemetaan kualitas produk secara sistematis berdasarkan kondisi nyata di UMKM.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan data yang diperoleh akurat, relevan, dan dapat dianalisis secara kuantitatif. Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung pada UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan *check sheet*. *Check Sheet* digunakan untuk mencatat data variabel dan atribut pada proses produksi bumbu kacang. Data variabel berupa berat 5 sampel per hari dengan standar 80 gram, sedangkan data atribut mencatat jumlah cacat pada 10 sampel berdasarkan jenis cacat yang ditemukan. Data tersebut digunakan dalam analisis SPC melalui peta kendali $\bar{X}$, R, dan C untuk menilai kestabilan proses produksi. Berikut contoh *Check Sheet* Variabel dan Atribut.

Tahap pengolahan data dilakukan setelah semua informasi penelitian terkumpul dari observasi, wawancara, dokumentasi, dan *check sheet* selama produksi berlangsung. Adapun langkah-langkah dalam *Statistical Process Control* (SPC) pada penelitian ini meliputi *check sheet*, peta kendali, analisis kapabilitas proses diagram pareto dan *fishbone* diagram. Tahapan pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC) untuk menilai kestabilan proses produksi bumbu kacang pada UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya. Pengolahan dilakukan secara bertahap mulai dari pengelompokan data, analisis kestabilan, analisis kapabilitas proses, hingga perumusan usulan perbaikan. Setiap metode ditempatkan sesuai kebutuhan analisis agar identifikasi masalah kualitas lebih sistematis dan terarah.

Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Ayi Cahyadi, diketahui bahwa berat standar untuk setiap porsi bumbu kacang yang ditetapkan dalam proses produksi adalah dengan berat 80 gram. Informasi mengenai pengukuran berat tersebut kemudian disusun dalam format tabel *check sheet* guna mengumpulkan data yang mencatat setiap hasil sampel dan membandingkannya dengan berat standar yang telah ditentukan. Jenis cacat yang muncul pada UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya berkaitan dengan karakteristik mutu bumbu

kacang, terutama tingkat kekentalan dan kestabilan rasa yang dihasilkan selama proses produksi. Bumbu kacang dikategorikan terlalu encer apabila teksturnya memiliki viskositas rendah, mudah mengalir, cepat terpisah antara cairan dan padatan, serta tidak mampu melapisi bahan makanan secara merata, sedangkan bumbu terlalu kental ditandai dengan tekstur yang sulit dituang, sulit diaduk, dan kurang menyebar saat penyajian.

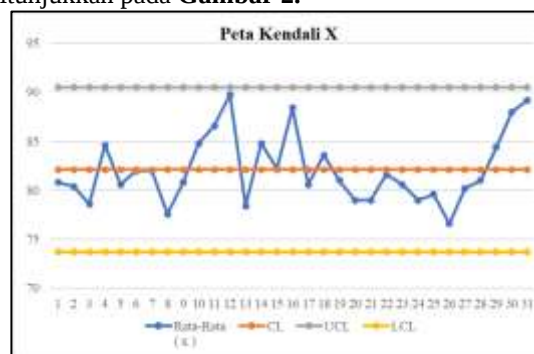


Gambar 1. Bumbu Terlalu Kental dan Bumbu Terlalu Encer)
(Sumber: UMKM Ketoprak Singajaya 2026)

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil sebanyak 10 sampel setiap hari produksi. Data yang dikumpulkan berupa jumlah cacat pada produk bumbu kacang di UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya selama periode pengamatan 30 hari. Setiap sampel diamati untuk mengidentifikasi jenis cacat, seperti bumbu terlalu encer, terlalu kental, dan rasa tidak konsisten, di mana penentuan rasa inkonsisten dilakukan berdasarkan perbedaan rasa sampel terhadap standar rasa yang telah ditetapkan oleh pemilik UMKM. Data hasil pengamatan kemudian dicatat dalam lembar *check sheet* sebagai dasar analisis pengendalian kualitas menggunakan metode *Statistical Process Control* (SPC).

