

Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Untuk Meningkatkan Produktivitas Di PT Jogjatex

Wahyu Hadi Sutiyono ¹, Annisa Fitria ², Hilman Adiatma ³, Widya Setiafindari ⁴
Universitas Teknologi Yogyakarta

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

Korespondensi penulis: wahyuhadisutiyono@gmail.com

Abstract. *This study aims to determine quality control at PT. JOGJATEX, find out the factors that cause product defects, find out what are the main problems that cause product damage. and provide solutions to reduce the level of product defects. PT JOGJATEX which is engaged in textile knitting. The method used in this study is the Seven Tool Seven tools method is a graphical method used to solve problems in the field of production, especially problems related to quality (Quality). These seven tools or seven basic tools were discovered and introduced for the first time by Kaoru Ishikawa in 1968 who was a figure of quality management innovation in Japan. The conclusion of this study is regarding the production defect report at the Jogjatex company. This product defect is affected by internal and external influences. These factors are basically influenced by several factors including temperature, human resources and machines. The solution taken to overcome the problem in this research is to design a room temperature detector, namely the DS18B20 Temperature Sensor.*

Keywords: *Textile; Seven Tool; Productivity*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengendalian kualitas pada PT. JOGJATEX, mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan kecacatan Produk, mengetahui apa masalah utama yang menjadi penyebab kerusakan produk. Dan juga memberikan solusi untuk mengurangi tingkat kecacatan produk. PT JOGJATEX yang bergerak dalam bidang perajutan tekstil. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Seven Tool Metode Seven tools adalah metode grafik yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam bidang produksi, terutama permasalahan yang berkaitan dengan kualitas (Mutu). Seven tools atau tujuh alat dasar ini ditemukan dan juga diperkenalkan pertama kali oleh Kaoru Ishikawa pada tahun 1968 yang merupakan tokoh inovasi manajemen mutu di Jepang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah mengenai laporan Kecacatan hasil produksi pada perusahaan Jogjatex. Kecacatan produk ini dipengaruhi oleh pengaruh internal dan eksternal. Faktor-faktor tersebut pada dasarnya dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya suhu, Sumber daya manusia dan mesin. Solusi yang diambil untuk mengatasi masalah pada penelitian ini yaitu merancang alat pendeteksi suhu ruangan yaitu Sensor Suhu DS18B20.

Kata kunci: Tekstil; Seven Tool; Produktivitas

LATAR BELAKANG

Pada saat ini dunia perusahaan sudah diwarnai dengan persaingan yang sangat ketat dimana masing-masing perusahaan berupaya mempertahankan dan mengembangkan usahanya dengan berdirinya perusahaan-perusahaan baru yang ikut serta dalam persaingan, perusahaan yang telah ada sebelumnya dituntut untuk mempertahankan pangsa pasar yang telah dikuasainya agar tidak kalah bersaing dengan perusahaan yang baru.

Untuk mempertahankan pasarnya, perusahaan harus mampu mengikuti perkembangan yang ada. Perkembangan suatu perusahaan dipengaruhi oleh banyak faktor salah satu faktornya

adalah tentang pengendalian kualitas, karena kualitas produk yang dihasilkan perusahaan merupakan salah satu faktor penting untuk mendukung keberhasilan dan kelangsungan hidup perusahaan dalam menghadapi persaingan.

Pembahasan mengenai kualitas sangat penting dalam suatu perusahaan karena fakta di lapangan menunjukkan bahwa perusahaan yang sukses dan mampu bertahan pasti memiliki program pada kualitas, karena melalui program kualitas yang baik akan dapat secara efektif menghilangkan pemborosan dan meningkatkan kemampuan perusahaan untuk bersaing.

