

ANALISIS $\bar{X}$ -R CHART KASUS PENGENDALIAN KUALITAS DI PRODUKSI KONVEKSI ASILLA COLLECTION

Edi Kurniawan ¹⁾, Fahriza Nurul Azizah ²⁾, Ahmad Zidane ³⁾,
Alya Rahma Fitriana ⁴⁾, Amanda Nur Fathimah ⁵⁾, Fathul Arifin ⁶⁾
^{1,2,3,4,5,6)} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang
Email: edikurniawan170820@gmail.com

Abstrak, Konveksi Asilla Collection menghasilkan berbagai produk seperti boneka, kasur, bantal, dan guling. Kegiatan produksi, konveksi ini masih menggunakan tenaga manusia. Hasil dari proses produksi usaha ini memiliki persoalan tidak konstannya jumlah produk yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapabilitas proses usaha Konveksi, dengan menggunakan diagram kendali data yang mempunyai karakteristik berdimensi kontinu, disebut peta kendali $\bar{X}$ dan R. Penelitian ini menggunakan dua metodeologi yaitu Peta $\bar{X}$ dan R dan 5W+1H ditambah dengan diagram *fishbone* untuk penarikan kesimpulan. Terdapat 4 sampel yang diambil, $x_1 = 100$, $x_2 = 100$, $x_3 = 100$, dan $x_4 = 100$. Setelah dilakukannya perhitungan peta $\bar{X}$ dan R didapatkan indeks ukuran kerja proses produksi, dengan nilai $C_p=0,34$ dan $C_{pk}=-0,0375$. Dampak dari penelitian ini adalah kita dapat mengetahui kinerja Konveksi Asilla Collection, dimana konveksi Asilla Collection kinerja prosesnya tergolong rendah dan tidak memenuhi kriteria proses. Perbaikan bagian dilakukan dengan penjadwalan On/Off untuk mengatasi kemampuan proses produksi.

Kata Kunci: Pengendalian kualitas, Peta kendali variabel, $\bar{X}$ -R Chart, Kapabilitas proses.

PENDAHULUAN

Kualitas berarti memenuhi kebutuhan dan kepuasan pelanggan. Kualitas Barang adalah kemampuan Barang Untuk memenuhi kewajibannya, antara lain: keandalan, daya tahan, akurasi, kemudahan penggunaan dan perbaikan produk. Peningkatan kualitas sering terjadi perubahan dalam aspek tertentu dari sistem garansi kualitas seperti penggunaan prosedur kontrol proses statistik (Arinda, Mustafid, & Mukid, 2016). Bisnis konveksi merupakan salah satu bisnis terpopuler dengan peluang bisnis yang terus berkembang di Indonesia. Industri konveksi membutuhkan presisi, fokus, akurasi, dan keterampilan, yang membuat produk yang dihasilkan tidak rentan terhadap kesalahan dan memastikan kualitas produk. Kualitas merupakan unsur kepuasan konsumen yang paling mendasar, dan sudah sewajarnya perusahaan harus memperhatikan kualitas pada saat pembuatan produk, dengan tujuan agar keinginan konsumen terpenuhi oleh perusahaan. (Andespa, 2020).

Konveksi Asilla Collection berdiri kurang lebih sejak tahun 2014 sampai saat ini, pada awal pembentukannya, perusahaan konveksi Asilla Collection dibuat di

belakang rumah pemilik dan sempat berpindah beberapa kali ke beberapa wilayah yang ada di daerah Cikampek. Pada saat ini usaha Konveksi Asilla Collection terletak di dalam sebuah gang perkampungan daerah Kebon Buah Sukajadi, Cikampek Barat, Kecamatan Cikampek, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41373. Pendiri dari perusahaan Konveksi Asilla Collection tersebut adalah Bapak Apip.

Perusahaan konveksi ini memiliki 25 karyawan. Konveksi Asilla Collection membuat beberapa produk seperti boneka, kasur, bantal, dan guling. Dalam proses pembuatannya menggunakan beberapa bahan seperti silikon, *das wol*, dan busa. Adapun urutan produksi yang dilakukan dari bahan mentah sampai menjadi produk yang siap didistribusikan meliputi proses dasar pembuatan pola, pembordelan, penjahitan, kecocokan, *finishing*, dan *packing*. Di bawah ini adalah bahan-bahan yang digunakan untuk membuat boneka, kasur, bantal dan guling. yang tertera pada Gambar 1, di antaranya sebagai berikut;



Gambar 1. Bahan-bahan yang Digunakan
Sumber: (Konveksi Asilla Collection, 2022)

Dalam melakukan proses produksi, perusahaan konveksi ini masih menggunakan tenaga manusia yang dibantu dengan mesin jahit untuk proses pengerjaan penjahitan produk. Barang yang sudah jadi akan dipasarkan ke beberapa kota, seperti Bekasi dan Bogor. Pada saat proses produksi, biasanya terdapat produk yang gagal dan kurang sesuai dengan yang seharusnya, tindakan yang dilakukan oleh konveksi ini adalah melakukan *repair* produk secara langsung apabila pada proses pencocokan terdapat hal yang kurang sesuai dengan permintaan produk sehingga tidak ada produk yang dibuang. Adapun target pembuatan produk dalam tempo waktu 1 (satu) hari adalah tetap. Namun untuk jumlah produksi selama 1 (satu) hari tidak menentu, hal tersebut dikarenakan terkadang pegawai yang masuk tidak seluruhnya 25 orang.

