

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Produk merupakan hal yang ditawarkan produsen untuk dicari, diminta, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi oleh pasar untuk memenuhi kebutuhan yang diinginkan oleh pasar (Haeruddin, Basri, & Ahmad, 2019).

Kualitas produk dan layanan jasa berpengaruh signifikan dengan kepuasan dan juga ketidakpuasan konsumen (Wati, Mitriani, & Imbayani, 2020). Sebagai salah satu tindakan bentuk usaha dari perusahaan dalam mencapai tujuan dan memenangi persaingan, tentunya perusahaan memerlukan beberapa hal yang perlu dipertimbangkan lebih lanjut salah satunya adalah kualitas produk.

Kualitas telah menjadi pertimbangan utama bagi konsumen dalam memenuhi kebutuhannya (Harum Sari & Sudiarta, 2019) Konsumen memutuskan akan membeli produk dari perusahaan tersebut salah satunya karena melihat kualitas produk yang dimiliki oleh perusahaan itu berbeda dengan perusahaan yang lain. Jika kualitas produk sudah diakui konsumen lewat pembelian pertama, maka kemungkinan konsumen tersebut akan melakukan *repeat order* karena sudah melihat kualitas produk yang diberikan sebelumnya.

Menentukan target standar kualitas penting dilakukan agar kualitas setiap produk yang diproduksi dapat layak dipasarkan. Tidak hanya menentukan standar kualitas produk, perusahaan juga perlu melakukan pengawasan dan pengendalian kualitas (*quality*

*control*) yang baik secara berkala karena nantinya sebuah produk yang memiliki kualitas yang baik berasal dari sistem *quality control* yang baik juga.

*Quality control* atau pengendalian kualitas ini sendiri berkaitan dengan *Total Quality Management* (TQM). Dalam TQM sendiri terdapat salah satu alat penting yang dapat digunakan dalam pengendalian kualitas yaitu *Statistical Process Control* (SPC). *Statistical Process Control* digunakan untuk mengendalikan proses produksi secara berkesinambungan dan mengidentifikasi kerusakan yang terjadi ketika proses produksi berlangsung (Sultana, Razive, & Azeem, 2009). SPC juga dapat digunakan untuk mengukur kualitas dari produk atau jasa dan mendeteksi apakah proses barang atau jasa tersebut mengalami perubahan yang akan mempengaruhi kualitas (Heizer, Render, & Munson, 2020). *Statistical Process Control* (SPC) juga dapat membantu perusahaan untuk mengoptimalkan proses produksinya dengan melihat analisa jumlah kerusakan yang dapat dijadikan acuan dalam mengefisiensikan proses produksi dimasa yang akan datang. Selain SPC juga terdapat berbagai alat pengendalian kualitas lainnya seperti *Pareto Chart*, *Scatter Diagram*, *Histogram*, *Flowchart*, dan lain sebagainya. *Statistical Process Control* ini cocok digunakan dalam penelitian pengendalian kualitas produk yang dilakukan dengan cara mengamati secara bertahap setiap harinya dan melakukan pencatatan mengenai banyaknya produk yang berhasil diproduksi di setiap harinya dan juga banyaknya produk yang mengalami kerusakan atau kecacatan produksi selama produksi dihari itu.

Dalam *Statistical Process Control* (SPC) sendiri terdapat beberapa instrument yang berperan penting dalam proses penghitungan dan analisis data yang ada. Seperti *Center Line* (CL) yang menunjukkan garis tengah dari data tersebut. *Center Line* (CL) ini merupakan hasil rata-rata dari seluruh data yang dimiliki, atau jumlah seluruh produk yang rusak selama pengamatan dibagi dengan total produk yang diproduksi selama pengamatan. Selanjutnya ada *Upper Control Limit* (UCL) yang merupakan garis batas atas untuk produk rusak setiap harinya. *Upper Control Limit* (UCL) digunakan untuk menentukan apakah proses produksi dapat dikendalikan dengan baik oleh perusahaan. Selain itu ada juga *Lower Control Limit* (LCL) yang merupakan garis batass kendali bawah untuk kerusakan produk setiap harinya. *Lower Control Limit* (LCL) ini juga digunakan sebagai salah satu acuan untuk menentukan apakah proses produksi sudah terlaksana dan dapat dikendalikan dengan baik atau tidak. Namun dalam beberapa kasus analisa kerusakan produk, perusahaan tidak memerlukan *Lower Control Limit* (LCL) karena bagi perusahaan memang tidak terdapat batas kendali bawah untuk adanya kerusakan produk setiap harinya.