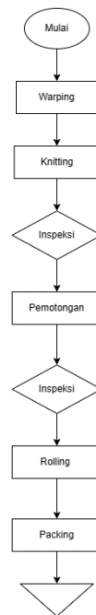
Ada banyak metode untuk menjamin kualitas dari proses produksi dalam kondisi baik dan stabil perusahaan seharusnya melakukan kegiatan pengendalian kualitas, salah satu metode pengendalian kualitas adalah dengan menggunakan metode seven tools. Seven Tools merupakan alat atau teknik pengendalian kualitas yang mudah digunakan dalam setiap jenis usaha karena metode, persyaratan keterampilan, maksud dan mekanismenya sangat sederhana dan mudah dimengerti untuk setiap latar belakang pendidikan karyawan di dalam industri.

Perusahaan tekstil PT. JOGJATEX adalah perusahaan yang memproduksi kain sebagai bahan pakaian. Selama ini PT. JOGJATEX telah melakukan pengawasan kualitas terhadap produknya, akan tetapi produksinya masih menghasilkan produk yang tidak sesuai atau cacat. Oleh karena itu sangat perlu bagi perusahaan untuk memperhatikan proses produksinya selama proses produksinya berlangsung.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis memilih judul “Pengendalian Kualitas dengan menggunakan Metode Seven Tools untuk Meningkatkan produktivitas; Studi kasus pada PT. JOGJATEX, di Yogyakarta.

METODE PENELITIAN

Urutan metodologi penelitian “Analisis Pengendalian Kualitas menggunakan Metode Seven Tool pada PT Jogjatex” dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Alur Penelitian

Dalam pengolahan data ini dengan mengamati objek secara langsung dan mengetahui apakah produk yang dihasilkan oleh perusahaan telah memenuhi standar yang telah ditetapkan. Analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode Seven Tool yang terdiri dari :

1) Diagram pareto

Membuat diagram pareto bagian yang menampilkan dua diagram sekaligus yaitu grafik balok dan grafik garis. Diagram pareto menampilkan suatu perbandingan dari masing-masing jenis data terhadap data keseluruhan. Grafik batang pada diagram pareto menunjukkan klasifikasi dan nilai data. Sementara itu grafik garis mewakili total data kumulatif.

Klasifikasi atau pembagian data tersebut diurutkan dari kiri ke kanan berdasarkan urutan ranking tertinggi hingga terendah. Ranking tertinggi artinya permasalahan atau cacat tersebut merupakan masalah yang paling besar yang harus segera diselesaikan. Sementara itu ranking terendah merupakan masalah yang cukup ringan dan tidak harus segera diselesaikan. (Rukmana, 2015)

2) Histogram

Selanjutnya adalah membuat Histogram atau diagram batang yang menunjukkan tingkat variasi pengukuran data. Histogram sebagai perangkat grafis seven tools memudahkan nilai data yang diambil pengamat dapat dibaca. Nilai data tersebut diubah kedalam bentuk distribusi, sebaran, dan bentuk pola data dari suatu proses. Dalam analisis ini histogram menampilkan karakteristik data dalam bentuk kelas-kelas atau bagian. (Rahayu, 2020)

3) Check Sheet

Analisis yang pertama adalah dengan membuat check sheet. Check sheet atau lembar pemeriksaan adalah lembar pengumpulan data yang digunakan untuk memonitoring suatu kegiatan dalam periode tertentu. Pada penelitian ini pemantauan dengan menggunakan check list dilakukan secara manual atau tertulis. Lembar pengamatan (check sheet) ini digunakan untuk mempermudah dan menyederhanakan dalam melakukan pencatatan data terhadap informasi yang diperlukan untuk penelitian. Bentuk format dari lembar pengamatan ini adalah berupa:

- a) Data yang hendak diamati
- b) Tanggal dan tempat pencatatan
- c) Jumlah atau frekuensi data dan Identitas pencatat data.

4) Diagram Fishbone

Selanjutnya adalah pembuatan diagram fishbone, alat seven tools yang berbentuk menyerupai tulang ikan untuk digunakan sebagai alat identifikasi penyebab potensial dari suatu masalah. Penggambaran diagram tulang ikan ini melalui aktivitas brainstorming antar anggota atau karyawan dengan menentukan masalah sesuai dengan kategori yang berkaitan.