Peta Kendali $\bar{X}$ dan R

Berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran berat sampel pada proses produksi, diperoleh rekapitulasi nilai rata-rata subgrup yang kemudian digunakan untuk menganalisis kestabilan proses. Analisis ini dilakukan menggunakan peta kendali $\bar{X}$ untuk melihat apakah proses berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Berikut hasil peta kendali $\bar{X}$ ditunjukkan pada **Gambar 2**.



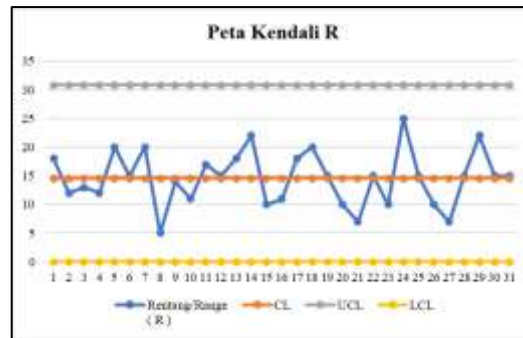
Gambar 2. Grafik Peta Kendali $\bar{X}$
(Sumber: Pengolahan Data Microsoft Excel 2026)

Peta Kendali $\bar{X}$ digunakan untuk mengevaluasi kestabilan proses berdasarkan rata-rata dari 31 subgrup pengamatan. Hasil analisis menunjukkan nilai *Central Line* (CL) sebesar 82,1226, dengan *Upper Control Limit* (UCL) 90,536 dan *Lower Control Limit* (LCL) 73,7095 sebagai batas kendali proses. Seluruh titik rata-rata sampel berada di dalam batas UCL dan LCL, sehingga tidak terdapat data yang melampaui batas kendali statistik. Penyebaran data terlihat berfluktuasi di sekitar garis CL tanpa membentuk pola tertentu seperti tren naik, turun, atau siklus berulang. Hal ini menunjukkan bahwa variasi yang terjadi masih bersifat wajar (*common cause variation*) dan bukan disebabkan oleh faktor khusus. Dengan demikian, proses produksi dapat dikatakan berada dalam kondisi terkendali secara statistik (*in control*) dan stabil.

Peta Kendali R

Berdasarkan hasil perhitungan peta kendali R diperoleh nilai *Center Line* (CL) sebesar 15 yang menunjukkan rata-rata variasi range dari seluruh sampel pengamatan, nilai *Upper Control Limit* (UCL) sebesar 30,823 sebagai batas maksimum pengendalian proses, dan nilai *Lower Control Limit* (LCL) sebesar 0 sebagai batas minimum variasi proses. Hasil tersebut menunjukkan bahwa variasi takaran bumbu pada proses produksi

masih berada dalam batas kendali sehingga proses produksi dapat dikatakan stabil dan tidak mengalami penyimpangan variasi yang signifikan. Selain itu, Hasil Peta Kendali R ditunjukkan Pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Grafik Peta Kendali R
(Sumber: Pengolahan Data Microsoft Excel 2026)

Berdasarkan peta kendali R (*Range*), dapat diketahui bahwa sebaran atau rentang takaran bumbu kacang selama 31 kali pengamatan masih berada dalam kondisi terkendali secara statistik. Seluruh titik pengamatan berada di antara batas kendali atas (UCL) dan batas kendali bawah (LCL), sehingga tidak terdapat penyimpangan yang menunjukkan proses berada di luar kendali. Nilai rentang tertinggi terlihat pada pengamatan ke-24 dengan nilai sekitar 25, sedangkan rentang terendah berada di sekitar angka 5, namun keduanya masih berada dalam batas pengendalian yang ditetapkan. Pola titik yang menyebar secara acak di sekitar garis tengah (CL) menunjukkan bahwa variasi takaran bumbu yang terjadi disebabkan oleh faktor alami proses produksi (*common cause variation*) dan bukan karena faktor khusus. Dengan demikian, proses produksi bumbu kacang pada UMKM dapat dikatakan memiliki konsistensi sebaran takaran yang cukup baik serta pengendalian kualitas yang berjalan secara stabil.