Tujuan dari dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui pengendalian kualitas jumlah produksi di Konveksi Asilla Collection. Dimana Konveksi Asilla Collection belum mengetahui seberapa baik atau buruknya kualitas produk yang dihasilkannya, jadi dalam penelitian ini bertujuan mengetahui kualitas produk yang dihasilkan oleh konveksi tersebut menggunakan Peta $\bar{X}$ -R dan alat bantu lainnya seperti *Fishbone Diagram*, Teknik 5W+1H, *Microsoft Excel* (membantu perhitungan), dan sebagainya.

Literature Review

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Iswandi Idris, et al. (2016) dengan judul penelitian “Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode *Seven Tools*”, Fakultas

Teknik, program studi Teknik Industri Universitas Sains Malaysia. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa proses pengendalian kualitas produksi. Berdasarkan analisa hasil terhadap perhitungan dengan menggunakan peta kontrol, dapat diambil kesimpulan bahwa selama 20 kali pengamatan, nilai garis tengah (*central line*) sebesar 3, nilai batas kontrol atas (UCL) sebesar 5,6 dan nilai batas kontrol bawah (LCL) sebesar 0,32. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan peta kontrol, maka dapat diketahui bahwa tidak adanya variasi proses yang berada diluar batas pengendalian (*Out of Control*) atau dapat dikatakan proses masih berada dalam batas pengendalian (*In Control*). Faktor lainnya seperti keadaan lingkungan dapat berpengaruh dalam menentukan jumlah produk cacat pada produksi tempe.

Lalu ada penelitian yang dilakukan oleh Yoga Nur Ashry, et al (2021) dengan judul penelitian “Usulan Perbaikan Kualitas Produk Benang *Combed* Dengan Metode Statistik Peta Kendali $\bar{X}$ dan R”. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menganalisis pengendalian kualitas produksi. Dengan menggunakan peta kendali $\bar{X}$ dan R dapat disimpulkan dalam pengukuran kualitas produksi benang *Combed* 40s dilakukan pada 4 kriteria perhitungan yaitu Nomor benang (Ne), Puntiran benang (TPI), Kekuatan (*Strength*), dan Ketidakrataan (*Unster*). Berdasarkan hasil yang didapatkan diketahui bahwa standar yang ditetapkan perusahaan dengan hasil perhitungan yang didapatkan masih terdapat selisih yang signifikan.

Kemudian, ada penelitian lain yang dilakukan oleh Gunawan Tanjung, et al. (2019) dengan judul “Pengendalian Kualitas Produksi Film Biaxially Oriented Polypropylene (BOPP) di PT. Trias Sentosa Tbk, Menggunakan Grafik Kendali *Fuzzy* $\bar{X}$ -R”. Penelitian ini menganalisa karakteristik kualitas dari produk BOPP menggunakan peta kendali $\bar{X}$ -R dan peta kendali yang berdasarkan pada *fuzzy* $\bar{X}$ -R. Selanjutnya dengan berdasarkan pada *fuzzy* $\bar{X}$ -R akan ditinjau kapabilitas proses pada setiap karakteristik kualitas. Perhitungan dengan berdasarkan pada metode *fuzzy* mendapatkan alpha ($\alpha = 0,65$) yang lebih sesuai digunakan

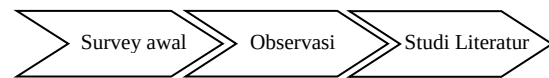
apabila terdapat kesamaran atau pengamatan pada sisi yang berbeda dikarenakan lebih informatif. Selanjutnya untuk kapabilitas proses pada setiap karakteristik kualitas telah berada pada batas mampu atau memuaskan, kecuali pada karakteristik *stiffness* yang memiliki kapabilitas kurang baik sehingga peneliti menyarankan untuk dilakukan perbaikan atau peninjauan kembali.

Setelah itu ada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Debrina Puspita Andriani, et al. (2019) dengan judul penelitian “Analisis Pengendalian Kualitas *Mesh Size Distribution* pada Kristal *Monosodium Glutamat* (MSG) dengan *Statistical Quality Control*”. Penelitian ini menggunakan pendekatan *statistical quality control*. Hasil dari penggunaan peta kendali variabel menunjukkan terdapat data yang berada di luar batas atas dan bawah peta kendali atau dapat dikatakan kurang sesuai. Berdasarkan analisa pada kemampuan proses, didapatkan C_p sebesar 1,1545 dan 0,275 serta indeks kemampuan proses mendapatkan nilai C_{pk} sebesar 0,513 dan 0,126. Hasil dari penelitian ini termasuk rendah sehingga diperlukan perbaikan terhadap produk ataupun proses untuk dapat meningkatkan kualitas produk.

Dan terakhir, ada penelitian yang dilakukan oleh Yasmin (2019) dengan judul penelitian “Pengendalian Kualitas Proses Produksi CPO Dengan Menggunakan Metode Peta Kendali $\bar{X}$ -R di PT. PN VII (Persero) Sungai Niru Muara Enim”. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kualitas dari proses produksi CPO dengan melakukan perhitungan menggunakan peta kendali $\bar{X}$ -R. Hasil yang didapatkan setelah dilakukan pengendalian terhadap peta $\bar{X}$ -R yaitu nilai CL untuk peta kendali R sebesar 7,00 dan CL untuk peta kendali $\bar{X}$ sebesar 11,22, dimana persentase produk yang gagal maksimal 42,24 dengan *range* tertinggi 13,05 dan tingginya kadar ALB dapat dipengaruhi oleh faktor *material* dan lingkungan.