Kategori masalahnya terkait dengan manusia, lingkungan, material, mesin, metode atau prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Setiap kategori tersebut mempunyai sub-sub penyebab yang perlu diuraikan melalui aktivitas brainstorming atau diskusi. (Prabowo & Wijaya, 2020)

5) Scatter Diagram

Pembuatan scatter diagram atau diagram yang menunjukkan korelasi (hubungan) dari suatu penyebab/faktor terhadap penyebab/faktor lain atau terhadap karakteristik kualitas. (Radianza & Mashabai, 2020)

Cara pembuatan scatter diagram, yaitu :

- a) Mengumpulkan data yang diinginkan dan ditabelkan.
- b) Menggambar sumbu x dan y beserta skala dan keterangannya, kemudian menggambarkan titik-titik data yang sesuai dengan tabel.

6) Stratifikasi

Kemudian membuat stratifikasi atau tabel yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kategori. Misalkan stratifikasi digunakan untuk mengklasifikasikan kecacatan suatu produk kedalam beberapa kelompok. Tabel stratifikasi ini dapat dimanfaatkan untuk

mengetahui atau melihat secara lebih terperinci pengelompokan faktor-faktor yang akan mempengaruhi karakteristik mutu.

Penguraiannya dilakukan menurut :

- a) Jenis kesalahan
- b) Penyebab kesalahan atau kerusakan
- c) Lokasi kesalahan atau kerusakan
- d) Bahan (material), hari pembuatan, unit kerja, pekerja atau pembuat, penyalur, dan lain sebagainya.

7) Control Chart

Kemudian membuat control chart, sebuah grafik atau peta dengan sepasang garis batas dan garis-garisnya disebut garis kendali (upper dan lower limits).

Pada analisis kali ini erdapat dua jenis control chart, yaitu :

- a) Grafik pengendali sifat (atribut)
- b) Grafik pengendali peubah (variable)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Seven Tools

a. Check Sheet

Tabel 1 Check sheet

Hari	produksi	defect				
		Benang Pecah	Cacat jeratan	Benang Putus	Drop Stitch	Stop Mark
1	2084	7	9	59	35	48
2	1741	5	10	53	33	45
3	2011	8	12	37	28	34
4	1672	9	11	44	41	40
5	2013	4	8	51	34	54
6	1973	4	5	50	21	40
7	1890	6	3	49	24	41
8	1666	5	5	40	22	44
9	1687	2	3	39	19	47
10	1518	7	8	47	23	42
11	1645	4	5	54	33	57
12	1817	3	6	69	36	67
13	2070	2	1	51	23	44
14	1755	4	5	45	25	48
15	2019	6	8	41	30	58
16	1955	3	4	42	25	45
17	1560	4	4	45	29	47
18	1702	3	5	41	24	45
19	1755	4	4	34	21	44
20	2475	6	7	41	28	67
21	2535	3	4	38	26	45
22	1851	5	6	40	29	63
23	1753	3	4	41	26	51
24	1563	2	3	42	19	45
25	2136	2	3	40	21	41
26	1835	3	3	36	20	46
27	2193	2	2	37	18	46
28	1863	5	7	49	28	68
29	1906	3	3	40	24	46
30	1823	5	6	49	21	54
31	1959	4	5	39	27	49
Total	58425	133	169	1383	813	1511

(Sumber : Olah data, 2023)

b. Stratification

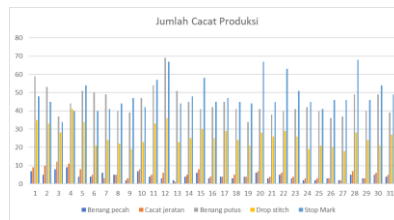
Tabel 2 Stratification

Jenis Cacat	Jumlah (Unit)
<i>Benang Pecah</i>	133
<i>Cacat Jeratan</i>	169
<i>Benang Putus</i>	1383
<i>Drop Stitch</i>	813
<i>Stop Mark</i>	1521
Total	4019

(Sumber : Olah data, 2023)

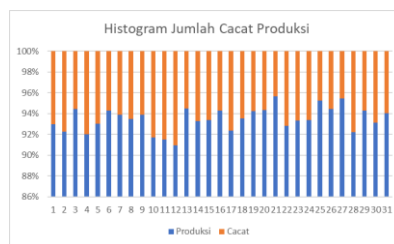
c. Histogram

Histogram digunakan sebagai alat penyaji data. Jenis cacat yang telah dikategorikan pada check sheet kemudian direkapitulasi dan disajikan ke dalam bentuk histogram. Adapun hasil histogram seperti pada Gambar dibawah ini.