Analisis Kapabilitas Proses

Pada tahap pengolahan data, analisis kapabilitas proses dilakukan untuk menilai sejauh mana kemampuan proses produksi dalam menghasilkan takaran bumbu yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Perhitungan ini menggunakan nilai rata-rata, standar deviasi, serta indeks kapabilitas proses guna mengetahui tingkat konsistensi dan kualitas proses produksi secara keseluruhan. Hasil dari analisis kapabilitas proses tersebut dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Analisis Kapabilitas Proses

Diketahui nilai spesifikasinya sebesar 80 ± 2			
A	0.577	D2	2.33
R bar	14.581	CP	0.11
D3	0	CPU	-0.01
D4	2.114	CPL	0.22
$s(\sigma)=$	6.269	Cpk	-0.01

Berdasarkan hasil perhitungan kapabilitas proses, diperoleh nilai rata-rata *range* (R bar) sebesar 14,581 dan nilai standar deviasi proses (σ) sebesar 6,269. Nilai tersebut menunjukkan bahwa variasi proses produksi bumbu kacang pada UMKM Ketoprak Singajaya masih cukup besar sehingga hasil produksi belum konsisten. Tingginya nilai penyimpangan proses menunjukkan bahwa masih terdapat perbedaan kualitas produk yang dihasilkan pada setiap proses produksi. Kondisi ini menyebabkan hasil produksi sulit memenuhi standar spesifikasi yang telah ditentukan secara konsisten.

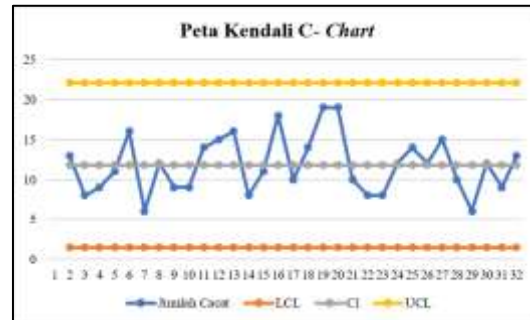
Hasil perhitungan nilai kapabilitas proses (Cp) sebesar 0,11 menunjukkan bahwa proses produksi belum kapabel karena nilai tersebut masih jauh di bawah standar kapabilitas proses yang baik, yaitu minimal 1,33. Nilai Cp yang rendah menunjukkan bahwa rentang variasi proses lebih besar dibandingkan rentang spesifikasi yang tersedia antara batas spesifikasi atas (USL) sebesar 82 dan batas spesifikasi bawah (LSL) sebesar 78. Selain itu, nilai (CPU) sebesar -0,01 menunjukkan bahwa rata-rata proses telah melewati batas spesifikasi atas sehingga sebagian produk berada di luar standar maksimum yang ditetapkan. Sementara itu, nilai (CPL) yang mencapai 0,22 juga menunjukkan rendahnya kapabilitas proses berkenaan dengan batas spesifikasi bawah.

Nilai (CPK) sebesar -0,01 menunjukkan bahwa proses produksi bumbu kacang pada UMKM Ketoprak Singajaya belum mampu memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Nilai Cpk yang negatif menandakan bahwa rata-rata proses telah bergeser keluar dari batas spesifikasi sehingga proses menghasilkan banyak produk yang tidak sesuai standar. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas dalam proses produksi masih

belum optimal dan memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, UMKM Ketoprak Singajaya perlu melakukan standarisasi takaran bahan baku, pengendalian jumlah air, pengaturan waktu pemasakan, serta peningkatan pengawasan proses produksi agar variasi produk dapat dikurangi dan kualitas produk menjadi lebih konsisten.

Peta Kendali C

Berdasarkan hasil perhitungan peta kendali C diperoleh nilai *Center Line* (CL) sebesar 11,806 yang menunjukkan rata-rata jumlah cacat pada proses produksi selama periode pengamatan. Nilai *Upper Control Limit* (UCL) sebesar 22,115 menjadi batas maksimum jumlah cacat yang masih dapat diterima, sedangkan nilai *Lower Control Limit* (LCL) sebesar 1,498 menjadi batas minimum pengendalian proses. Hasil Peta Kontrol C ditunjukkan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Grafik Peta Kendali C

