

# ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PODUK KAIN KNITTING MENGGUNAKAN METODE SIX SIGMA PADA DEPARTEMEN FINISHING 5

(Studi Kasus : PT Sri Rejeki Isman Tbk)

**Firda Aziz Munawar<sup>1</sup>, Purnawan Adi Wicaksono<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

<sup>2</sup>Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

## Abstrak

*PT SRITEX Tbk merupakan perusahaan manufaktur garment dan tekstik terbesar di Asia Tenggara. Dikarenakan usia perusahaan yang tua dan volume produksi yang tinggi tiap menerima pesanan SRITEX sudah dipercaya oleh banyak perusahaan dan pelanggan dari dalam negeri maupun luar Indonesia. Masalah yang masih sering muncul pada salah satu departemen di SRITEX ialah masalah kualitas dimana pada produksi di bulan Oktober – Desember 2023 diketahui jumlah cacat sudah melewati ambang batas yang ditetapkan perusahaan. Oleh sebab itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui jenis, penyebab dari penyumbang cacat terbesar beserta alternatif solusinya menggunakan metode Six Sigma DMAIC. Hasil dari penelitian diketahui bahwa jenis cacat yang paling sering muncul ialah Nggaler Putih dan penyebab dari jenis cacat ini yang paling memengaruhi ialah kurangnya maintenance mesin, kurangnya fokusnya pekerja karena bising dan suhu yang tinggi, pekerja yang tidak menjaga kebersihan kain dan kerapiahannya, dan kotornya mesin.*

**Kata Kunci:** Cacat Produksi, Nggaler Putih, Six Sigma, DMAIC, Kualitas Tekstil

## Abstract

*PT SRITEX Tbk is the largest garment and textile manufacturing company in Southeast Asia. Due to its long-established history and high production volume for each order, SRITEX has earned the trust of many companies and customers both domestically and internationally. However, one recurring issue in one of SRITEX's departments is quality control. Specifically, during the production period from October to December 2023, the number of defects exceeded the company's established threshold. Consequently, this study was conducted to identify the types and causes of the most significant defects and propose alternative solutions using the Six Sigma DMAIC method. The study found that the most frequent type of defect was "Nggaler Putih." The primary causes of this defect were identified as inadequate machine maintenance, workers losing focus due to noise and high temperatures, workers failing to maintain the cleanliness and neatness of the fabric, and dirty machines.*

**Keywords:** Production Defects, Nggaler Putih, Six Sigma, DMAIC, Textile Quality

### 1. Pendahuluan

Tujuan utama perusahaan saat ini adalah menjamin kepuasan konsumen terhadap produknya sendiri, baik berupa barang maupun jasa. Untuk mencapai hal tersebut, perusahaan harus menjaga kualitas produk, meningkatkan produktivitas produksi dan bersaing secara efektif dengan pesaing. Menurut (Assauri, 1999), pengendalian kualitas adalah kegiatan

merencanakan dan melaksanakan cara yang paling ekonomis untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi sesuai standar konsumen.

Mutu yang baik, sesuai dengan keinginan konsumen dicapai melalui pengendalian mutu yang dilakukan secara berkala. Bagian produksi memegang peranan penting dalam mencapai tujuan tersebut, khususnya bagian *Finishing 5* PT Sri Rejeki Isman Tbk.

Meskipun ada upaya untuk memprioritaskan kualitas di semua tahap produksi, masih terdapat tantangan teknis dan non-teknis yang menyebabkan beberapa kain *knitting* tidak memenuhi standar. Kecacatan produk pada bulan Desember 2023 menunjukkan kecacatan sebesar 16,3%, melebihi target perusahaan sebesar 0%. Untuk mengatasi masalah tersebut, perusahaan harus melakukan pengendalian kualitas dengan menggunakan pendekatan Six Sigma, yaitu metode statistik yang berfokus pada pengurangan cacat produk. Menurut (Cesaroni, 2015), Six Sigma merupakan konsep statistik untuk mengukur dan meminimalkan cacat produk dengan menggunakan pendekatan DMAIC (*define, measure, analyse, improvement* dan *control*).

Dengan menerapkan Six Sigma, perusahaan dapat mengidentifikasi penyebab cacat produk, membuat rencana perbaikan dan terus meningkatkan kualitas produk. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengendalian kualitas produk kain *knitting* pada departemen *finishing* 5 PT Sri Rejeki Isman Tbk dengan menggunakan metode Six Sigma untuk meminimalkan permasalahan teknis dan non teknis, meningkatkan produktivitas dan meningkatkan keuntungan perusahaan.

## **2. Kajian Literatur**

### **2.1 Kualitas**

Definisi kualitas dapat bervariasi untuk setiap individu dan tergantung pada konteks yang sedang dibahas. Kualitas menjadi faktor kunci bagi keberhasilan suatu perusahaan dalam bersaing dengan perusahaan-perusahaan lainnya. Kualitas adalah keadaan fisik, fungsi dan sifat suatu produk bersangkutan yang dapat memenuhi selera dan kebutuhan konsumen dengan memuaskan sesuai nilai uang yang telah dikeluarkan (Prawirosentono, 2007).

Menurut (Tjiptono, 2012), konsep kualitas diartikan sebagai suatu kondisi dinamis yang terkait

dengan produk, jasa, sumber daya manusia, proses, dan lingkungan. Kondisi tersebut harus memenuhi atau bahkan melebihi harapan konsumen. Dengan demikian, dalam definisi ini, kualitas dipahami sebagai hubungan yang terjalin antara produk, layanan, atau jasa dengan kemampuannya untuk memenuhi ekspektasi konsumen. Jadi Kualitas dapat diartikan sebagai keseluruhan karakteristik produk atau jasa yang memenuhi atau melebihi harapan pelanggan

### **2.2 Manajemen Kualitas**

Manajemen kualitas didefinisikan sebagai pendekatan untuk meningkatkan performa secara terus-menerus di setiap tingkat operasi atau proses, yang mencakup setiap fungsi dalam suatu organisasi. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya manusia dan modal yang tersedia. Dalam definisi tersebut, aspek-aspek penting meliputi perencanaan kualitas, pengendalian kualitas, jaminan kualitas, dan upaya terus-menerus untuk peningkatan kualitas (Ariani, 1999).