METODE

Gambar 2 di bawah ini merupakan alur (*flowchart*) dari penelitian yang dilakukan sebagaimana yang telah diarahkan oleh pembimbing, di antaranya sebagai berikut;



Gambar 2. *Flowchart* Penelitian

Dalam tahap survey awal, peneliti melakukan penentuan objek penelitian yang berfokus pada jenis usaha UMKM. Hasil dari tahap ini, yaitu terpilihnya UMKM Konveksi Asilla Collection. Kemudian, peneliti melakukan observasi terhadap objek dengan melakukan tahapan wawancara untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada usaha tersebut serta pengambilan data yang dilakukan dengan metode 5W + 1H untuk menunjang proses penelitian selanjutnya.

Dalam tahapan studi literatur, peneliti melakukan pemilihan metode untuk pengujian data yang telah didapatkan pada tahapan sebelumnya. Dari hasil studi literatur, metode pengujian menggunakan peta kendali $\bar{X}$ dan R dengan bantuan *software Ms. Excel*, dan analisa menggunakan *fishbone diagram*.

Di bawah ini disajikan dalam Tabel 1 mengenai analisis 5W+1H mengenai penelitian yang telah dibuat, di antaranya sebagai berikut;

Tabel 1. Analisis 5W+1H

Waktu Terjadi (When)	Ketika proses produksi berlangsung
Defect Terjadi (What)	Tidak tercapai target produksi
Defect Terjadi (Where)	Terjadi pada proses produksi
Penyebab (Why)	Dikarenakan kurangnya kedisiplinan karyawan (manusia)
Penanggung jawab (Who)	Konsisten waktu masuk para karyawan
Perbaikan (How)	Pembentukan jadwal kerja yang sesuai dan pendisiplinan

Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Untuk pengujian data, peneliti memilih menggunakan peta kendali $\bar{X}$ dan R. Peta kendali $\bar{X}$ dan R dapat berfungsi untuk memantau proses yang memiliki karakteristik berdimensi kontinyu, sehingga dapat disebut sebagai diagram kendali untuk

data variabel. Diagram kendali $\bar{X}$ menggambarkan tentang perubahan yang terjadi dalam ukuran titik pusat atau rata-rata dari proses. Sedangkan diagram kendali R (*range*) menggambarkan perubahan yang terjadi pada ukuran variasi atau perubahan homogenitas produk yang dihasilkan suatu proses. Peta $\bar{X}$ dan R merupakan peta kendali rerata *sub-group* dan *range sub-group*. Berikut ini merupakan langkah-langkah pembuatan Peta $\bar{X}$ dan R, di antaranya;

1. Dilakukan pengukuran *sub-group* dengan ($n = 3, 4, 5, \dots$),
2. Tentukan banyaknya *sub-group* ($k \geq 20$ *sub-group*),
3. Mencari nilai rata-rata dari setiap *sub-group*, yaitu $\bar{X}$,

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana pada Persamaan (1) di atas dapat dijabarkan bahwa $\bar{X}$ adalah rata-rata data, $\sum X$ adalah jumlah data yang diketahui, dan N adalah banyaknya data.

4. Menemukan rata-rata dari semua X, yaitu $\bar{\bar{X}}$, sebagai garis tengah peta kendali $\bar{X}$,

$$CL = \bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{N} \dots\dots\dots(2)$$

Pada Persamaan (2) di atas dapat dijabarkan bahwa CL adalah *center line* atau garis tengah, $\bar{\bar{X}}$ adalah rata-rata dari $\bar{X}$.

5. Langkah selanjutnya dilakukan penentuan nilai selisih antara data terbesar dan terkecil dari masing-masing subgrup yaitu *range* (R),

$$R = X_{imax} - X_{imin} \dots\dots\dots(3)$$

Dapat dilihat pada Persamaan (3) di atas bahwasannya X_{imax} merupakan data terbesar, X_{imin} adalah data terkecil.

6. Kemudian, nilai rata-rata (*mean*) dari seluruh R didapatkan, yaitu $\bar{R}$ yang merupakan garis tengah dari peta kendali (R),

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{N} \dots\dots\dots(4)$$

Pada Persamaan (4) di atas dapat dijelaskan dengan $\bar{R}$ adalah rata-rata

nilai *range* dan $\sum R$ adalah jumlah *range* keseluruhan.

7. Setelah itu dilakukan pencarian *limit* kendali pada peta kendali $\bar{X}$, untuk melihat batas atas dan bawah dari data yang dihitung,

$$UCL = \bar{\bar{X}} + (A2 \cdot \bar{R}) \dots\dots\dots(5)$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - (A2 \cdot \bar{R}) \dots\dots\dots(6)$$

Berdasarkan Persamaan (5) dan (6) dapat dijabarkan bahwa UCL merupakan batas kendali atas dan LCL merupakan batas kendali bawah. Untuk menentukan A2 digunakan rumus $\frac{3}{d_2 \sqrt{n}}$.

8. Lakukan perhitungan *limit* kendali pada peta kendali R

$$UCL = D4 \cdot \bar{R} \dots\dots\dots(7)$$

$$LCL = D3 \cdot \bar{R} \dots\dots\dots(8)$$

9. Kemudian, kelompokkan data $\bar{X}$ dan R pada peta kendali $\bar{X}$ dan R serta amati apakah data tersebut berada dalam pengendalian atau tidak,

10. Lakukan pula perhitungan indeks Kapabilitas Proses (Cp)

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6\sigma} \dots\dots\dots(9)$$

dimana:

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

Dengan tolak ukur penilaian jika Cp lebih dari 1,33 ($Cp > 1,33$) maka kapabilitas proses dikatakan sangat baik, kemudian jika Cp lebih dari sama dengan 1,00 dan kurang dari sama dengan 1,33 ($1,00 \leq Cp \leq 1,33$) maka kapabilitas proses dinyatakan baik, dan jika Cp kurang dari 1,00 ($Cp < 1,00$) maka kapabilitas proses dinyatakan rendah.

