

**PENERAPAN METODE *STATISTICAL PROCESS  
CONTROL* TERHADAP KUALITAS BENANG 40 CD  
KNB PADA PROSES *WARPING* DI PERUSAHAAN  
PC GKBI**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Mencapai Gelar Sarjana Teknik  
Program Studi Teknik Industri  
Universitas Sahid Surakarta



Disusun oleh:

**DZUL ARNENDY MUHAMMAD  
NIM. 2022053014**

**PROGAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI, DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA  
2025**

## LEMBAR PERSETUJUAN

### **PENERAPAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* TERHADAP KUALITAS BENANG 40 CD KNB PADA PROSES *WARPING* DI PERUSAHAAN PC GKBI**

Disusun oleh :

**DZUL ARNENDY MUHAMMAD  
NIM. 2022053014**

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan  
dihadapan dewan penguji  
pada tanggal.....02.....Juli.....2025.....

Pembimbing I

Yunita Primasanti, S.T., M.T.  
NIDN. 0627058101

Pembimbing II

Erna Indriastiningsih, S.T., M.T.  
NIDN. 0616057702

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.  
NIDN. 0619108802

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENERAPAN METODE *STATISTICAL PROCESS CONTROL* TERHADAP KUALITAS BENANG 40 CD KNB PADA PROSES *WARPING* DI PERUSAHAAN PC GKBI

Disusun oleh :

DZUL ARNENDY MUHAMMAD  
NIM. 2022053014

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan  
oleh dewan penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Industri  
Universitas Sahid Surakarta  
pada hari Selasa tanggal 12 Agustus 2025

Dewan penguji

1. Penguji 1 (Yunita Primasanti, S.T., M.T.)  
NIDN. 0627058101
2. Penguji 2 (Erna Indriastiningsih, S.T., M.T.)  
NIDN. 0616057702
3. Penguji 3 (Bekti Nugrahadi, S.T., MT.)  
NIDN. 0630109501



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

  
(Anita Oktaviana Trisha Devi, S.T. M.T.)  
NIDN. 0619108802

Dekan Fakultas Sains, Teknologi, dan  
Kesehatan

  
(Ade Nugroho, S.Tam., M.Sc.)  
NIDN. 0626088401

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir atau skripsi dengan judul “Penerapan Metode *Statistical Process Control* Terhadap Kualitas Benang 40 CD KNB Pada Proses *Warping* di Perusahaan PC GKBI”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak pihak yang membantu dalam penyelesaian Skripsi ini. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terma kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala limpahan kasih sayang-Nya yang tidak terhitung jumlahnya.
2. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Kaidi dan Ibu Sri Mulyati terima kasih atas motivasi, nasehat dan dukungannya baik moril maupun materil selama penulis menuntut ilmu di Universitas Sahid Surakarta.
3. Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta yang telah memberikan ijin untuk menyusun skripsi.
4. Ibu Yunita Primasanti, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing I yang telah menyetujui permohonan penyusunan skripsi ini, yang dengan sabar memberikan penjelasan sehingga saya dapat memahami tentang materi yang saya ambil sebagai skripsi.
5. Erna Indriastiningsih, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Anita Oktaviana TD, S.T, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bkti Nugrahadi, S.T, M.T selaku Dosen PA yang telah memberikan pengarahan untuk penentuan judul yang akan saya ajukan.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang secara tulus memberikan ilmu kepada penulis selama ini.

9. Ibu Nurul Khadaryati selaku Asisten Bagian Preparatoin PC GKBI beserta seluruh karyawan yang terlibat dan memberi bantuan selama peneliti melakukan penelitian.
10. Terima kasih untuk teman-teman yang selalu memberi semangat dan memotivasi dengan sabar dan ikhlas sehingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
11. Semua pihak terkait yang telah berjasa selama penyusun tugas akhir ini yang tidak mungkin sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Surakarta, 01 Juli 2025