### **2.3 Pengendalian Kualitas**

Pengendalian kualitas adalah kegiatan yang muncul dari kebijakan pimpinan perusahaan. Kegiatan ini bertujuan untuk menjaga kualitas dan mutu setiap produk agar sesuai dengan standar dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya. Dengan demikian, pengendalian kualitas diarahkan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan dan sesuai dengan spesifikasi yang telah diamanahkan oleh perusahaan (Assauri, 2009).

### **2.4 Metode Six Sigma**

#### **2.4.1 Pengertian Six Sigma**

Metode *six sigma* merupakan suatu metode atau cara untuk mencapai kinerja operasi hanya 3,4 cacat untuk setiap satu juta aktivitas atau peluang. *Six sigma* secara unik dikendalikan oleh pemahaman yang kuat

terhadap fakta, data, dan analisis statistik, serta perhatian yang cermat untuk mengelola, memperbaiki, dan menanamkan kembali bisnis. *Six sigma* juga memberimanfaat yang telah teruji yaitu mencakup pengurangan biaya, peningkatan produktivitas, pertumbuhan pangsa pasar, pengurangan cacat, dan pengembangan produksi atau jasa (Neuman, R.Cavanach, & Pande, 2002).

*Six Sigma* adalah sebuah metode perbaikan kualitas yang berbasis statistik, memerlukan tingkat disiplin tinggi, dan dilakukan secara komprehensif untuk menghilangkan sumber masalah utama. Pendekatan utama dalam *Six Sigma* dikenal sebagai DMAIC, yang merupakan singkatan dari *Define* (Tentukan), *Measure* (Ukur), *Analyze* (Analisis), *Improve* (Perbaiki), dan *Control* (Kendalikan). Metodologi *Six Sigma* dirancang untuk secara sistematis memperbaiki proses dengan fokus pada pengurangan variasi proses dan mengurangi cacat (produk atau jasa yang tidak memenuhi spesifikasi) melalui penerapan statistik dan alat pemecahan masalah dengan intensitas tinggi. Pendekatan ini terkenal sebagai suatu metode peningkatan kualitas dan strategi bisnis yang bertujuan untuk memastikan bahwa tingkat cacat tidak melebihi 3,4 per 1 juta kesempatan. Dengan demikian, *Six Sigma* bertujuan untuk mencapai tingkat keunggulan operasional yang tinggi dan mengoptimalkan kinerja suatu organisasi (P.Gupta, 2005).

*Six Sigma* adalah metodologi dan teknik pengendalian kualitas yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja proses dengan mengidentifikasi dan menghilangkan cacat serta mengurangi penyimpangan. Sasarannya adalah mencapai tingkat kesalahan kurang dari 3,4 per juta peluang. Metodologi ini diimplementasikan melalui siklus DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*). *Six Sigma* adalah tentang melatih karyawan, menggunakan statistik, dan menciptakan budaya perusahaan yang berorientasi pada kualitas.

#### 2.4.2 Tahapan dalam *Six Sigma*

Tahapan metode *Six Sigma* dikenal dengan nama DMAIC yang merupakan singkatan dari “*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*.” Tujuannya adalah untuk lebih mengembangkan produk dan layanan yang ada serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Di bawah ini adalah penjelasan singkat setiap tahapan DMAIC (Gaspersz, 2002):

##### 1. *Define*:

- Identifikasi kriteria seleksi untuk proyek Six Sigma.
- Tentukan peran dan tanggung jawab tim proyek.
- Identifikasi kebutuhan pelatihan dan tentukan tujuan proyek.

##### 2. *Measure*:

- Ukur keadaan sistem saat ini.
- Identifikasi bagian penting dari proses Anda yang memerlukan perbaikan.
- Mengukur tingkat sigma dan kemampuan proses perusahaan.

##### 3. *Analyze*:

- Analisis sistem Anda untuk mengidentifikasi peluang mengatasi kesenjangan kinerja.
- Temukan solusi berdasarkan akar permasalahan yang teridentifikasi.
- Gunakan alat statistik dan diagram tulang ikan untuk analisis.

##### 4. *Improvement*:

- Bertukar pikiran untuk menyarankan ide perbaikan.
- Membuat skenario perbaikan dan mengevaluasi efektivitasnya.
- Bandingkan kemampuan perusahaan untuk menerapkan perbaikan.

##### 5. *Control*:

- Membuat rencana dan desain pengukuran untuk memastikan hasil yang baik selama perbaikan.
- Memantau secara berkelanjutan dan melakukan koreksi jika ada penurunan performa.
- Menjaga keberlanjutan perbaikan melalui tindakan kontrol yang efektif.

## 2.5 Tools dalam Six Sigma

### 2.5.1 Diagram SIPOC

Diagram SIPOC (*Suppliers, Inputs, Processes, Outputs, dan Customers*) merupakan salah satu dari tools Six Sigma yang merepresentasikan gambaran utama input dan output dari satu atau lebih proses dalam bentuk tabel atau aliran proses. Diagram SIPOC digunakan sebagai alat penting untuk mendokumentasikan proses bisnis dari awal hingga akhir. Nama SIPOC berasal dari akronim lima elemen utama sistem mutu, yaitu (Gaspersz, 2002):

- Suppliers* adalah orang atau sekelompok orang yang memberikan informasi penting, bahan, atau sumber daya lainnya sebagai masukan atau masukan proses.
- Input* adalah segala sesuatu yang diberikan oleh pemasok dalam bentuk bahan, jasa, atau informasi yang digunakan dalam suatu proses.
- Proses* adalah serangkaian langkah yang mengubah dan idealnya menambah nilai pada masukan.
- Outputs* adalah produk berupa barang, jasa atau informasi yang dihasilkan dari suatu proses yang telah selesai.

e. *Costumers* adalah sekelompok orang atau bagian yang akan menggunakan keluaran yang dihasilkan dari suatu proses.