Dari grafik di atas, diperoleh nilai CL (*Center Line*) sebesar 11,806 yang menunjukkan rata-rata jumlah cacat pada proses produksi bumbu kacang. Nilai UCL (*Upper Control Limit*) sebesar 22,115 dan LCL (*Lower Control Limit*) sebesar 1,498 digunakan sebagai batas pengendalian proses. Grafik menunjukkan bahwa seluruh titik pengamatan jumlah cacat masih berada di antara batas kendali atas dan batas kendali bawah, sehingga proses produksi dapat dikatakan terkendali secara statistik. Variasi jumlah cacat yang terjadi masih berada dalam batas pengendalian dan disebabkan oleh faktor alami proses produksi. Selain itu, tidak terdapat titik yang melewati batas kendali, sehingga kondisi proses produksi bumbu kacang masih stabil dan konsisten.

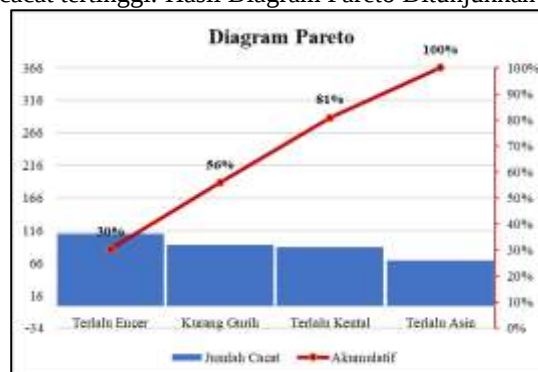
Analisis Diagram Pareto

Tahap selanjutnya adalah mengidentifikasi urutan jenis cacat dengan menggunakan diagram pareto. Dengan diagram ini maka dapat diketahui kecacatan yang paling dominan pada produk bumbu kacang ketoprak. Hasil urutan kecacatan ditunjukkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Persentase Kecacatan Bumbu Kacang Ketoprak

No.	Jenis Cacat	Jumlah Cacat	% Cacat	Akumulatif
1	Terlalu Encer	111	30%	30%
2	Kurang Gurih	94	26%	56%
3	Terlalu Kental	91	25%	81%
4	Terlalu Asin	70	19%	100%
Jumlah		366	100%	

Tahap selanjutnya, Diagram Pareto digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat yang paling dominan terjadi pada proses produksi bumbu kacang. Pengolahan data ini membantu menentukan prioritas perbaikan berdasarkan jumlah frekuensi cacat tertinggi. Hasil Diagram Pareto Ditunjukkan pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Diagram Pareto Kecacatan Bumbu Kacang

Diagram Pareto pada peta kendali C memperlihatkan bahwa cacat paling sering terjadi pada pembuatan bumbu kacang di UMKM Ketoprak Singajaya adalah Terlalu Encer dengan total sekitar 111 kejadian atau 30%

Analisis Fishbone Diagram

Das Diagramm zeigt die Entwicklung der Wirtschaftsprüfung in Deutschland. Es ist in drei Phasen unterteilt: 1. Phase (1. Phase), 2. Phase (2. Phase) und 3. Phase (3. Phase). Die Entwicklung ist in drei Phasen unterteilt: 1. Phase (1. Phase), 2. Phase (2. Phase) und 3. Phase (3. Phase). Die Entwicklung ist in drei Phasen unterteilt: 1. Phase (1. Phase), 2. Phase (2. Phase) und 3. Phase (3. Phase).

Berdasarkan analisis yang dilakukan menggunakan *Fishbone Diagram* yang terdapat pada **Gambar 7** teridentifikasi bahwa masalah ketepatan takaran bumbu yang tidak memenuhi spesifikasi dipengaruhi oleh beberapa unsur utama, yaitu unsur material (bahan baku), *method* (metode), *machine* (mesin), *man* (manusia), dan lingkungan. Kelima unsur ini saling berkait dan memainkan peranan dalam menciptakan variasi pada takaran bumbu, sehingga proses produksi belum berhasil menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan secara konsisten.