Seluruh data harian yang sudah dikumpulkan dan melewati proses pengolahan data tersebut kemudian dimasukkan kedalam *Control Chart* atau diagram kontrol. Diagram kontrol sendiri merupakan alat grafis statistik yang dapat digunakan dengan mudah untuk membedakan variasi dari berbagai data dan penyebab yang nantinya dapat digunakan sebagai upaya perbaikan (Gupta & Kaplan, 2017). Diagram kontrol juga bagus digunakan untuk memantau *single variable* yang dipantau secara berkala baik

harian hingga bulanan bahkan tahunan (Newhart, Holloway, Hering, & Cath, 2019). Proses produksi dari suatu perusahaan dapat dikatakan sudah berjalan dengan baik dan efisien apabila mayoritas data yang sudah dianalisis dan melewati proses penghitungan yang ada dalam *Statistical Process Control* (SPC) yang kemudian dimasukkan kedalam *Control Chart* berada didalam area batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dan kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL). Apabila mayoritas data tidak berada pada area batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dan kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL) maka diartikan bahwa proses produksi dari perusahaan tersebut tidak berjalan dengan baik dan belum bisa dikendalikan dengan baik. Namun apabila data yang diluar area batas kendali atas atau *Upper Control Limit* (UCL) dan kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL) berada dibawah batas kendali bawah atau *Lower Control Limit* (LCL), diartikan bahwa proses produksi dari perusahaan tersebut sudah berjalan dengan baik namun masih *out of control* atau belum bisa dikendalikan dengan baik. *Statistical Process Control* (SPC) yang dapat digunakan dengan optimal dapat dimanfaatkan untuk memahami kinerja perusahaan yang efektif dan layak untuk diterapkan dalam skala yang besar (Brady, Tchou, Ambroggio, Schondelmeyer, & Shaughnessy, 2018).

Setelah dapat mengetahui analisa yang tepat mengenai kualitas produksi dari suatu perusahaan, tentunya perlu juga diketahui faktor apa sajakah yang menyebabkan terjadinya kerusakan atau kecacatan produk selama proses produksi berlangsung. Untuk dapat menganalisa dan mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan

produk salah satunya dengan menggunakan diagram *Fishbone*. Diagram *Fishbone* bisa juga disebut dengan diagram sebab-akibat yang biasa digunakan untuk mengidentifikasi penyebab masalah atau faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya masalah itu sendiri (Shinde, Ahirrao, & Prasad, 2018). Diagram *Fishbone* atau diagram sebab-akibat ini juga dinilai efektif untuk menjadi alat teknik representasi grafis yang tepat untuk analisis pandangan teknologi ke masa depan untuk menciptakan berbagai inovasi dan terobosan baru dikemudian hari (Coccia, 2020).

Sesudah mengetahui analisa yang tepat mengenai kualitas produksi produk dan juga faktor penyebab terjadinya kerusakan produk, selanjutnya juga diperlukan adanya perhitungan mengenai biaya tambahan. Biaya tambahan ini berasal dari perbaikan produk yang tidak lolos kriteria standart kualitas produk yang ditetapkan perusahaan. Produk yang cacat tersebut kemudian diperbaiki untuk dapat sesuai dengan standart yang ditetapkan oleh perusahaan. Maka dari itu perlu diperhitungkan biaya produksi atas adanya produk cacat atau rusak, karena adanya biaya tambahan dalam jumlah biaya produksi akan sangat berpengaruh terhadap harga jual produk dan juga berdampak para laba yang akan diperoleh perusahaan (Nender, Manossoh, & Tangkuman, 2021)

## 2.1 Penelitian Terdahulu

1. Patrick W. Brady, Michael J. Tchou, Lilliam Ambroggio, Amanda C. Schondelmeyer, Erin E. Shaughnessy (2018) melakukan penelitian dengan judul “Quality Improvement Feature Series Article 2: Displaying and

Analyzing Quality Improvement Data”. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan metode *Statistical Process Control* untuk validitas nilai selama proyek *quality improvement*. Bagan SPC digunakan secara optimal untuk memahami kinerja proses dan sumber daya yang efektif dan juga dapat mendorong program *quality improvement* yang hebat. QI yang efektif paling baik disebar dan dievaluasi dalam desain eksperimental.