Proses saat ini Di bawah ini adalah contoh gambar diagram SIPOC:



Gambar 2.1 Diagram SIPOC

### 2.5.2 Critical to Quality (CTQ)

CTQ merupakan konsep penting dalam manajemen mutu. CTQ membantu memastikan bahwa produk dan layanan yang diproduksi memenuhi kebutuhan dan harapan pelanggan. CTQ memiliki beberapa fitur penting (Gaspersz, 2002):

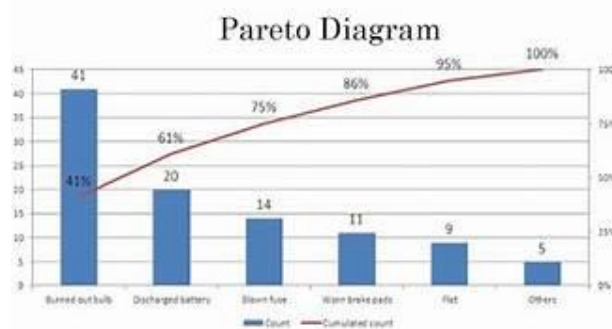
- Berdampak signifikan terhadap kepuasan pelanggan. CTQ adalah atribut terpenting bagi pelanggan. Jika karakteristik tersebut tidak terpenuhi maka kepuasan pelanggan akan menurun.
- Measurable and Controllable: CTQ harus terukur dan terkendali sehingga dapat terus dipantau dan ditingkatkan.

Proses identifikasi CTQ harus dilakukan secara hati-hati dan melibatkan pelanggan. Dengan memahami kebutuhan dan harapan pelanggan, perusahaan dapat menentukan CTQ yang tepat. Setelah CTQ teridentifikasi, perusahaan dapat menggunakan CTQ tersebut untuk meningkatkan kualitas produk dan layanannya. CTQ dapat digunakan untuk menetapkan sasaran mutu, mengembangkan proses dan produk, serta mengukur kinerja. CTQ merupakan alat penting untuk

meningkatkan kepuasan pelanggan dan daya saing perusahaan.

### 2.5.3 Diagram Pareto

Diagram pareto dibuat untuk menemukan permasalahan penting dan penyebab penyelesaian permasalahan serta membandingkan secara keseluruhan permasalahan (Rosyidi, 2021). Berikut merupakan contoh dari diagram pareto:



Gambar 2.2 Diagram Pareto

### 2.5.4 DPMO dan Tingkat Sigma

DPMO (Defects Per Million Opportunities) merupakan sebuah metrik dalam Six Sigma yang mengindikasikan jumlah kegagalan suatu produk dalam satu juta barang yang diproduksi. Sementara itu, tingkat sigma (k) adalah ukuran kinerja perusahaan yang mencerminkan kemampuan dalam mengurangi jumlah produk cacat (Gaspersz, 2002). Untuk menentukan tingkat sigma (k) dari suatu nilai DPMO, digunakan Tabel Konversi Sigma. Tabel ini menyediakan konversi nilai DPMO ke tingkat sigma yang memberikan gambaran tentang sejauh mana suatu proses atau produk memenuhi standar kualitas Six Sigma.

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung nilai DPMO dalam Six Sigma :

$$DPMO = \frac{\text{Number of defect} \times 1.000.000}{\text{Number of units} \times \text{number of opportunities per unit}}$$

Berdasarkan tingkat sigma dihitung menggunakan bantuan software Microsoft Excel dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Nilai Sigma} = \text{NORMSINV} \left( \frac{1000000 - \text{CELL}}{1000000} \right) + 1,5$$

### 2.5.5 Peta Kendali U

Demerit berasal dari kata Bahasa Inggris yang berarti cela, kekurangan, atau kecacatan. Menurut (Mitra, 1993) apabila perusahaan menghadapi berbagai tingkat kesalahan, perlu menggunakan peta kendali jenis kesalahan seperti peta kendali U atau peta kendali Demerit. Menurut (Grant & Leavenworth, 1988), prosedur modern sering mengkategorikan kemungkinan kecacatan produk ke dalam tiga kelas, tergantung pada tingkat keparahan dari kecacatan tersebut dalam empat klasifikasi berikut:

- Ciri cacat kritis, yang mengancam hilangnya jiwa atau harta benda, atau membuat produk tidak berfungsi jika berada di luar batas yang dianjurkan.
- Ciri cacat utama (mayor), yang membuat produk gagal memenuhi fungsi yang dimaksudkan jika berada di luar batas yang dianjurkan.
- Ciri cacat minor, yang membuat produk tidak mencapai sepenuhnya fungsi yang dimaksudkan jika berada di luar batas yang dianjurkan.