Berdasarkan analisis peta kendali C dan diagram Pareto, produksi bumbu kacang di UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya secara statistik masih dalam kendali karena semua data berada di antara batas UCL dan LCL. Akan tetapi, empat jenis cacat utama masih teridentifikasi yaitu bumbu terlalu encer (30%), kurang gurih (26%), terlalu kental (25%), dan terlalu asin (19%). Tiga jenis cacat terbesar, yakni terlalu encer, kurang gurih, dan terlalu kental, berkontribusi 81% dari total cacat, menjadikan prioritas perbaikan kualitas utama. Situasi ini mengindikasikan masih ada beberapa faktor yang berdampak pada kestabilan rasa dan kekentalan bumbu sepanjang proses produksi.

The diagram illustrates a 3D model of the decision-making process for the selection of a new location for a business. It is structured into three main stages, each with associated activities and a decision box.

- Strategic (Market Related):**
 - Activities: Strategic Market Assessment, Strategic Location Decision.
 - Decision: Strategic Location Decision.
- Market (Financial):**
 - Activities: Market Financial Assessment, Market Location Decision.
 - Decision: Market Location Decision.
- Marketing (Operational):**
 - Activities: Marketing Financial Assessment, Marketing Location Decision.
 - Decision: Marketing Location Decision.

The final output of the process is the **Location Decision**.

1878

Berdasarkan hasil analisis *Fishbone* Diagram pada **Gambar 8** diketahui bahwa permasalahan jenis cacat pada bumbu ketoprak dipengaruhi oleh lima faktor utama. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan berkontribusi terhadap munculnya cacat bumbu terlalu encer, kurang gurih, terlalu kental, dan terlalu asin sehingga kualitas produk yang dihasilkan belum konsisten. Adapun penjelasan dari masing-masing faktor penyebab tersebut adalah sebagai berikut.

Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil analisis *Fishbone* Diagram pada permasalahan variasi kualitas bumbu kacang, diketahui bahwa penyebab ketidakkonsistenan produk berasal dari faktor *man*, *method*, *material*, *machine*, dan *environment*. Namun, berdasarkan keterkaitan dengan hasil analisis *Statistical Process Control* (SPC), faktor yang menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan adalah faktor metode dan manusia. Faktor *Method* (Metode) menjadi penyebab utama karena proses produksi belum memiliki standar kerja yang jelas, terutama pada proses penakaran bahan, pencampuran, dan pemeriksaan kualitas produk. Kondisi tersebut menyebabkan perbedaan jumlah bahan yang digunakan pada setiap proses produksi sehingga menghasilkan variasi rasa dan tingkat kekentalan bumbu kacang.

Selain faktor *method*, faktor *man* (Manusia) juga memiliki pengaruh terhadap ketidakkonsistenan kualitas karena operator masih menggunakan perkiraan dan pengalaman pribadi dalam menentukan komposisi bahan. Perbedaan cara kerja antar operator menyebabkan hasil produksi memiliki variasi yang cukup tinggi dan berkontribusi terhadap munculnya produk cacat. Oleh karena itu, usulan perbaikan difokuskan pada penerapan standarisasi proses produksi sederhana yang sesuai dengan kondisi operasional UMKM. Perbaikan dilakukan melalui pembuatan resep baku, penggunaan alat ukur sederhana, serta penerapan pemeriksaan kualitas sebelum produk disajikan tanpa membutuhkan investasi besar. Usulan perbaikan yang diusulkan dapat ditunjukkan pada