Dzul Arnendy Muhammad

## HALAMAN PERSEMBAHAN

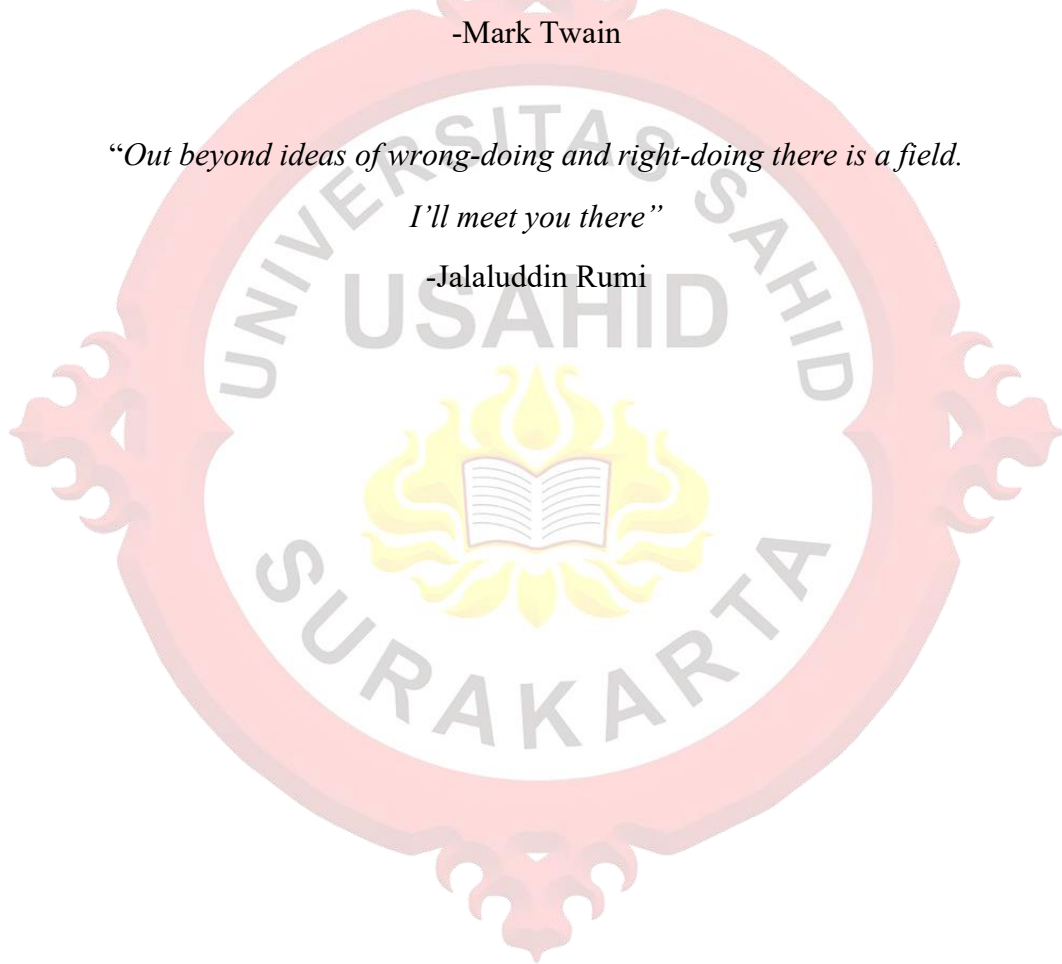
Alhamdulillahilahi Rabbil ‘Alamin,  
Washolatu wassalamu ‘ala asrofil ambiya iwal mursalin.

*“Twenty years from now you will be more disappointed by the things you didn’t do than by the ones you did. So, throw off the bowlines. Sail away from the safe harbor. Catch the trade winds in your sails. Explore. Dream. Discover.”*

-Mark Twain

*“Out beyond ideas of wrong-doing and right-doing there is a field.  
I’ll meet you there”*

-Jalaluddin Rumi



**SURAT PERNYATAAN  
ORISINALITAS KARYA ILMIAH**

Saya Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi Dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta. Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : DZUL ARNENDY MUHAMMAD

NIM : 2022053014

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir / skripsi dengan judul: **“Penerapan Metode *Statistical Process Control* Terhadap Kualitas Benang 40 CD KNB Pada Proses *Warping* di Perusahaan PC GKBI”** adalah benar-benar karya saya sendiri, bukan jiplakan atau karya milik orang lain. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan / karya orang lain seolah-olah pikiran saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan akademik di Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surakarta, 12 Agustus 2025



Arnendy Muhammad

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai civitas akademik Universitas Sahid Surakarta saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : DZUL ARNENDY MUHAMMAD

NIM : 2022053014

Program Studi : Teknik Industri

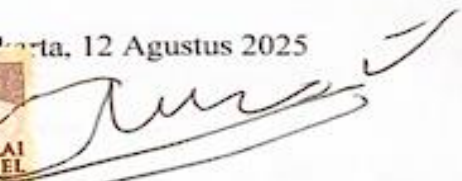
Fakultas : Sains, Teknologi dan Kesehatan