Adapun nilai batas kendali untuk peta kendali – u, dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut (Fitriani, 2021) :

$$u = \frac{x}{n}$$

Keterangan :

- u = proporsi kesalahan dalam sampel
- x = banyaknya produk defect dalam setiap sampel
- n = banyaknya sampel keseluruhan yang diambil dalam inspeksi

Kemudian dilakukan perhitungan nilai rata – rata dari u dengan rumus (Fitriani, 2021) :

$$\bar{u} = \frac{\text{total produk cacat}}{\text{total produk keseluruhan}}$$

$$\text{Batas kendali atas} = UCL = \bar{u} + 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

$$\text{Batas kendali bawah} = UCL = \bar{u} - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}}$$

Keterangan :

$\bar{u}$  = proposi cacat

n = jumlah produk yang diinspeksi

### 2.5.6 Diagram Fishbone

Diagram Fishbone, juga dikenal sebagai Diagram Tulang Ikan atau Diagram Sebab dan Akibat, adalah metode yang ditemukan oleh Dr. Kaoru Ishikawa, seorang ahli dalam pengendalian kualitas Jepang. Dr. Ishikawa mengembangkan metode ini sebagai langkah untuk memudahkan identifikasi dan perencanaan solusi terhadap masalah dengan memetakan penyebab akar masalah (Sebayang & Arisman, 2021).

Diagram Fishbone memiliki unsur-unsur utama, antara lain:

#### 1. *Man* (Manusia):

- Manusia memiliki peran penting dalam membuat diagram Fishbone.
- Manusia terlibat dalam sumber daya atau sebagai pelaku penggerak sebab dan akibat.
- Manusia adalah karakter utama yang mendalangi penelitian dan mengolah data.

#### 2. Metode:

- Metode merupakan aspek dasar yang dibuat oleh manusia sebagai rancangan dasar.

- Manusia menyusun metode dengan terencana.

#### 3. Material:

- Material merupakan objek dasar dalam membangun, bisa berupa benda atau data yang diolah menjadi hasil.
- Material penting karena merupakan awal dari pemrosesan data.

#### 4. Mesin:

- Mesin merupakan aspek penggerak berupa benda yang dioperasikan oleh manusia atau dapat beroperasi sendiri.
- Mesin dapat mengolah material untuk menghasilkan data yang diperlukan dalam penelitian, contohnya komputer, laptop, printer.

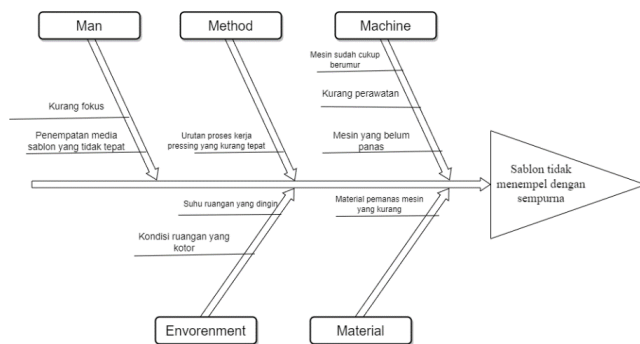
#### 5. *Environment* (Lingkungan):

- Lingkungan adalah wadah tempat dilakukannya penelitian.
- Lingkungan sangat penting karena dapat mempengaruhi kualitas dan keabsahan data yang diterima

Fishbone Diagram atau Cause and Effect Diagram merupakan salah satu alat (tools) yang dipergunakan untuk mengidentifikasi dan menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat agar dapat menemukan akar penyebab dari suatu permasalahan. Fishbone Diagram dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab dan akibat kualitas yang disebabkan oleh Faktor-faktor penyebab tersebut. Fishbone Diagram (diagram tulang ikan) ini juga dikenal sebagai Cause and Effect Diagram (diagram sebab akibat), dikatakan fishbone diagram karena bentuknya menyerupai kerangka tulang ikan. Ada juga yang menyebutkan Cause and Effect Diagram ini sebagai Ishikawa diagram karena yang pertama memperkenalkan

Cause and Effect Chart ini adalah Prof. Kaoru Ishikawa (Sinurat, Marno, & Santosa, 2022)

Jadi Diagram *Fishbone*, juga dikenal sebagai diagram tulang ikan atau diagram Ishikawa, adalah alat bantu visual untuk menganalisis dan mengidentifikasi akar penyebab suatu masalah. Diagram ini dibuat oleh Dr. Pakar kendali mutu Jepang Kaoru Ishikawa sering digunakan dalam konteks kendali mutu dan perbaikan proses. Berikut merupakan contoh diagram fishbone:



**Gambar 2.3 Diagram Fishbone**

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Pengumpulan data

Berikut merupakan data produksi kain knitting pada departemen finishing 5, PT Sri Rejeki Isman Tbk pada bulan Oktober - Desember 2023:

**Tabel 5.1 Data Produksi**

Hasil Produksi	Jumlah	Presentase	Kumulatif
Grade A	1177234	86%	86%
Grade B	55966	4%	90%
Grade C	142683	10%	100%
Total	1375883	1	

Berikut ini merupakan data cacat produksi kain *finished* untuk dengan berbagai jenis cacatnya untuk bulan Oktober - Desember 2023:

**Tabel 5.2 Data Cacat Produksi**

Defect	Jumlah	Presentase	Kumulatif
NGG Putih	54823	28%	28%
NP	29532	15%	42%
NGG	15551	8%	50%
BLP	9858	5%	55%
BL	8771	4%	59%
LO	12037	6%	65%
C.Lusi	3747	2%	67%
BAAR	9743	5%	72%
Singker	6179	3%	75%
C.Pakan	10220	5%	80%
SO	773	1%	81%
Lain			
Lain	37415	19%	100%

### 3.2 Pengolahan Data

#### 3.2.1 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dikumpulkan berasal dari populasi yang sama. Data yang berada di luar batas kendali dianggap berada di luar batas kendali dan tidak dimasukkan dalam perhitungan. Berikut contoh perhitungan uji keseragaman data *defect* pada bulan Oktober - Desember 2023:

- Mencari rata – rata

$$\bar{x} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{198649}{90} = 2207,211111$$