Fokus utama perbaikan yang direkomendasikan untuk UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya adalah faktor *method* dan *man* karena kedua faktor tersebut berhubungan langsung dengan proses produksi yang masih dilakukan secara manual tanpa standar kerja yang tetap. Perbaikan diprioritaskan melalui pembuatan resep baku, penggunaan alat ukur standar, serta penyusunan instruksi kerja sederhana agar setiap operator memiliki acuan yang sama dalam melakukan proses produksi. Faktor *material*, *machine*, dan *environment* tetap perlu dikendalikan sebagai faktor pendukung untuk menjaga kestabilan proses produksi. Dengan penerapan perbaikan tersebut, variasi proses dapat dikurangi sehingga kualitas bumbu kacang menjadi lebih konsisten dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis pengendalian kualitas bumbu kacang menggunakan pendekatan *Statistical Process Control* (SPC) pada UMKM Ketoprak Singajaya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Hasil analisis *Statistical Process Control* (SPC), kondisi kualitas bumbu kacang pada UMKM Ketoprak dan Kupat Tahu Singajaya menunjukkan bahwa proses produksi berada dalam kondisi terkendali secara statistik (*in control*), namun belum memiliki kemampuan proses yang baik. Hal ini ditunjukkan melalui hasil peta kendali $\bar{X}$ dan R yang menunjukkan seluruh data pengamatan masih berada dalam batas kendali, sehingga variasi yang terjadi masih termasuk variasi alami proses produksi. Namun, nilai kapabilitas proses yang diperoleh yaitu C_p sebesar 0,11 dan C_{pk} sebesar -0,01 menunjukkan bahwa proses belum mampu memenuhi standar spesifikasi secara konsisten. Berdasarkan analisis atribut, ditemukan empat jenis kecacatan produk, dengan cacat bumbu terlalu encer sebesar 30%, kurang gurih sebesar 26%, dan terlalu kental sebesar 25% sebagai permasalahan dominan yang mencakup 81% dari total kecacatan. Hasil analisis penyebab menggunakan *Fishbone* Diagram, variasi kualitas bumbu kacang terutama dipengaruhi oleh faktor metode (*method*) dan manusia (*man*) dalam proses produksi. Faktor metode menjadi penyebab utama karena belum terdapat SOP dan resep baku yang mengatur standar takaran bahan, jumlah air, urutan pencampuran, serta prosedur pemeriksaan kualitas produk. Selain itu, operator masih melakukan proses penakaran dan pencampuran berdasarkan perkiraan serta pengalaman pribadi sehingga menyebabkan perbedaan hasil produksi antar proses. Penggunaan alat takar yang belum seragam dan perbedaan tingkat ketelitian operator turut meningkatkan variasi kekentalan dan konsistensi rasa bumbu kacang. Berdasarkan hasil analisis SPC dan identifikasi faktor penyebab, rekomendasi perbaikan yang diberikan berfokus pada penerapan standarisasi proses produksi melalui penyusunan SOP tertulis KS-SOP-001. SOP tersebut mencakup instruksi kerja mulai dari persiapan bahan, standar takaran, proses pencampuran, hingga pemeriksaan kualitas akhir sebelum produk disajikan. Perbaikan juga dilakukan melalui penggunaan alat takar standar seperti centong berukuran Panjang 15 cm × Diameter 8 cm serta penetapan komposisi bahan berupa 80 gram bumbu kacang dan 50 sampai 70 ml air untuk menjaga kestabilan kekentalan. Penerapan standar kerja tersebut diharapkan mampu mengurangi variasi proses, meningkatkan konsistensi mutu, serta membantu UMKM menghasilkan bumbu kacang dengan kualitas rasa dan tekstur yang lebih seragam.