2. Dnyandeo Dattatraya, Shwetambari Ahirrao, Ramjee Prasad (2018) melakukan penelitian dengan judul “Fishbone Diagram: Application to Identify the Root Causes of Student–Staff Problems in Technical Education”. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan diagram tulang ikan atau *Fishbone* sebagai alat yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan pada sistem pendidikan teknik di India, dengan mempertimbangkan mahasiswa dan staff sebagai pemangku kepentingan. Kemudian ditemukan solusi yang dapat diimplementasikan di Sandip University, Nashik.
3. Kathryn B. Newhart, Ryan WW. Holloway, Amanda S. Hering, Tzahi Y. Cath (2019) melakukan penelitian dengan judul “Data-Driven Performance Analyses of Wastewater Treatment Plants”. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan *Statistical Process Control* sebagai alat penelitian. SPC digunakan untuk mendeteksi adanya kesalahan selama jam operasional berlangsung dan juga mengoptimalkan kinerja karyawan. Dengan

adanya metode ini mengoptimalkan sistem metodologi yang diterapkan di *Wastewater treatment plants* (WWTP) sehingga lebih transparan dan sederhana untuk ditafsirkan.

4. Clément Dutoit, Pierre Dehombreux, Edouard Rivière Lorphèvre, Lucas Equeter (2019) melakukan penelitian dengan judul “Statistical Process Control and Maintenance Policies for Continuous Production Systems Subjected to Different Failure Impact Models”. Penelitian ini mengusulkan peninjauan teknik yang digunakan untuk pengoptimalan pemeliharaan kontrol kualitas produksi berdasarkan indikator kualitas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan kualitas sinyal yang baik dan tepat untuk dapat digunakan dalam model sistem produksi. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan *Statistical Process Control*.
5. I Gusti Ayu Andika Harum Sari, Gede Mertha Sudiartha (2019) melakukan penelitian dengan judul “Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kopi Arabika Pada UD. Cipta Lestari di Desa Pujungan”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan *Statistical Process Control* sebagai alat penelitian. Penelitian ini dilakukan pada UD Cipta Lestari dengan menghitung jumlah produk kopi arabika yang cacat pada bulan Agustus 2018 hingga September 2018. Hasil dari penelitian ini adalah, pengendalian kualitas produksi yang dilakukan perusahaan belum optimal. Perusahaan masih harus melakukan berbagai perbaikan pada pengoptimalan produk cacat, tenaga

kerja, mesin, metode, dan juga faktor lingkungan lainnya yang mempengaruhi tingkat kualitas produk.

6. Mario Coccia (2020) melakukan penelitian dengan judul “Fishbone Diagram for Technological Analysis Foresight”. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menggunakan diagram *Fishbone* atau diagram sebab akibat sebagai alat penelitiannya. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengeksplorasi evolusi inovasi GPT atau *General Purpose Technologies*. Diagram *Fishbone* atau diagram sebab akibat ini secara keseluruhan digunakan menjadi teknik representasi grafis yang paling sederhana dan mudah dilakukan dalam melakukan analisis teknologi dan pandangan ke masa depan mengenai terobosan dan inovasi baru yang dapat dilakukan di masyarakat.
7. Saeb Ragani Lamooki, Jiyeon Kang, Lora A. Cavuoto, Fadel M. Megahed, L. Allison Jones-Farmer (2020) melakukan penelitian dengan judul “Challenges and Opportunities for Statistical Monitoring of Gait Cycle Acceleration Observed from IMU Data for Fatigue Detection”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan *Statistical Process Control* sebagai alat penelitiannya. Studi penelitian ini menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) untuk memantau dan menganalisis kualitas kelelahan pada para pekerja. Pekerja diamati untuk melakukan berbagai tugas dan dianalisis intensitas kinerja dan tingkat kelelahan yang dialami pekerja.



Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk mendeteksi tingkat kelelahan secara lebih real time pada para pekerja, pasien rawat jalan, dan juga para lanjut usia.

8. Margaretha Nender, Hendrik Manossoh, Steven J. Tangkuman (2021) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Perlakuan Akuntansi Produk Rusak dan Produk Cacat Dalam Perhitungan Biaya Produksi Untuk Menentukan Harga Jual Pada UD. 7 Jaya Meubel Tondano”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tindakan akuntansi produk rusak dan produk cacat dalam perhitungan biaya produksi dalam menentukan besarnya harga jual pada UD. 7 Jaya Meubel Tondano. Setelah dianalisa biaya produksi produk rusak atau cacat ternyata mengalami kenaikan selama tiga tahun terakhir.
9. Lughantha Perkasa (2021) melakukan penelitian dengan judul “Benefit Using Statistical Process Control (SPC) for Process Control in Textile Manufacturing”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif, dengan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) sebagai alat penelitian. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk menjelaskan beberapa keunggulan metode *Statistical Process Control* (SPC) dalam mendiagnosis dan menganalisa suatu kesalahan dengan menggunakan kontrol proses. Pendekatan menggunakan SPC ini sangat membantu dalam membangun pemahaman

mengenai proses control yang baik lewat pendekatan analisis yang nantinya dapat membantu membuat keputusan yang tepat.

10. Eulalia Skawińska, Romuald I. Zalewski (2022) melakukan penelitian dengan judul “Economic Impact of Temperature Control during Food Transportation – A COVI-19 Perspective”. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif, dengan menggunakan *Statistical Process Control* (SPC) sebagai alat penelitiannya. Penelitian ini berfokus pada bagaimana cara mengendalikan dan mengurangi tingkat kehilangan makanan akibat penyalahgunaan suhu pada *Food Cold Chain* (FCC). Penelitian ini juga ditujukan untuk menggambarkan sumber data yang akan digunakan dan juga cara pengumpulan dan pemanfaatan untuk mengurangi limbah melalui stabilisasi suhu dalam pengangkutan dan penyimpanan makanan. Analisis pada *Food Cold Chain* (FCC) ini akhirnya dilakukan pada infrastruktur transportasi dan penyimpanan makanan lewat grafik SPC yang kemudian dianalisis dari sudut pandang teknis dan ekonomi.

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Kesimpulan
1.	Patrick W. Brady, Michael J. Tchou, Lilliam Ambroggio, Amanda C. Schondelme yer, Erin E. Shaughness y	2018	Quality Improvement Feature Series Article 2: Displaying and Analyzing Quality Improvement Data	Kuantitatif	“Reverse-engineering” merupakan sebuah studi retrospektif yang tidak efisien dan memiliki potensi menyedatkan dalam hal <i>Quality Improvement</i> . SPC yang tepat dapat menjadi sumber daya yang dapat mendorong program <i>Quality Improvement</i> yang baik pada masa yang akan datang.
2.	Dnyandeo Dattatraya, Shwetambar i Ahirrao, Ramjee Prasad	2018	Fishbone Diagram: Application to Identify the Root Causes of Student–Staff Problems in Technical Education	Kualitatif	Solusi yang diajukan telah diimplementasikan di Sandip University. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diterapkan pendidikan berbasis hasil yang ditemukan peningkatan pada hasil dibandingkan dengan lembaga lainnya dengan pola non-OBE. Demikan juga diperlukan umpan balik dari siswa dan juga analisis pemangku kepentingan lainnya untuk mempertimbangkan akar penyebab permasalahan.
3.	Kathryn B. Newhart, Ryan WW. Holloway, Amanda S. Hering, Tzahi Y. Cath	2019	Data-Driven Performance Analyses of Wastewater Treatment Plants	Kuantitatif	SPC digunakan untuk mendeteksi adanya kesalahan dan juga mengoptimalkan waktu operasional staff yang harus hadir ditempat. Wastewater treatment plants (WWTP) menyebabkan metodologi menjadi lebih transparan sehingga mendukung metode yang lebih sederhana untuk tetap dapat ditafsirkan.
4.	Clément Dutoit, Pierre Dehombreu	2019	Statistical Process Control and Maintenance	Kuantitatif	Model yang telah dikembangkan berhasil mengidentifikasi dan membandingkan grafik kontrol yang berbeda yang dapat digunakan