Jenis Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta. Hak bebas royalti (Non- Eksklusif Royalty Free Right) atas skripsi saya yang berjudul “Penerapan Metode *Statistical Process Control* Terhadap Kualitas Benang 40 CD KNB Pada Proses *Warping* di Perusahaan PC GKBI”. Beserta instrumen, desain/perangkat (jika ada), bahkan menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau (database), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama menyantumkan nama saya sebagai (*co-author*) atau pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 12 Agustus 2025



Dzul Arnendy Muhammad

## DAFTAR ISI

|                                                       |             |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>                       | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                        | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                            | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>                      | <b>vi</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                                | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                             | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                             | <b>xii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                  | <b>xiii</b> |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                  | <b>xiv</b>  |
| <b>BAB 1 .....</b>                                    | <b>1</b>    |
| <b>PENDAHULUAN .....</b>                              | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang.....                               | 1           |
| 1.2 Rumusan Masalah.....                              | 4           |
| 1.3 Tujuan Penelitian .....                           | 4           |
| 1.4 Batasan Masalah .....                             | 4           |
| 1.5 Manfaat Penelitian .....                          | 4           |
| 1.6 Sistematika Penulisan .....                       | 5           |
| <b>BAB II .....</b>                                   | <b>7</b>    |
| <b>TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                          | <b>7</b>    |
| 2.1 Studi Literatur .....                             | 7           |
| 2.1.1 Kualitas .....                                  | 7           |
| 2.1.2 Perbaikan kualitas .....                        | 8           |
| 2.1.3 Pengendalian Kualitas.....                      | 9           |
| 2.1.4 Tujuan Pengendalian Kualitas .....              | 10          |
| 2.1.5 Kualitas Produk.....                            | 11          |
| 2.1.6 Langkah-langkah Pengendalian Kualitas.....      | 12          |
| 2.1.7 Alat Bantu Dalam Pengendalian Kualitas.....     | 14          |
| 2.1.8 Statistical Process Control .....               | 19          |
| 2.1.9 Manfaat Statistical Process Control .....       | 20          |
| 2.1.10 Pembagian Pengendalian Kualitas Statistik..... | 20          |