- Mencari Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = 722287,8267$$

- Mencari BKA (Batas Kontrol Atas)

$$BKA = \bar{x} + 3\sigma$$

$$BKA = 2207,211111 + 3(722287,8267)$$

$$BKA = 2169070,691$$

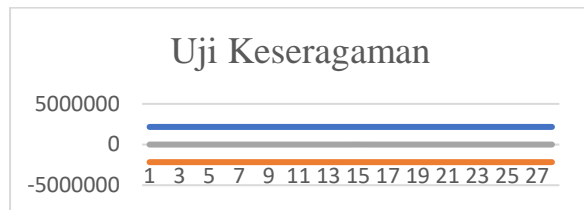
- Mencarai BKB (Batas Kontrol Bawah)

$$BKB = \bar{x} - 3\sigma$$

$$BKB = 2207,211111 - 3(722287,8267)$$

$$BKB = -2164656,269$$

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh grafik uji keseragaman data adalah sebagai berikut:



**Gambar 5.1 Grafik Uji Keseragaman Data**

Nilai batas kendali bawah (BKB) adalah nilai yang merupakan nilai negatif, menurut perhitungan yang dilakukan. Grafik tersebut menunjukkan bahwa data kegagalan produk kain *finished* konsisten dari Oktober hingga Desember 2023. Ini disebabkan fakta bahwa semua data error tidak melebihi BKA atau berada di bawah BKB.

### 3.2.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data bertujuan untuk menentukan apakah data yang dikumpulkan cukup untuk melakukan pengolahan data lanjutan. Perhitungan uji kecukupan data pengamatan dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Hasilnya adalah sebagai berikut:

Diketahui :

- $N = 90$
- $\sum n = 198649$
- $\sum n^2 = 813840583$
- $(\sum n)^2 = 39461425201$

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5 % maka didapatkan  $N'$  yaitu :

$$N' = \frac{\frac{k}{s} \sqrt{(N \times \sum n^2) - (\sum n)^2}}{\sum n}$$

$$N'$$

$$= \frac{2}{0,05} \sqrt{(90 \times 813840583) - 39461425201}$$

$$198649$$

$$N' = 37,01098157$$

Karena hasil perhitungan uji kecukupan data di atas lebih kecil dari  $N$ , maka dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan cukup untuk pengolahan lanjutan ( $90 > 37$ ).

## 5.2.3 Six Sigma DMAIC

### 5.2.3.1 Tahap Define

Tahap pertama dari strategi six sigma untuk mengidentifikasi masalah adalah *define*. Pada titik ini, masalah diidentifikasi, proses penting diidentifikasi, dan Critical to Quality (CTQ) diidentifikasi.

- Identifikasi Masalah

Departemen *Finishing* 5 PT Sri Rejeki Isman Tbk melakukan proses manufaktur dan menghasilkan kain *finished* sebagai hasil akhir produk. Departemen ini juga berupaya meningkatkan kualitas produk yang dibuat untuk memenuhi pesanan yang masuk. Namun, implementasinya tidak sesuai dengan kondisi pengendalian kualitas yang dihadapi oleh departemen *finishing* 5 saat ini, karena masih banyak masalah teknis dan non-teknis yang menyebabkan produk kain *finished* tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan. Akibatnya, produk kain *finished* memiliki beberapa cacat atau kerusakan yang memerlukan perbaikan.

Permasalahan utama yang dihadapi departemen *finishing* 5 adalah tingginya cacat/*defect*. Pada rentang waktu bulan Oktober sampai Desember 2023 diketahui



bahwa cacat mencapai presentasi 14,4% dari jumlah produksi ini juga menjadi tidak tercapainya target Tingkat cacat yang ditetapkan oleh Perusahaan yaitu 0%. Jenis cacat yang terjadi pada kain *finished* sangat banyak seperti nggaler putih (NGG Putih), noda putih (NP), nggaler (NGG), bekas lipatan (BLP), belang warna (BL), lubang (LO), cabut lusi (C.Lusi), baar, singker, cabut pakan (C.Pakan), sobek (SO), dan lain lain

- Identifikasi Proses Kunci

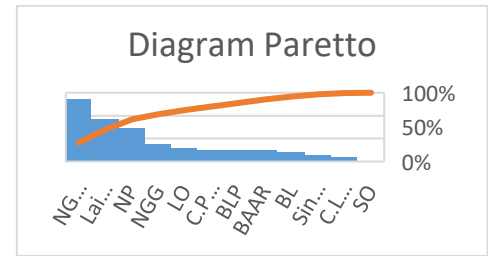
Untuk mengidentifikasi proses apa yang paling mempengaruhi kepuasan pelanggan, diagram SIPOC (Suppliers-Inputs-Process-Outputs-Customers) digunakan. Diagram ini menunjukkan aliran proses bisnis dari supplier ke pelanggan pada departemen *finishing* 5. Berikut adalah diagram SIPOC untuk Departemen *finishing* 5:

Supplier	Input	Proses	Output	Customer
PT. Sri Rejeki Isman	Cotton	Scouring Bleaching	Kain Finished	PT. Sri Rejeki Isman
JOGJATEX	Rayon	Setting Heat Setting		
DJOHAR	Poly	Dyeing		
	RIB	Resin		
	INT	QC		

**Gambar 5.2 Diagram SIPOC**

- Identifikasi Jenis Cacat

Untuk mengidentifikasi jenis cacat, diagram pareto digunakan untuk menunjukkan presentase cacat pada kain *finished* pada departemen *finishing* 5 mulai dari presentase terkecil hingga terbesar. Diagram pareto adalah alat *six sigma* yang digunakan untuk mengidentifikasi beberapa masalah yang ada dan menemukan cacat terbesar dan paling berpengaruh dengan menghitung frekuensi cacat terbesar. Diagram pareto yang ditunjukkan di bawah ini adalah contohnya :



**Gambar 5.3 Diagram Pareto**

Dari beberapa jenis cacat yang telah diidentifikasi, diagram pareto jenis cacat di atas menunjukkan bahwa jenis cacat terbesar terjadi pada nggaler putih, dengan presentase 27,6%. Jenis cacat ini terjadi ketika warna putih bergaris-garis pada kain selesai, mengakibatkan kerusakan pada warna kain.