Gambar 2 Histogram

(Sumber : Olah data, 2023)



Gambar 3 Histogram Jumlah cacat

(Sumber : Olah data, 2023)

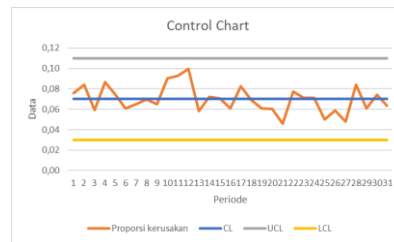
Berdasarkan hasil yang didapatkan pada histogram di atas, dapat diketahui bahwa jenis cacat yang memiliki jumlah terbanyak adalah stop mark sebanyak 0,375. Dari hasil histogram ini kemudian akan menjadi salah satu indikator dalam menentukan analisis perbaikan nantinya

d. Control Chart

Peta yang digunakan pada penelitian ini adalah peta kendali P. Adapun hasil perhitungan peta kendali P adalah sebagai berikut:

CL	UCL	LCL
0,07	0,11	0,03

Dari hasil tersebut kemudian dibuat dalam peta kendali seperti pada Gambar dibawah ini



Gambar 4 Control chart

(Sumber : Olah data, 2023)

Berdasarkan peta kendali p tampak bahwa seluruh data menunjukkan sudah dalam batas control dan telah berada dalam kondisi in statistical control, sehingga tidak perlu dilakukan revisi lagi. Karena adanya titik yang berfluktuasi dan tidak beraturan hal ini menunjukkan bahwa pengendalian kualitas untuk kain yang di produksi masih mengalami penyimpangan. Oleh sebab itu masih diperlukan analisis lebih lanjut mengapa penyimpangan ini terjadi.

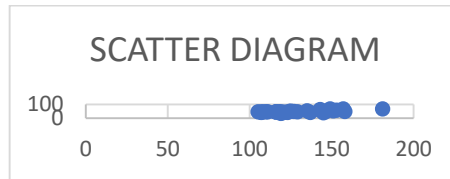
e. Scatter Diagram

Tabel 3 Data produksi dan kecacatan

No	Jumlah kecacatan	Stop Mark
1	158	48
2	146	45
3	119	34
4	145	40
5	151	54
6	120	40
7	123	41
8	116	44
9	110	47
10	137	42
11	153	57
12	181	67
13	121	44
14	127	48
15	143	58
16	119	45
17	129	47
18	118	45
19	107	44
20	149	67
21	116	45
22	143	63
23	125	51
24	111	45
25	107	41
26	108	46
27	105	46
28	157	68
29	116	46
30	135	54
31	124	49

(Sumber : Olah data, 2023)

Hasil dari pengolahan Scatter Diagram menggunakan Excel.



Gambar 5 Scatter plot Diagram

(Sumber : Olah data, 2023)

Dari bentuk grafik yang dihasilkan, maka grafik dari Scatter diagram dinyatakan memiliki hubungan Positif (korelasi Positif) yang artinya jumlah kecacatan dari Stop Mark adalah yang paling tinggi dari semua jenis kecacatan, salah satu faktor yang mengakibatkan jenis kecacatan stop mark adalah suhu mesin, oleh karena itu perlu dilakukannya perbaikan terhadap apa yang menyebabkan suhu menjadi tinggi.