11. Hitung indeks Cpk

$$Cpk = \text{Minimum} \{CPU; CPL\}$$

dimana

$$CPU = \frac{USL - \bar{X}}{3S} \dots\dots\dots(10)$$

$$CPL = \frac{\bar{X} - LSL}{3S} \dots\dots\dots(11)$$

Dengan tolak ukur penilaian jika Cpk = Cp; maka terjadi proses di tengah, jika Cpk = 1; maka proses penghasilan produk yang sesuai dengan standar, dan jika Cpk < 1, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai

dengan standar, Kondisi ideal: $C_p > 1,33$ dan $C_p = C_{pk}$.

Berikut di bawah ini disajikan dalam Tabel 2, tabel konstanta peta kendali variabel, di antaranya;

Tabel 2. konstanta Peta Kendali Variabel

Subgroup Size	A2	d2	D3	D4
2	1.880	1.128	-	3.268
3	1.023	1.693	-	2.574
4	0.729	2.059	-	2.282
5	0.577	2.326	-	2.114
6	0.483	2.534	-	2.004
7	0.419	2.704	0.076	1.924
8	0.373	2.847	0.136	1.864
9	0.337	2.970	0.184	1.816
10	0.308	3.078	0.223	1.777
11	0.285	3.173	0.256	1.744
12	0.266	3.258	0.283	0.717
13	0.249	3.336	0.307	1.693
14	0.235	3.407	0.328	1.672
15	0.223	3.472	0.347	1.653
16	0.212	3.532	0.363	1.637
17	0.203	3.588	0.378	1.622
18	0.194	3.640	0.391	1.608
19	0.187	3.689	0.403	1.597
20	0.180	3.735	0.415	1.585
21	0.173	3.778	0.425	1.575
22	0.167	3.819	0.434	1.566
23	0.162	3.858	0.443	1.557
24	0.157	3.895	0.451	1.548
25	0.153	3.931	0.459	1.541

Sumber : (Hutomo, 2018)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada konveksi Asilla Collection sampel yang didapatkan setiap harinya bersifat konstan atau tidak berubah, yaitu sebanyak maksimal 100 produk untuk boneka, kasur, bantal, dan guling. Apabila telah memenuhi target per-hari, maka produksi akan dihentikan. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara serta meminta data pada pemilik konveksi, hal tersebut dikarenakan tidak cukupnya waktu untuk melakukan pengamatan secara langsung. Berikut merupakan sampel data disajikan dalam Tabel 3 yang telah di peroleh selama satu bulan terakhir;

Tabel 3. Hasil Produksi Selama Satu Bulan Terakhir (Satuan ?)

Batch	Sampel (Pcs)			
	X1	X2	X3	X4
1	97	97	99	100
2	100	100	97	100
3	99	100	97	100
4	99	99	100	100
5	88	88	89	86
6	100	97	100	98
7	99	100	97	97
8	100	100	100	100
9	100	98	97	98
10	97	100	99	97
11	89	90	87	89
12	99	100	99	98
13	100	98	100	100
14	99	97	99	98
15	98	97	100	98
16	98	97	99	98
17	86	89	86	89
18	99	97	97	98
19	99	98	97	100
20	100	97	99	98
21	100	98	98	98
22	97	100	100	98
23	87	86	87	86
24	99	100	97	98
25	100	97	98	100
26	99	97	99	97

Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Berdasarkan tabel di atas, didapat 4 sampel; X1 yaitu sampel untuk produk boneka, X2 yaitu sampel untuk produk kasur, X3 yaitu sampel untuk produk bantal, dan X4 yaitu sampel untuk produk guling.

Metode statistika yang digunakan untuk menganalisis dan menguji data adalah menggunakan peta kendali ($\bar{X}$) dan (R) atau peta kendalai rata-rata dan jarak. Pada Tabel 4 di bawah ini merupakan rincian perhitungan tahap demi tahap yang harus dilakukan dalam pengerjaan menggunakan Peta Kendali $\bar{X}$ dan R, di antaranya sebagai berikut;

Tabel 4. Data Perhitungan Peta Kendali $\bar{X}$ dan R Satu Bulan Terakhir

No	Sampel				$\bar{X}$	R	USL	LSL
	X1	X2	X3	X4				
1	97	97	99	100	98,25	3	100	97
2	100	100	97	100	99,25	3	100	97
3	99	100	97	100	99	3	100	97
4	99	99	100	100	99,5	1	100	99
5	88	88	89	86	87,75	3	89	86
6	100	97	100	98	98,75	3	100	97
7	99	100	97	97	98,25	3	100	97
8	100	100	100	100	100	0	100	100
9	100	98	97	98	98,25	3	100	97
10	97	100	99	97	98,25	3	100	97
11	89	90	87	89	88,75	3	90	87
12	99	100	99	98	99	2	100	98
13	100	98	100	100	99,5	2	100	98
14	99	97	99	98	98,25	2	99	97
15	98	97	100	98	98,25	3	100	97
16	98	97	99	98	98	2	99	97
17	86	89	86	89	87,5	3	89	86
18	99	97	97	98	97,75	2	99	97
19	99	98	97	100	98,5	3	100	97
20	100	97	99	98	98,5	3	100	97
21	100	98	98	98	98,5	2	100	98
22	97	100	100	98	98,75	3	100	97
23	87	86	87	86	86,5	1	87	86
24	99	100	97	98	98,5	3	100	97
25	100	97	98	100	98,75	3	100	97
26	99	97	99	97	98	2	99	97
Jumlah					2520,25	64		

Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Setelah dilakukan perhitungan di atas, selanjutnya menghitung $\bar{X}$ double-bar dan R bar dengan rumus berikut;

$$\bar{\bar{X}} = \frac{2520,25}{26} = 96,93$$

$$\bar{R} = \frac{64}{26} = 2,46$$

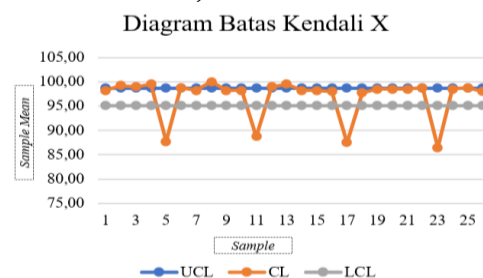
Setelah nilai $\bar{X}$ double-bar dan R bar sudah diketahui, yaitu 96,93 dan 2,46 maka langkah selanjutnya yaitu mencari batas peta kendali $\bar{X}$.

$$\begin{aligned} UCL &= \bar{\bar{X}} + A_2 \cdot \bar{R} \\ &= 96,93 + 0,729 \times 2,46 \\ &= 98,73 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} LCL &= \bar{\bar{X}} - A_2 \cdot \bar{R} \\ &= 96,93 - 0,729 \times 2,46 \\ &= 95,14 \end{aligned}$$

Setelah didapatkan nilai UCL dan LCL, maka dapat dicari data yang melebihi

atau kurang dari batas seperti yang akan diuraikan pada diagram yang terdapat dalam Gambar 3 berikut;

Gambar 3. Diagram Peta Kendali $\bar{X}$
Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Berdasarkan diagram di atas, terdapat 13 titik yang melebihi atau kurang dari batas atas dan bawah, yaitu data ke 2, 3, 4, 5, 6, 8, 11, 12, 13, 17, 22, 23, dan 25. Maka perlu adanya perubahan terhadap peta kendali $\bar{X}$.

Pada perhitungan sebelumnya telah diketahui bahwa nilai dari $\bar{R}$ adalah 2,46 maka dapat dicari batas kendali peta R dengan cara berikut;

$$UCL = D4. \bar{R}$$

$$= (2,282)(2,46)$$

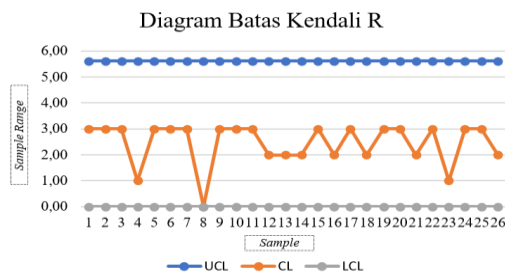
$$= 5,62$$

$$LCL = D3. \bar{R}$$

$$= (0)(2,46)$$

$$= 0$$

Setelah didapatkan nilai UCL dan LCL dari peta R, maka dapat dicari data yang lebih dari atau kurang dari batas kendali, yang akan dipaparkan dalam Gambar 4 berikut;



Gambar 4. Diagram Peta Kendali R
Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Berdasarkan diagram yang tertera pada Gambar 4, tidak terdapat data yang lebih dari atau kurang dari batas yang telah ditentukan, maka peta kendali R tidak perlu adanya revisi.

Tabel 5. Revisi Peta Kendali $\bar{X}$

No	Sampel				X bar
	X1	X2	X3	X4	
1	97	97	99	100	98,25
7	99	100	97	97	98,25
9	100	98	97	98	98,25
10	97	100	99	97	98,25
14	99	97	99	98	98,25
15	98	97	100	98	98,25
16	98	97	99	98	98,00
18	99	97	97	98	97,75
19	99	98	97	100	98,50
20	100	97	99	98	98,50
21	100	98	98	98	98,50
24	99	100	97	98	98,50
26	99	97	99	97	98,00
Jumlah					1277,25

Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Data pada peta $\bar{X}$ direvisi dengan cara menghilangkan data-data yang melebihi atau kurang dari batas, seperti yang tertera dalam Tabel 5. Setelah dilakukan perhitungan, selanjutnya menghitung $\bar{X}$ double-bar dan R bar dengan rumus berikut;

$$\bar{\bar{X}} = \frac{1277,25}{13} = 98,25$$

$$\bar{R} = \frac{34}{13} = 2,62$$

Setelah nilai $\bar{X}$ double-bar dan R bar sudah diketahui, yaitu 98,25 dan 2,62 maka langkah selanjutnya yaitu mencari batas peta kendali $\bar{X}$.