- Identifikasi *Critical to Quality*

*Critical to Quality* (CTQ) adalah atribut yang berfungsi sebagai standar kualitas dan terkait dengan kebutuhan unik pelanggan. Menurut hasil pengolahan data, tiga jenis cacat yang dominan ditemukan: Nggaler Putih (27,6%), Lain-lain (18,8%), dan Noda Putih (14,9%). Penentuan jenis cacat ini dilakukan berdasarkan prinsip diagram pareto 80/20.

### 5.2.3.2 Tahap Measure

- Perhitungan Stabilitas Proses

Peta kendali u, yang digunakan untuk mengukur stabilitas proses, digunakan untuk menentukan apakah proses masih berada pada batas kendali statistik atau tidak. Peta kendali u mengukur jenis cacat produk yang tidak sama serta jumlah produksi yang tidak konstan. Peta kendali ini digunakan untuk menentukan apakah proses masih berada pada batas kendali statistik atau tidak.

- Menghitung presentase kecacatan beserta contoh perhitungan:

$$u = \frac{c_i}{n_i} = \frac{1229}{14645} = 0,083919426$$

$$\bar{u} = CL = \frac{\sum c_i}{\sum n_i} = \frac{198649}{1375883} = 0,144379282$$

- Menghitung batas kendali atas (Upper Control Limit) dengan rumus dan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$UCL = \bar{u} + 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} = 0,144379282 + 3 \sqrt{\frac{0,144379282}{14645}} = 0,153798807$$

- Menghitung batas kendali bawah (Lower Control Limit) dengan rumus dan contoh perhitungan sebagai berikut:

$$LCL = \bar{u} - 3 \sqrt{\frac{\bar{u}}{n}} = 0,144379282 - 3 \sqrt{\frac{0,144379282}{14645}} = 0,134959$$

- Perhitungan Nilai DPMO, Sigma, dan Yield  
 Nilai sigma dan yield adalah nilai metrik proses yang menunjukkan performa proses dan dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk melakukan perbaikan. Perhitungan nilai sigma memungkinkan pergeseran nilai sebesar 1,5 sigma, tetapi jumlah peluang yang digunakan dalam perhitungan nilai sigma adalah sama dengan CTQ, yaitu tiga penentu karakteristik kualitas yang telah ditentukan. Nilai DPMO dan sigma untuk setiap periode adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total Opportunities (TOP)} &= \text{Total Produksi} \times \text{Jumlah CTQ} \\ &= 1375883 \times 3 \\ &= 4127649 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Defect per Oppurtunities (DPO)} &= \frac{\text{Jumlah Cacat}}{\text{TOP}} \\ &= \frac{198649}{4127649} \\ &= 0,048126427 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Defect per Million Oppurtunities (DPMO)} &= \text{DPO} \times 10^6 \\ &= 0,048126427 \times 10^6 \\ &= 48126,42742 \end{aligned}$$

$$\text{Sigma Proses} = \text{NORMSINV} \left( \frac{1000000 - \text{DPMO}}{1000000} \right) + 1,5$$

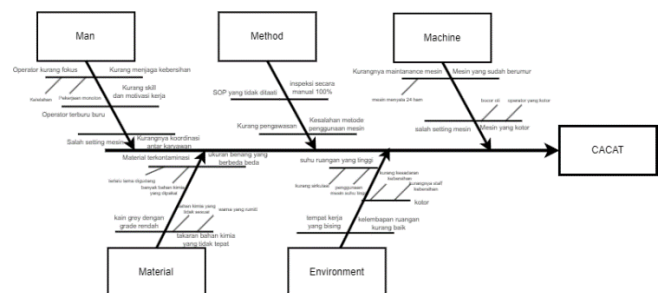
$$= 3,16329772$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa produksi kain putih di departemen finishing 5 memiliki nilai sigma proses sebesar 3,1633, dengan potensi kerusakan sebesar 48,126,427 per satu juta produksi. Mengingat nilai sigma rata-rata industri di Indonesia berkisar antara 2 hingga 3 sigma, proses produksi perlu ditingkatkan nilai sigmanya. Hal ini bertujuan untuk mengurangi jumlah cacat, memungkinkan perusahaan untuk menghasilkan produk yang lebih unggul, dan meningkatkan daya saing di pasar domestik dan internasional.

### 5.2.3.3 Tahap Analyze

Tahap analisis merupakan tahap dimana data yang dikumpulkan dan diolah pada tahap pengukuran dianalisis untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan. Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap cacat tertinggi yang terdeteksi sebelumnya. Berdasarkan diagram Pareto yang disusun pada tahap *define*, terdapat tiga jenis cacat yang mendominasi, yaitu nggaler putih, lain lain, dan noda putih. Pemilihan jenis kesalahan didasarkan pada prinsip 80/20 yang menjadi dasar diagram Pareto pada tahap *define*.

Untuk mengetahui akar penyebab permasalahan dapat dilakukan analisis dengan menggunakan metode RCA (Root Cause Analysis). Salah satu alat yang dapat digunakan untuk hal ini adalah diagram *fishbone*. Berikut ini adalah diagram *fishbone* yang mengidentifikasi akar penyebab cacat pada proses produksi kain *finished*.