a. Diagram Pareto

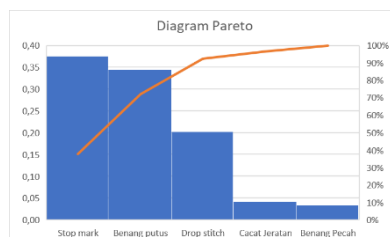
Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi faktor penyebab terjadinya cacat menggunakan diagram fishbone. Sebelum dilakukan analisis dengan menggunakan diagram fishbone, terlebih dahulu diidentifikasi cacat dominan menggunakan diagram pareto. Adapun data persentase terjadinya cacat berdasarkan jenisnya seperti pada Tabel dibawah ini:

Tabel 4 persentase kecacatan

No	Jenis cacat	Rasio	%	%komulatif
1	Benang Pecah	0,03	3,3	3
2	Cacat Jeratan	0,04	4,2	8
3	Benang putus	0,34	34,4	42
4	Drop stitch	0,20	20,2	62
5	Stop mark	0,38	37,6	100

(Sumber : Olah data, 2023)

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan hasil diagram pareto sebagai berikut :



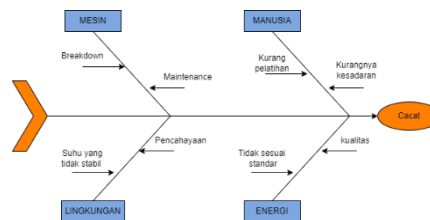
Gambar 6 Diagram pareto

(Sumber : Olah data, 2023)

Berdasarkan hasil pada diagram pareto di atas dapat dilihat bahwa jenis cacat Stop Mark 216.455 mendominasi jumlahnya. Dari jumlah total produksi, 4019 produk cacat terjadi dan 40% di antaranya adalah jenis kecacatan Stop Mark. Oleh karena itu, dari kelima jenis cacat ini kemudian dikerucutkan kembali untuk dilakukan analisis perbaikan dengan mengambil jenis cacat yang paling banyak terjadi yaitu Stop Mark. Hal ini karena untuk memfokuskan perbaikan terhadap tingkat kepentingannya.

f. Diagram Fishbone

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada diagram pareto, diketahui cacat yang paling dominan terjadi adalah pada jenis cacat Stop Mark dengan 40%. Oleh karena itu pada analisis diagram fishbone difokuskan pada jenis cacat Stop Mark untuk mengidentifikasi penyebab terjadinya cacat. Adapun hasil analisis diagram fishbone untuk jenis cacat adalah seperti pada Gambar dibawah ini:



Gambar 7 Fishbone diagram

(Sumber : Olah data, 2023)

Berdasarkan hasil analisis pada Diagram Fishbone diketahui bahwa tingginya cacat produk disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu manusia, mesin, lingkungan, dan juga Energi.

PEMBAHASAN

Data atribut yang digunakan dalam penelitian ini merupakan banyaknya produk cacat yang ada pada produk kain di PT Jogjatex. Terdapat lima jenis cacat yang menjadi karakteristik CTQ potensial, yaitu Benang pecah, Cacat jeratan, Benang putus, Drop stitch dan juga Stop mark atau stop mesin. Persentase karakteristik potensial produksi baju kerja hacinco adalah sebagai berikut :

- 1) Jenis cacat Benang pecah dengan jumlah cacat 133 kain dengan persentase 3,3% dari total jumlah produk cacat.
- 2) Jenis cacat cacat jeratan dengan jumlah cacat 169 kain dengan persentase 4,2% dari total jumlah produk cacat.
- 3) Jenis cacat Benang putus dengan jumlah cacat 1383 kain dengan persentase 34,4% dari total jumlah produk cacat.

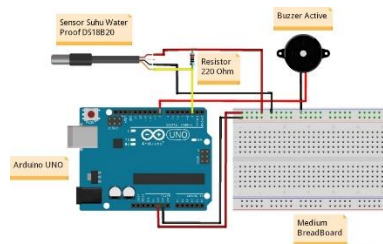
- 4) Jenis cacat Drop stitch dengan jumlah cacat 813 kain dengan persentase 20,2% dari total jumlah produk cacat.
- 5) Jenis cacat Stop mark dengan jumlah cacat 1521 kain dengan persentase 37,6% dari total jumlah produk cacat.