$$UCL = \bar{\bar{X}} + A_2. \bar{R}$$

$$= 98,25 + 0,729 \times 2,62$$

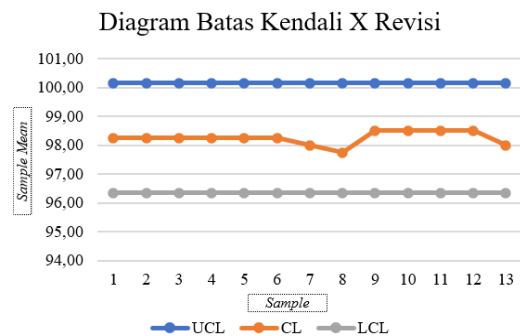
$$= 100,16$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - A_2. \bar{R}$$

$$= 98,25 - 0,729 \times 2,62$$

$$= 96,34$$

Setelah didapatkan nilai UCL dan LCL, maka dapat dicari nilai data yang melebihi atau kurang dari batas seperti yang akan diuraikan pada Gambar 5 berikut;



Gambar 5. Diagram Peta Kendali $\bar{X}$ Revisi
Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Berdasarkan Gambar 5, sudah tidak ada titik yang melebihi atau kurang dari UCL dan LCL, maka dapat dilanjutkan ke perhitungan mencari Ratio Kapabilitas Proses (CP). Untuk mencari nilai Ratio Kapabilitas Proses diperlukan langkah-langkah sebagai berikut, di antaranya;

$$CP = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

Dimana untuk mencari nilai dari σ adalah

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2} = \frac{2,46}{2,059} = 1,196$$

Untuk mengetahui nilai CP dapat diselesaikan dengan;

$$CP = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

$$CP = \frac{98,12 - 95,65}{6(1,196)} = 0,34$$

Dapat disimpulkan bahwa nilai $CP < 1,00$ maka kapabilitas proses tergolong rendah.

Untuk menentukan CPU dan CPL digunakan penyelesaian sebagai berikut;

$$CPU = \frac{USL - \bar{X}}{3\sigma} = \frac{98,12 - 98,25}{3(1,196)} = -0,0375$$

Dapat dilihat bahwasannya CPU tidak memiliki kriteria $CPU \geq 1,00$; maka proses disebut kurang baik.

$$CPL = \frac{\bar{X} - LSL}{3\sigma} = \frac{98,25 - 95,65}{3(1,196)} = 0,7239$$

Dapat dilihat bahwasannya $CPL < 1,00$; maka proses disebut kurang baik

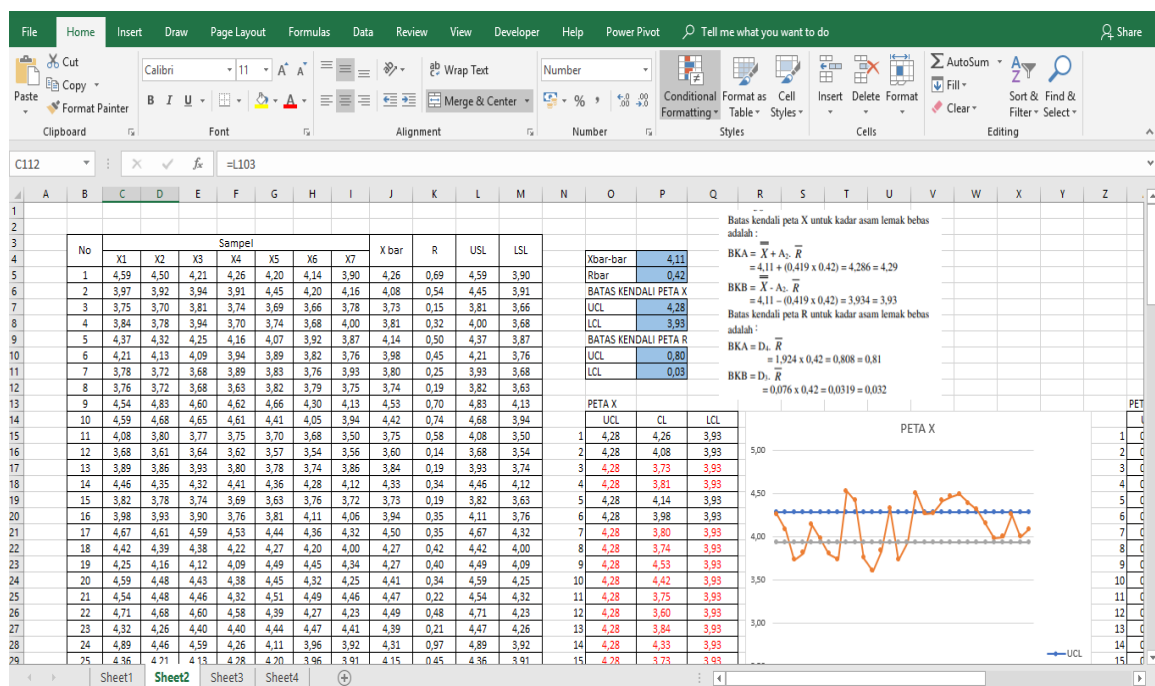
Untuk menentukan Indeks Kemampuan Proses digunakan rumus berikut sebagai penyelesaiannya, di antaranya;

$$CPK = \min \left[\frac{USL - \bar{X}}{3\sigma}, \frac{\bar{X} - LSL}{3\sigma} \right] = \min [CPU, CPL]$$

$$CPK = \min [-0,0375; 0,7239]$$

$$CPK = -0,0375$$

Selain menghitung menggunakan perhitungan manual, peneliti juga menggunakan *Software Microsoft Excel* untuk menentukan kebenaran dari hasil perhitungan. *Software Microsoft Excel* seringkali dipakai pada penelitian sebagai alat pendukung untuk perhitungan atau pembuatan tabel dan grafik. *Microsoft Excel* adalah program perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk membuat, mengedit, mengurutkan, menganalisa, meringkas data, dan lainnya.