Daftar Pustaka

- [1] A. Y. Silitonga, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dengan Metode C-Chart,” vol. 01, no. 1, pp. 47–58, 2026.
- [2] T. Innovation and A. Info, “Analisis Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Untuk Mengurangi Produksi Roti Cacat Di Umkm Roti Rio Banyuwangi (Analysis of Production Quality Control Using Statistical Quality Control (SQC) Method To Reduce Defective Bread Production in Rio Banyuwangi Bread Smes),” vol. 10, no. 02, pp. 112–123, 2026.
- [3] D. Matematika and U. Diponegoro, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Telur Asin menggunakan Peta Kontrol P-Chart di UMKM HTM Jaya Brebes Nurcahya Humam Zizka,” vol. 7, no. September, pp. 1407–1416, 2025.
- [4] D. A. Nuryanto, W. Setiafindari, U. T. Yogyakarta, J. G. No, and D. I. Yogyakarta, “Analisis Pengendalian Kualitas Pada Pengolahan Produk Kulit Dengan Metode Statistical Process Control Pada UMKM Paris Leather,” vol. 20, no. 2, pp. 167–176, 2021.
- [5] K. P. Alifka and F. Apriliani, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) dan Failure Mode and Effect Analysis (FMEA),” 2024.
- [6] R. K. Umam and A. Kalista, “Analisa Pengendalian Kualitas Statistik Dengan Menggunakan Metode,” vol. 03, no. 01, pp. 28–37, 2021.
- [7] F. Yuanitasari *et al.*, “Analisis Pengendalian Kualitas Kemasan X Menggunakan Metode Statistical Process Control (SPC) di PT . XYZ Abstrak,” vol. 4, no. 1, pp. 490–500, 2024.
- [8] L. N. Waqidah, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Menggunakan Metode Statistical Process Control pada Konveksi Dimas Bag Collection di Grobogan,” vol. 3, no. 1, pp. 1060–1074, 2026.
- [9] J. Rumpun *et al.*, “Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kerupuk Ikan Bandeng Dengan Metode SPC (Statistical Procces Control) Pada Umkm Qonjamadu Sidoarjo Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu daerah di pesisir utara Jawa Timur yang sehingga menambah biaya produksi , menurunkan keuntungan , dan menyebabkan Process Control (SPC). menggunakan alat bantu statistik , seperti check sheet , peta kendali , diagram pareto ,” vol. 3, no. 4, pp. 1063–1076, 2026.
- [10] W. A. Marlina and C. P. Sabrina, “Pengendalian kualitas roti dengan statistic process control di umkm roti albatsit payakumbuh,” vol. 23, no. c, pp. 99–112, 2023.
- [11] M. L. Khumaidi, R. Dhandy, and S. A. Wulandari, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Bakso dengan Metode Statistical Process Control (Spc): Studi Kasus UMKM Bakso Mandiri di Sidoarjo,” vol. 1, no. 4, pp. 295–306, 2026.
- [12] A. P. Dhiba and P. Arsiwi, “Penerapan Metode Statistical Process Control Dalam Pengendalian Kualitas Proses Produksi Tahu,” vol. 4, no. 2, pp. 140–149, 2025.
- [13] A. S. Yusup and A. M. S, “Analisis Penerapan Metode Statistical Process Control untuk Mengendalikan Kualitas Produk Papan Plywood Dekoratif,” vol. 4, no. 3, pp. 1095–1105, 2025.
- [14] N. A. Ramadhani, A. S. Utami, and T. Juniarto, “Analisis Statistical Process Control (SPC) dalam Mengendalikan Tingkat Kecacatan Produk Tahu (Studi Kasus : UMKM Tahu Kamboja) Statistical Process Control (SPC) Analysis in Controlling the Defect Rate of Tofu Products (Case Study : Tahu Kamboja MSME),” vol. 11, no. 01, 2026.
- [15] U. Desi *et al.*, “Evaluasi Pengendalian Mutu Proses Penggilingan Kopi Berbasis Pendekatan Statistical Process Control,” vol. 9, no. 2, pp. 532–538, 2022.
- [16] M. A. Faiz and A. Suseno, “Analisis Pengendalian Kualitas Produk Celana pada UMKM KMStoreid Menggunakan Metode Statistical Process Control,” vol. VII, no. 4, 2022.
- [17] A. Nuryono, I. Zulkarnaen, A. Apriyani, O. W. Nugroho, and H. Kurnia, “Pengendalian Mutu Produk Kemeja Wanita Menggunakan Metode Statistical Process Control pada UMKM Konveksi Quality Control for Women ’ s Shirt Products Using Statistical Process Control Methods in MSME Convection,” vol. 9, no. 1, pp. 24–36, 2025, doi: 10.35194/jmtsi.v9i1.4451.
- [18] A. Z. Quraisy *et al.*, “Manajemen Perbekalan Pada Ukm Pangan Tradisional : Studi Kasus Bakpia Djawa Yogyakarta Berbasis,” vol. 8, no. 2, pp. 634–645, 2026.
- [19] R. Damayanti, R. Dhandy, S. A. Wulandari, and S. Brillyantina, “Pengendalian Kualitas Produksi Keripik Ubi Ungu Dengan Metode Statistical Process Control Di UMKM Ganesa Mojokerto,” vol. 2, no. September, pp. 48–63, 2025.
- [20] H. Rizky *et al.*, “Penerapan Model IPO dan Metode SPC Dalam Pengendalian Mutu Untuk Peningkatan Nilai Tambah di Maya Wortel , Kabupaten Sukabumi,” vol. 14, no. 1, pp. 62–72, 2025.