Gambar 5.4 Grafik Perbandingan Sigma

Identifikasi penyebab terjadinya *defect* dilakukan dengan meng gambarkannya melalui diagram *Fishbone* yang terbagi menjadi aspek *man*, *Material*, *Method*, *Machine*, dan *Environment*. Faktor *man* terdiri dari *operator* yang kurang fokus dikarenakan kelelahan dan pekerjaan yang monoton, kurang menjaga kebersihan, kurang skill dan motivasi kerja, *operator* terburu buru, salah *setting* mesin, dan kurangnya koordinasi antar karyawan. Faktor *method* terdiri dari SOP yang ditaati, inspeksi secara manual 100%, kurang pengawasan, dan kesalahan metode dalam penggunaan mesin. Faktor *machine* terdiri dari kurangnya perawatan mesin dikarenakan mesin yang bekerja selama 24 jam, mesin yang sudah berumur, kesalahan *setting* mesin, dan mesin yang kotor dikarenakan bocor oli dan operator yang kotor. Faktor *Environment* terdiri dari suhu ruangan yang tinggi dikarenakan kurangnya sirkulasi dan tingginya suhu mesin, kotor dikarenakan kurang kesadaran kebersihan dan kurangnya staff kebersihan dengan ruangan yang luas, kelembapan ruangan yang kurang baik, dan tempat kerja yang bising. Faktor *material* terdiri dari material yang terkontaminasi dikarenakan terlalu lama di Gudang dan terlalu banyak bahan kimia yang dipakai, ukuran benang yang berbeda, kain grey grade rendah, dan takaran bahan kimia yang tidak tepat dikarenakan bahan kimia yang tidak sesuai dan warna yang rumit.

#### 5.2.3.4 Tahap Improve

Setelah dilakukan analisis terhadap akar permasalahan nggaler putih, lain lain, dan noda putih, langkah selanjutnya adalah memasuki tahap *improve*. Pada tahap ini, akan diajukan saran-saran perbaikan untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi sebagai akar penyebab sebelumnya. Berikut ini adalah rencana solusi untuk mengurangi cacat pada produk kain *finished*. Berdasarkan diagram sebab-akibat, berikut adalah hasil perbaikan yang disarankan:

##### a. Man

Berikut merupakan usulan perbaikan yang kami berikan kepada perusahaan:

- Melaksanakan kebijakan pemberian waktu istirahat selama 10-15 menit setiap 1-2 jam kerja bertujuan untuk mengurangi kelelahan tenaga kerja, meningkatkan konsentrasi dan akurasi, serta memperbaiki produktivitas, serta mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pekerjaan (Asyifa, 2023).
- Mengapresiasi kinerja yang baik dengan memberikan penghargaan kepada *operator* atau karyawan yang berprestasi, sambil juga meningkatkan ketegasan dalam sistem hukuman.
- Menerapkan sikap profesionalisme dalam bekerja serta meningkatkan *monitoring* dan *controlling*

##### b. Machine

- Melakukan pembaruan pada part part mesin yang sudah mulai rusak dan mengalami kendala
- Melakukan pemeliharaan secara terjadwal sangat penting untuk menjaga kondisi optimal mesin, terutama bagian yang berjalan kurang optimal. Pemeliharaan dapat dilakukan melalui metode pemeliharaan preventif dan korektif. Pemeliharaan preventif mencakup pemeliharaan berkala yang melibatkan pembersihan, inspeksi, pelumasan, dan tindakan lain yang terjadwal untuk mencegah kerusakan tiba-tiba yang dapat mengganggu produksi. Selain itu, pemeliharaan preventif juga dapat dilakukan dengan pemeliharaan prediktif, yang melibatkan analisis tren perilaku

mesin untuk memprediksi kapan kerusakan mungkin terjadi. Hal ini terutama fokus pada kondisi mesin (berbasis kondisi), dan dapat dilakukan melalui pengamatan visual terhadap komponen seperti keausan dan korosi. Pemeliharaan korektif melibatkan identifikasi penyebab kerusakan dan perbaikannya secara langsung saat mesin sedang beroperasi. Saran lanjutan yang dapat diberikan adalah memberikan materi sosialisasi dan pelatihan dasar secara komprehensif kepada operator tentang pemeliharaan korektif ini. Hal ini akan membantu operator untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah secara efektif, meminimalkan gangguan dalam produksi, dan memastikan mesin beroperasi secara normal (Asyifa, 2023).

- Memperketat pengawasan dan meningkatkan kepatuhan terhadap aturan, diperlukan penguatan sistem hukuman (SP) serta dorongan terhadap kedisiplinan bagi seluruh operator dan pengawas/supervisor ketika menangani mesin produksi yang sedang beroperasi.
- Melakukan pencatatan dan dokumentasi kejadian kerusakan mesin, baik yang bersifat minor maupun mayor, ke dalam sistem komputer bertujuan agar semua insiden kerusakan dapat diidentifikasi dan diantisipasi sebelum terjadi. Informasi yang terdokumentasi ini kemudian dapat disosialisasikan kepada operator yang sedang atau akan menjalankan mesin produksi sebagai pengetahuan tambahan, sehingga mereka dapat lebih waspada dan

proaktif dalam mencegah terjadinya kerusakan.