Gambar 6. Hasil Perhitungan Excel
Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Pada *Microsoft Excel*, digunakan beberapa rumus untuk melakukan perhitungan. Rumus yang digunakan dalam penelitian ini seperti; *SUM(...;...)* untuk menjumlahkan data, *AVERAGE(...;...)* untuk mencari *mean*, *MAX(...;...)* untuk mencari nilai nilai teratas, *MIN(...;...)* untuk mencari nilai terendah, *(...*...)* untuk operasi perkalian, *(.../...)* untuk operasi pembagian, *(...+...)* untuk operasi penjumlahan, *(...-...)*

untuk operasi pengurangan, dan rumus lainnya.

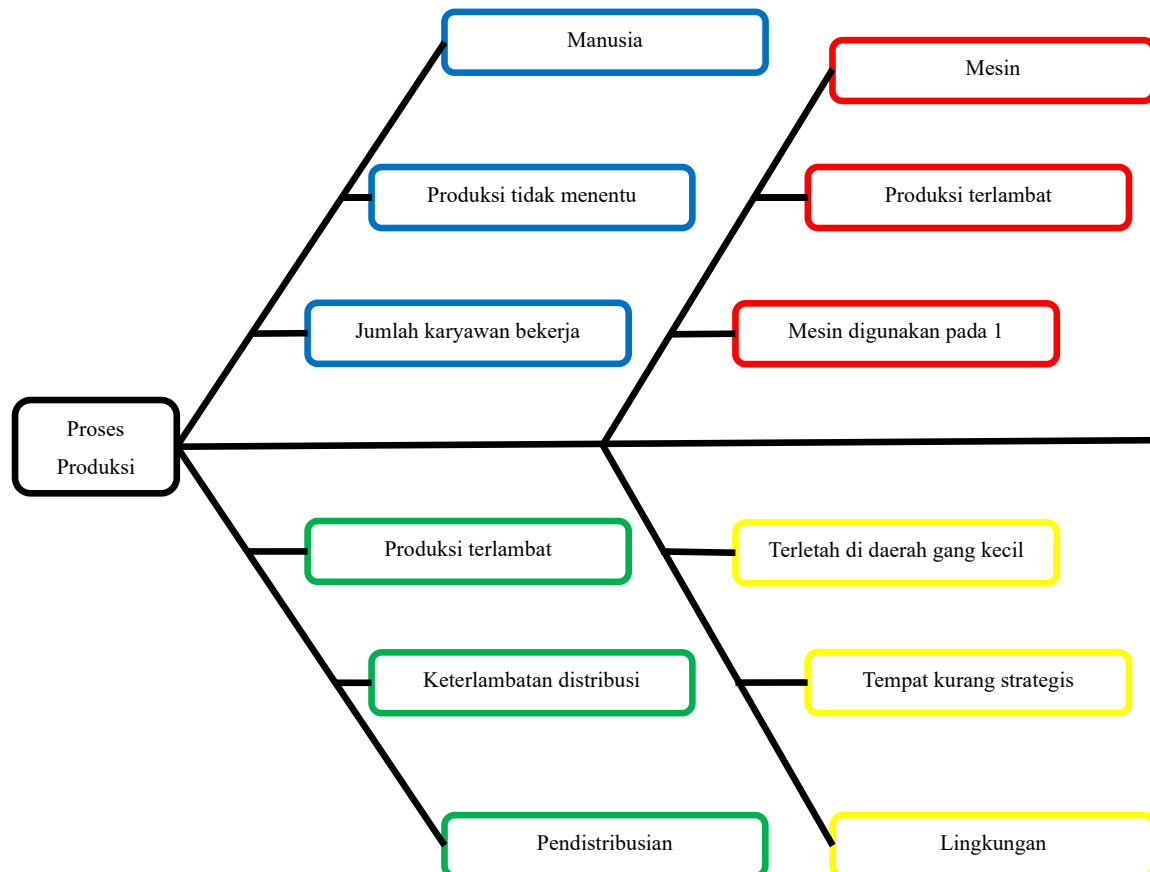
Diagram tulang ikan (disebut juga diagram *Ishikawa* atau diagram sebab-akibat) adalah teknik grafis untuk menampilkan beberapa penyebab dari suatu peristiwa atau fenomena tertentu (Coccia, 2018). Secara khusus, diagram tulang ikan (berbentuk mirip dengan kerangka ikan) merupakan alat yang biasa digunakan untuk analisis sebab

dan akibat untuk menjelaskan interaksi penyebab yang kompleks untuk masalah ataupun peristiwa tertentu.

Diagram kausal ini diciptakan oleh Ishikawa dalam bidang penelitian manajemen. Dalam penelitian ini, diagram tulang ikan digunakan oleh peneliti untuk membantu proses identifikasi persoalan yang

ada serta penentuan penyebab dari terciptanya persoalan tersebut.

Dan berikut merupakan *fishbone diagram* yang telah di buat pada penelitian ini, yang menampilkan sebab dan akibat terjadinya permasalahan pada usaha Konveksi di beberapa elemen, di antaranya;



Gambar 7. *Fishbone Diagram*
Sumber : (Oalahan Peneliti, 2022)

Dari hasil observasi yang dilakukan kepada usaha Konveksi Asilla Collection, ditemukan beberapa faktor penyebab dari persoalan-persoalan di proses produksi. Adapun penyebab tersebut terbagi menjadi empat faktor, yaitu manusia, mesin, pendistribusian, dan lingkungan.