PERBAIKAN

Membuat atau merancang Prototype

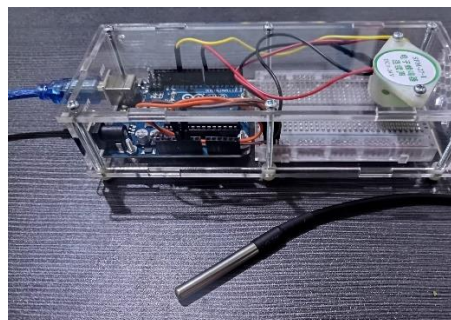
a. Sensor Suhu DS18B20

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan metode Seven Tool dapat diketahui jenis kecacatan yang paling dominan adalah Stop mark dan pada diagram fishbone diketahui penyebab kecacatan yang paling utama adalah karena suhu yang tidak normal. Pada PT Jogjatex mesin dapat bergerak atau bekerja normal Ketika suhu $24^{\circ} - 30^{\circ}$, namun karena faktor cuaca suhu pada ruang produksi sering kali tidak normal yang menyebabkan mesin produksi tidak bekerja dengan baik dan perbotensi menyebabkan kecacatan pada produk. Oleh karena itu akan dirancang alat peringatan atau sensor suhu yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan pada saat produksi juga sebagai peringatan bagi para karyawan untuk lebih memperhatikan tentang kualitas suatu produk.



Gambar 8 Sensor suhu

(Sumber : Olah data, 2023)



Gambar 9 Hasil rancangan sensor suhu DS18B20

(sumber : Olah data, 2023)

b. Poster Peringatan tentang pentingnya kualitas

Poster ini nantinya akan digunakan untuk memberi peringatan tentang pentingnya kualitas suatu produk bagi perusahaan untuk para karyawan supaya lebih berhati-hati dalam melakukan produksi kain.



Gambar 10 Poster peringatan

(Sumber : Olah data, 2023)

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Jenis cacat yang sering terjadi pada produk kain pada PT Jogjatex adalah Stop Mark atau stop mesin dengan persentase sebesar 37,6%, cacat benang putus dengan persentase sebesar 34,4%, cacat Drop stitch dengan persentase sebesar 20,2%, cacat jeratan dengan persentase sebesar 4,2% dan yang terakhir adalah cacat Benang pecah dengan persentase sebesar 23,3%. Dan dari data yang didapatkan dapat disimpulkan cacat yang paling dominan adalah jenis cacat Stop Mark atau stop mesin.
2. Dengan melakukan pengendalian dengan seven tools menggunakan peta kendali, diagram pareto dan diagram fishbone kemudian dilakukan analisa dengan menggunakan 5W + 1H didapat faktor utama penyebab terjadinya cacat produk adalah faktor cuaca yang menyebabkan suhu menjadi tidak stabil dan sumber daya manusia atau operator yang masih kurangnya kesadaran tentang pentingnya kualitas. Rencana untuk perbaikan yang dilakukan untuk meminimalkan cacat produk adalah dengan melakukan perbaikan terhadap faktor-faktor penyebab terjadinya cacat, pada mesin dan peralatan yang sering digunakan kemudian dilakukan pengecekan dan dilakukan maintenance. Untuk faktor cuaca atau suhu perlu dilakukan perhatian pada saat produksi sedang berjalan terutama pada saat suhu

sedang di bawah atau di atas rata-rata untuk itu akan dirancang alat untuk memperbaiki atau mengurangi kecacatan pada saat produksi yaitu dengan :

1. Merancang alat sensor suhu

Sensor ini digunakan untuk mendeteksi suhu pada ruang produksi dimana Ketika suhu pada ruangan sudah melewati batas normal (di bawah 24° dan di atas 30° alarm tersebut akan otomatis berbunyi untuk memberi peringatan kepada operator untuk waspada dan mengawasi jalannya mesin dan jika perlu stop mesin untuk meminimalisis penyebab kecacatan pada kain.