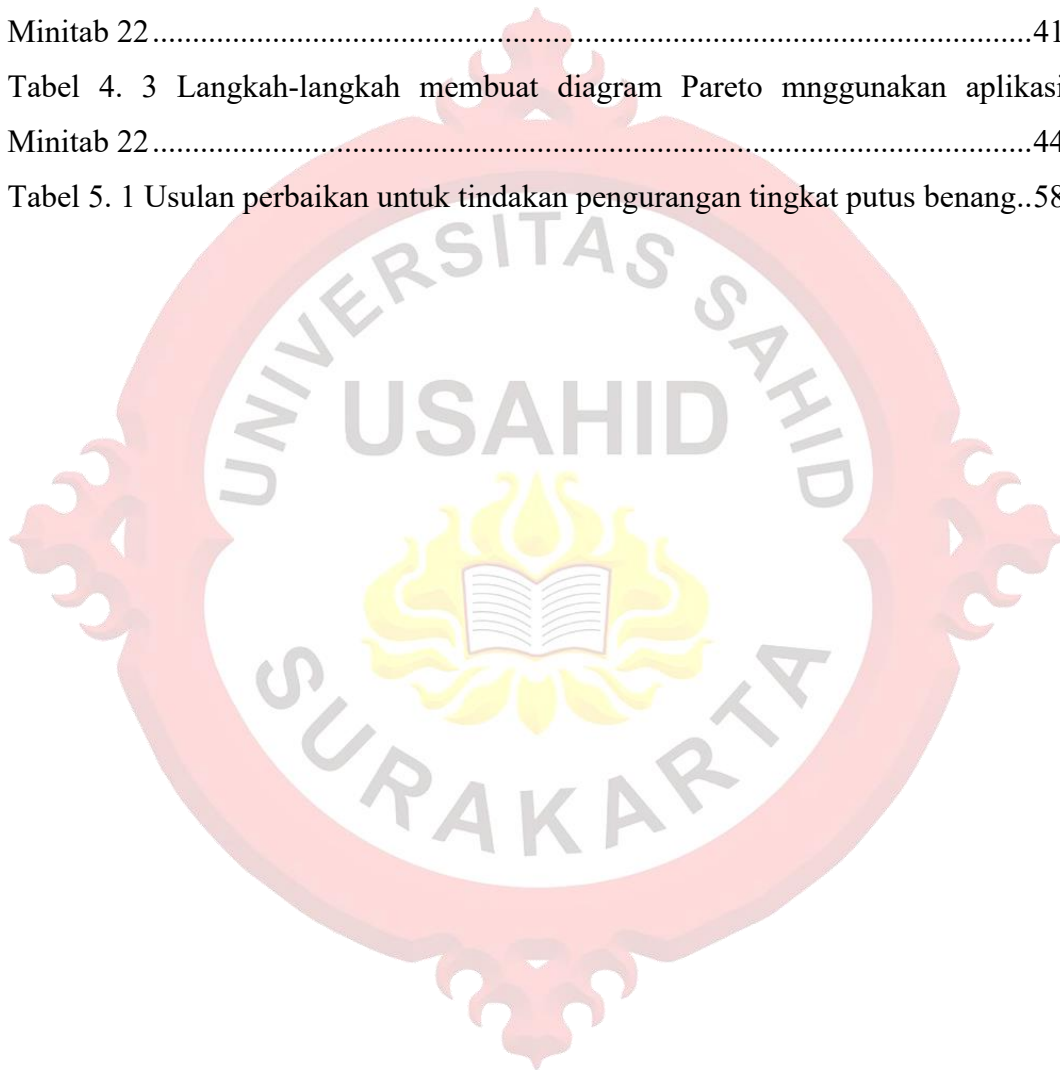
|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| 2.1.11 Cacat Produk.....                           | 21        |
| 2.2 Proses Produksi.....                           | 23        |
| 2.3 Penelitian terdahulu .....                     | 26        |
| 2.4 Kerangka Pemikiran.....                        | 30        |
| <b>BAB III.....</b>                                | <b>32</b> |
| <b>METODE PENELITIAN .....</b>                     | <b>32</b> |
| 3.1 Studi Lapangan .....                           | 33        |
| 3.2 Identifikasi Masalah dan Rumusan Masalah ..... | 33        |
| 3.3 Menentukan Metode Penelitian .....             | 33        |
| 3.4 Pengumpulan Data .....                         | 33        |
| 3.5 Pengolahan Data .....                          | 34        |
| 3.6 Analisis Data .....                            | 35        |
| 3.7 Kesimpulan dan Saran .....                     | 35        |
| <b>BAB IV .....</b>                                | <b>36</b> |
| <b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>       | <b>36</b> |
| 4.1 Pengumpulan Data .....                         | 36        |
| 4.1.1 Metode Pengumpulan Data.....                 | 36        |
| 4.2 Pengolahan Data .....                          | 37        |
| 4.2.1 Analisis Data.....                           | 37        |
| <b>BAB V .....</b>                                 | <b>54</b> |
| <b>PEMBAHASAN DAN INTERPRETASI HASIL.....</b>      | <b>54</b> |
| 5.1 Pembahasan.....                                | 54        |
| 5.2 Usulan Perbaikan .....                         | 55        |
| <b>BAB VI.....</b>                                 | <b>64</b> |
| <b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                  | <b>64</b> |
| 6.1 Kesimpulan .....                               | 64        |
| 6.2 Saran.....                                     | 65        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                         | <b>66</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                               | <b>68</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Diagram Tebar ( <i>Scatter Diagram</i> ) .....                                           | 15 |
| Gambar 2. 2 Diagram Sebab-akibat ( <i>Cause and Effect Diagram</i> ) .....                           | 16 |
| Gambar 2. 3 Diagram Pareto ( <i>Pareto Analysis</i> ) .....                                          | 17 |
| Gambar 2. 4 Diagram Proses/Diagram Alir ( <i>Process Flow Chart</i> ).....                           | 17 |
| Gambar 2. 5 <i>Histogram</i> .....                                                                   | 18 |
| Gambar 2. 6 <i>Statistical Process Control</i> atau Peta Kendali ( <i>Control Chart</i> ).....       | 19 |
| Gambar 2. 7 Alur proses produksi AJL .....                                                           | 23 |
| Gambar 2. 8 Kerangka Pemikiran.....                                                                  | 30 |
| Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....                                                            | 32 |
| Gambar 4. 1 Peta kendali <i>X-Bar</i> jumlah putus bagian <i>warping</i> bulan Januari 2025<br>..... | 42 |
| Gambar 4. 2 Diagram pareto putus benang di mesin <i>warping</i> bulan Januari 2025<br>.....          | 44 |
| Gambar 4. 3 Diagram <i>Fishbone</i> Benang Lemah.....                                                | 46 |
| Gambar 4. 4 Diagram <i>Fishbone</i> Lolos/Tidak Tersambung .....                                     | 47 |
| Gambar 4. 5 Diagram <i>Fishbone</i> Ekor <i>Cheese</i> Tertarik.....                                 | 48 |
| Gambar 4. 6 Diagram <i>Fishbone Empty Cheese</i> .....                                               | 50 |
| Gambar 4. 7 Diagram <i>Fishbone</i> Kelosan Brodol.....                                              | 51 |
| Gambar 4. 8 Diagram <i>Fishbone</i> Kelosan Silang .....                                             | 51 |
| Gambar 4. 9 Diagram <i>Fishbone</i> Sambungan Jelek.....                                             | 52 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Lembar Pemeriksaan ( <i>Cheek Sheet</i> ) .....                                                                                      | 15 |
| Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu .....                                                                                                           | 27 |
| Tabel 4. 1 Hasil <i>check sheet</i> jumlah putus benang dan penyebabnya harian di produksi mesin <i>warping</i> PC GKBI bulan Januari 2025..... | 38 |
| Tabel 4. 2 Langkah-langkah membuat diagram X-Bar mnggunakan aplikasi Minitab 22 .....                                                           | 41 |
| Tabel 4. 3 Langkah-langkah membuat diagram Pareto mnggunakan aplikasi Minitab 22 .....                                                          | 44 |
| Tabel 5. 1 Usulan perbaikan untuk tindakan pengurangan tingkat putus benang..                                                                   | 58 |