Pada faktor persoalan manusia, menyebabkan hasil produksi dari beberapa produk yang dibuat oleh konveksi tidak memiliki target produksi harian maupun bulanan, hal ini disebabkan karena tidak menentunya jumlah karyawan yang bekerja setiap harinya karena belum adanya sistem penjadwalan pada proses produksi di usaha tersebut.

Faktor selanjutnya, yaitu mesin yang berimbas pada terlambatnya waktu produksi. Dalam kegiatan usaha, Konveksi Asilla Collection hanya menggunakan 1 mesin pada proses penjahitan produk untuk seluruh produk yang dibuat. Faktor ini juga memiliki keterkaitan dengan faktor manusia. Dimana, dengan kurangnya SDM pada satu hari kerja dikombinasikan dengan jumlah mesin yang tidak memadai pada proses produksi akan memperlambat periode waktu produksi.

Faktor ketiga, yaitu proses pendistribusian yang disebabkan dari proses produksi. Hal ini menjadikan proses distribusi barang jadi dari Konveksi Asilla Collection mengalami keterlambatan.

Faktor terakhir, yaitu lingkungan. Lokasi usaha Konveksi yang terletak di area pemukiman dengan akses jalur kendaraan yang tidak memadai menjadikan kendala tersendiri bagi usaha Konveksi ini melakukan proses pendistribusiannya serta mempersulit vendor untuk menemukan lokasi usaha Konveksi Asilla Collection ini.

Secara garis besar, 4 faktor yang digambarkan pada diagram tulang ikan di atas memiliki keterkaitan antara satu dengan yang lainnya. Dimana penyebab utama dari keterlambatan proses produksi Konveksi Asilla Collection ini, yaitu belum adanya penjadwalan pada karyawan, serta penggunaan mesin pada kegiatan produksi yang mengakibatkan keterlambatan distribusi dan didukung dengan tidak strategisnya lokasi usaha Konveksi Asilla Collection.

KESIMPULAN DAN SARAN

Data yang diambil pada konveksi Asilla Collection ini merupakan data jumlah produksi selama 26 hari terakhir untuk dilakukan pengujian kualitas produksi. Dalam data tersebut terdapat 4 sampel yang diambil untuk dilakukan pengujian kualitas, dimana pada x_1 adalah sampel produk boneka, x_2 produk kasur, x_3 produk bantal, dan x_4 produk guling.

Setelah dilakukan perhitungan pengendalian kualitas menggunakan peta $\bar{X}$ dan R didapatkan indeks ukuran kerja proses produksi, dengan nilai $C_p=0,34$ dengan nilai $C_{pk}=-0,0375$. Dari hasil tersebut C_p dan $C_{pk}<1,33$, berdasarkan perolehan tersebut, maka dinyatakan bahwa kinerja proses rendah dan tidak mampu mencapai kriteria proses yang diharapkan.

Berdasarkan hasil analisis diagram tulang ikan dan hasil perhitungan yang dilakukan dengan hasil $C_{pk} < 1$, peneliti menarik kesimpulan permasalahan kemampuan proses produksi Konveksi Asilla Collection ini diakibatkan dari belum adanya penjadwalan yang terstruktur pada karyawan, maka perbaikan harus dilakukan adalah pada bagian SDM yang perlu dibuatnya penjadwalan dengan sistem On/Off. Hal tersebut dipilih karena kegiatan produksi dari Konveksi Asilla Collection dilakukan setiap hari (7 hari), sehingga sistem penjadwalan

On/Off dapat diterapkan agar kegiatan produksi terus dapat berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andespa, I. (2020). Analisis Pengendalian Mutu dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) pada PT. Pratama Abadi Industri (JX) Sukabumi. *E-Jurnal Ekonomi dan Bisnis Universitas Udayana*, 129-160.
- Andriani, D. P., Sani, M., & A'yunin, Q. (2019). Analisis Pengendalian Kualitas Mesh Size Distribution pada Kristal Monosodium Glutamat (MSG) dengan Statistical Quality Control. *SENIATI (Seminar Nasional Inovasi dan Aplikasi Teknologi di Industri)*, 198-204.
- Arinda, A., Mustafid, & Mukid, M. A. (2016). Penerapan Diagram Kontrol Multivariate Exponentially Weighted Moving Average (Mewma) Pada Pengendalian Karakteristik Kualitas Air. *Jurnal Gaussian*, 31-40.
- Ashry, Y. N., Kusnadi, K., Nugraha, A. E., & Hamdani, H. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Produk Benang Combed Dengan Metode Statistik Peta Kendali $\bar{x}$ Dan r . *Journal Industrial Services Vol. 7, No 1*.
- Coccia, M. (2018). The Fishbone Diagram to Identify, Systematize, and Analyze the Sources of General Purpose Technologies. *Journal of Social and Administrative Sciences*, 291-303.
- Idris, I., Sari, R. A., Wulandari, & U, U. (2016). Pengendalian Kualitas Tempe Dengan Metode Seven Tools. *Jurnal Teknovasi Volume 03*, 66-80.
- Tanjum, G., Setyaning, N. L., Paramita, P., & Haryono. (2019). Pengendalian Kualitas Produksi Film Biaxially Oriented Polypropylene (BOPP) di PT. Trias Sentosa Tbk, Menggunakan Grafik Kendali Fuzzy $\bar{X} - R$. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 206-215.
- Yasmin, & Hastarina, M. (2019). Pengendalian Kualitas Proses Produksi CPO Dengan Menggunakan Metode Peta Kendali X-R di PT.PN VII (Persero) Sungai Niru Muara Enim. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 35-39.