	x, Edouard Riviére Lorphévre, Lucas Equeter		Policies for Continuous Production Systems Subjected to Different Failure Impact Models		untuk memonitorisasi sistem produksi.
5.	I Gusti Ayu Andika Harum Sari, Gede Mertha Sudiarta	2019	Pengendalian Kualitas Proses Produksi Kopi Arabika Pada UD. Cipta Lestari di Desa Pujungan	Kuantitatif	Pengendalian produksi sudah berjalan dengan baik walaupun masih belum optimal, dapat dilihat dari persebaran data kecacatan produk yang masih berada dalam batas yang wajar.
6.	Mario Coccia	2020	Fishbone Diagram for Technological Analysis Foresight	Kualitatif	Kerangka konseptual menunjukkan representasi visual dari faktor-faktor yang mendorong inovasi jangka panjang. Representasi visual mampu mengidentifikasi persamaan atau perbedaan inovasi dan juga menjelaskan mengapa teknologi dapat berkembang di wilayah dan periode waktu tertentu.
7.	Saeb Ragani Lamooki, Jiyeon Kang, Lora A. Cavuoto, Fadel M. Megahed, L. Allison Jones-Farmer	2020	Challenges and Opportunities for Statistical Monitoring of Gait Cycle Acceleration Observed from IMU Data for Fatigue Detection	Kuantitatif	Penelitian menerapkan teknik SPC yang menyebabkan beberapa tantangan yang berkaitan dengan statistika dan non statistik. Ukuran sampel yang lebih besar diperlukan untuk memperluas kesimpulan penelitian. Karena beberapa peserta berada dalam keadaan fisik yang baik dengan demikian periode percobaan yang lebih lama akan membantu dalam proses mengamati perubahan pada semua peserta. Alur kerja otomatis juga diperlukan untuk membedakan aktivitas yang berjalan dan tidak berjalan sebelum nantinya metode

					ini dapat diaplikasikan kedalam operasional perusahaan.
8.	Margaretha Nender, Hendrik Manossoh, Steven J. Tangkuman	2021	Analisis Perlakuan Akuntansi Produk Rusak dan Produk Cacat Dalam Perhitungan Biaya Produksi Untuk Menentukan Harga Jual Pada UD. 7 Jaya Meubel Tondano	Kuantitatif	Perusahaan telah mengalokasikan dana secara benar dalam semua elemen biaya produksi. Perhitungan biaya produksi akibat adanya produk rusak atau cacat berpengaruh dalam menentukan harga jual. Berdasarkan harga pokok produksi barang cacat yang terdapat dalam perhitungan perusahaan dapat disimpulkan bahwa harga pokok produksi tersebut mengalami peningkatan selama tiga tahun terakhir.
9.	Lugantha Perkasa	2021	Benefit Using Statistical Process Control (SPC) for Process Control in Textile Manufacturing	Kuantitatif	SPC menjadi alat yang dapat diandalkan dalam mempertahankan dan meningkatkan kualitas produk. Pada lingkungan manufaktur moderen tantangan terletak pada komputersasi dalam pengimplementasian SPC secara otomatis. Adanya metode diagnosis kesalahan yang lebih canggih akan sangat berguna bagi industri manufaktur moderen.

10.	Eulalia Skawińska, Romuald I. Zalewski	2022	Economic Impact of Temperature Control during Food Transportation – A COVID-19 Perspective	Kuantitatif	Penelitian ini berpenapat bahwa kontrol statistik proses suhu dan lain sebagainya berperan penting dalam rantai makanan dingin. Kualitas makanan dapat dipengaruhi oleh transportasi, pemrosesan, penyimpanan, dan pemeliharaan yang tidak memadai.
-----	--	------	--	-------------	---