2. Poster

Poster ini berisi tentang bagaimana pentingnya kualitas pada suatu produk bagi perusahaan untuk memperingati para operator agar lebih memperhatikan tentang kualitas suatu produk dan supaya para operator lebih berhati-hati Ketika sedang mengoperasikan suatu mesin produksi.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Bakhtiar, S., Tahir, S., & Hasni, A. R. (2013). *Analisa Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC)*. Malikussaleh Industrial Engineering Journal Vol.2 No.1.
- [2] Nurhayati, E. (2018). Strategi Peningkatan Produktivitas Untuk Mencapai Target Produktivitas Dan Efisiensi Perusahaan. *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa*, 2(1), 62–69.
- [3] Nurkholiq, A., Saryono, O., & Setiawan, I. (2019). *Analisis pengendalian kualitas (quality control) dalam meningkatkan kualitas produk*. Fakultas Ekonomi Universitas Galuh Ciamis. *Jurnal ekonologi Ilmu Manajemen*. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonologi>.
- [4] Nurhayati, E. (2018). Strategi Peningkatan Produktivitas Untuk Mencapai Target Produktivitas Dan Efisiensi Perusahaan. *Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa*, 2(1), 62–69.
- [5] Prabowo, R., & Wijaya, S. (2020). Integrasi New Seven Tools dan TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) untuk Pengendalian Kualitas Produk Kran (Studi Kasus: PT. Ever Age Valves Metals – Wringinanom, Gresik). *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 22–30. <https://doi.org/10.25105/jti.v10i1.8386>
- [6] Radianza, J., & Mashabai, I. (2020). Analisa Pengendalian Kualitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Seven Tools Quality Di PT. Borsya Cipta Communica. *JITSA Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, 1(1), 17–21. <https://jurnal.uts.ac.id/index.php/jitsa/article/view/583>
- [7] Rahayu, P., & Bernik, M. (2020). Peningkatan Pengendalian Kualitas Produk Roti dengan Metode Six Sigma Menggunakan New & Old 7 Tools. *Jurnal Bisnis & Kewirausahaan*, 16(2), 1–9.

- [8] Ratnadi, & Suprianto, E. (2016). *Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) Dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk, Program Studi Teknik & Manajemen Pembekalan Fakultas Teknik Universitas Nurtanio Bandung*. INDEPT, Vol. 6, No. 2.
- [9] S, ASTUTI. (2013). *Pengaruh Kinerja Sosial Dan Kinerja Lingkungan Terhadap Kinerja Keuangan Perusahaan (Studi Empiris Pada Perusahaan Pertambangan Dan Infrastruktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2009-2011)*. Skripsi. Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Hasanuddin: Makasar.
- [10] Sari, I. A., & Bernik, M. (2018). Penggunaan New and Old Seven Tools Dalam Penerapan Six Sigma Pada Pengendalian Kualitas Produk Stay Headrest. *E-Mabis: Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis*, 19(1). <https://doi.org/10.29103/e-mabis.v19i1.274>.
- [11] Wicaksono, N. A. (2018). *Pengendalian Kualitas Produk Baju Kerja Perawat Untuk Meminimalisir Jumlah Produk Cacat Dengan Metode Seven Tools (Studi Kasus CV. Laras Mitra Sejati) Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia*. 12522281, 1–78.
- [12] Windarti, T. (2014). Pengendalian Kualitas Untuk Meminimasi Produk Cacat Pada Proses Produksi Besi Beton. *J@Ti Undip : Jurnal Teknik Industri*, 9(3), 173–180. <https://doi.org/10.12777/jati.9.3.173-180>
- [13] Wisnubroto, P., & Rukmana, A. (2015). Pengendalian Kualitas Produk Dengan Pendekatan Six Sigma Dan Analisis Kaizen Serta New Seven Tools Sebagai Usaha Pengurangan Kecacatan Produk. *Jurnal Teknologi*, 8(1), 65–74.