## ABSTRAK

Dalam industri tekstil, pengendalian kualitas merupakan aspek penting untuk memastikan kestabilan dan konsistensi hasil produksi. Salah satu proses penting dalam produksi benang adalah proses *warping*, yang memiliki pengaruh besar terhadap mutu untuk proses selanjutnya.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Statistical Process Control* terhadap kualitas benang 40 CD KNB pada proses *warping* di perusahaan PC GKBI departemen *preparation* apakah sudah terkendali, saat ini memiliki rata-rata kualitas dan jumlah hasil produksi benang bulanan yang fluktuatif cenderung menurun sebanyak 1,64/5.000.000 meter dari periode bulan februari - juli tahun 2024 dengan target produksi harian yang ditargetkan perusahaan sebanyak 1,00/5.000.000 meter, sehingga tidak memenuhi target yang telah perusahaan tentukan. Ketidaksesuaian kualitas hasil produksi dengan target yang ditetapkan perusahaan menunjukkan perlunya evaluasi dan peningkatan sistem pengendalian kualitas secara sistematis.

Dari peta kendali X-Bar Januari 2025, ditemukan 2 titik di luar batas kendali ( $UCL = 176.8$ ,  $LCL = -29.5$ , rata-rata = 73.6), yaitu pada 4 dan 20 Januari, disebabkan oleh benang lemah dari benang *rewinding* dan dalam tabel *check sheet* dan diagram *pareto* bahwa faktor penyebab paling banyak putus adalah dari benang lemah. Berdasarkan analisis menggunakan diagram sebab akibat, dapat diketahui faktor penyebab putus benang terdapat dari manusia, material, lingkungan dan mesin. Faktor paling banyak berpengaruh yang menyebabkan putus benang adalah dari faktor manusia (SDM) dan material (bahan baku). Penulis berharap agar pengendalian kualitas di PC GKBI ditingkatkan kembali, pelatihan dan penyuluhan kepada karyawan dilakukan agar skill dan tingkat kesadaran terhadap kualitas meningkat.

Kata kunci: *Statistical Process Control*, *warping*, pengendalian kualitas

## ABSTRACT

In the textile industry, quality control is a crucial aspect to ensure the stability and consistency of production results. One of the crucial processes in yarn production is the warping process. This has a significant impact on the quality of subsequent processes.

This study aims to apply the Statistical Process Control method to the quality of 40 CD KNB yarn in the warping process at the PC GKBI company's preparation department to determine whether it is under control. Currently, the average quality and quantity of monthly yarn production fluctuate, tending to decrease by 1.64/5,000,000 meters from February to July 2024, with a daily production target of 1.00/5,000,000 meters. Therefore, this does not meet the company's targets. The discrepancy between the quality of production results and the company's targets indicates the need for systematic evaluation and improvement of the quality control system.

The January 2025 X-Bar control chart found two points outside the control limits ( $UCL = 176.8$ ,  $LCL = -29.5$ , average = 73.6), namely on January 4 and 20. This was caused by weak yarn from the rewinding yarn. The check sheet table and Pareto diagram show that the most common cause of yarn breaks is from weak yarn. Analysis using a cause-and-effect diagram shows that the factors causing yarn breaks are human, material, environmental, and machine factors. The most influential factors causing yarn breaks are human factors (human resources) and materials (raw materials). The author expected that quality control at PC GKBI would be improved again. Training and counseling for employees are carried out to increase skills and awareness of quality.

Keywords: Statistical Process Control, Warping, Quality Control