#### c. *Method*

- Memberikan pelatihan rinci kepada operator tentang metode prosedur operasi standar (SOP) dan prosedur pengendalian kualitas merupakan langkah penting. Tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman mendalam kepada operator tentang cara melakukan pengendalian kualitas produk secara akurat dan efisien. Pelatihan ini harus mencakup semua aspek yang terkait dengan SOP pengendalian mutu, mulai dari pengenalan bahan mentah hingga proses produksi dan pengujian produk akhir. Dengan memberikan pelatihan komprehensif tersebut, diharapkan operator memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang cukup untuk melakukan pekerjaannya dengan lebih baik dan menghasilkan produk yang berkualitas.
- Supervisor Mengawasi tidak hanya mesinnya tetapi juga operatornya, memastikan keduanya beroperasi secara optimal dan optimal dan sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
- Meningkatkan SOP pada *operator* karena banyaknya deffect barang masuk ke staff QC

#### d. *Material*

- Untuk memastikan kualitas dan integritas bahan baku, penting untuk menerapkan prosedur pemeriksaan dan pemeliharaan rutin. Hal ini termasuk menetapkan jadwal rutin untuk memeriksa bahan, khususnya yang telah disimpan di gudang dalam

jangka waktu lama atau dimaksudkan untuk digunakan dalam proses produksi. Dengan mengikuti praktik-praktik ini, kualitas bahan baku dapat dipertahankan dan hasil optimal dapat dicapai.

- Melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap supplier karena dengan menjaga kualitas bahan baku dari supplier maka produk yang dihasilkan juga akan semakin baik

e. *Environment*

- Kami menyarankan untuk memperbaiki/meningkatkan kualitas dengan memasang *exhaust fan* bertenaga angin agar karyawan dapat bekerja dengan nyaman dan suhu tinggi di dalam ruang produksi dapat dihilangkan melalui sirkulasi udara.
- Agar dapat mengatasi masalah kebisingan, disarankan kepada perusahaan untuk menyediakan fasilitas perlindungan pendengaran yang memadai kepada operator.
- Memperketat pembersihan area permesinan dikarenakan lokasi di bagian mesin yang kotor.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada departemen finishing 5, PT Sri Rejeki Isman Tbk, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Terdapat total 11 jenis cacat yang dominan diantaranya nggaler putih (NGG Putih), Noda Putih (NP), Nggaler (NGG), Bekas Lipatan (BLP), Belang Warna (BL), Lubang (LO), Cabut Lusi (C. Lusi), BAAR, SINGKER, Cabut Pakan (C.Pakan), Sobek (SO), dan lain lain. Kemudian

berdasarkan pengolahan data menggunakan diagram pareto didapatkan tiga jenis cacat dengan presentase terbesar yaitu Nggaler Putih (27,6%), lain lain (18,8%), dan Noda Putih (14,9%).

- Setelah melakukan perhitungan yang diperlukan, maka nilai DPMO yang dihasilkan sebesar 48126,42742. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat sekitar 48126,42742 potensi cacat untuk setiap satu juta peluang produksi. Lanjut ke analisis nilai sigma, Produksi *Knitting* mencapai total 3,16329772 unit dengan disertai nilai sigma yang ditentukan. Nilai sigma yang relatif rendah ini menunjukkan perlunya perbaikan proses dalam produksi untuk meminimalkan jumlah cacat. Dengan meningkatkan nilai sigma, perusahaan bertujuan untuk meningkatkan kualitas produk, menjadi lebih kompetitif baik di pasar nasional maupun internasional, dan mengupayakan kesuksesan yang lebih besar.
- Identifikasi penyebab terjadinya *defect* dilakukan dengan menggambarannya melalui diagram *Fishbone* yang terbagi menjadi aspek *man*, *Material*, *Method*, *Machine*, dan *Environment*. Faktor *man* terdiri dari *operator* yang kurang fokus dikarenakan kelelahan dan pekerjaan yang monoton, kurang menjaga kebersihan, kurang skill dan motivasi kerja, *operator* terburu buru, salah *setting* mesin, dan kurangnya koordinasi antar karyawan. Faktor *method* terdiri dari SOP yang ditaati, inspeksi secara manual 100%, kurang pengawasan, dan kesalahan metode dalam penggunaan mesin. Faktor *machine* terdiri dari kurangnya perawatan mesin dikarenakan mesin yang bekerja selama 24 jam, mesin yang sudah berumur, kesalahan setting mesin, dan mesin yang kotor dikarenakan bocor oli dan operator yang kotor. Faktor *Environment* terdiri dari suhu

ruangan yang tinggi dikarenakan kurangnya sirkulasi dan tingginya suhu mesin, kotor dikarenakan kurang kesadaran kebersihan dan kurangnya staff kebersihan dengan ruangan yang luas, kelembapan ruangan yang kurang baik, dan tempat kerja yang bising. Faktor material terdiri dari material yang terkontaminasi dikarenakan terlalu lama di Gudang dan terlalu banyak bahan kimia yang dipakai, ukuran benang yang berbeda, kain grey grade rendah, dan takaran bahan kimia yang tidak tepat dikarenakan bahan kimia yang tidak sesuai dan warna yang rumit.

- Usulan perbaikan utama yang dapat diterapkan dalam mengurangi cacat yang dihasilkan pada produk kain knitting pada departemen *finsihing 5* adalah membuat jadwal rutin perawatan mesin, memperbarui sistem sirkulasi udara, menerapkan pelatihan kepada operator dalam merawat dan memperbaiki mesin, serta melakukan evaluasi dan penerapan saran SOP pengecekan mesin harian, mingguan dan bulanan..

#### Daftar Pustaka

- Assauri, Manajemen Produksi dan Operasi: Edisi Revisi, Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia., 1999.
- Cesaroni, Cesaroni Vino e Visciola 2015, Marche, Central Italy, Italy: Cesaroni, 2015.
- Prawirosentono, Manajemen Mutu Terpadu, Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- Tjiptono, Service, Quality, and Satisfaction, Yogyakarta, 2012.
- Ariani, "Manajemen Kualitas," 1999.
- R. P. Neuman, R. R.Cavanach and S. Pande, "The Six Sigma Way(Bagaimana GE, Motorola, dan Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka).," 2002.
- P.Gupta, The Six Sigma Performance Hand Book, New York: McGraw Hill, 2005.
- Gaspersz, Total Quality Management, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2002.
- Rosyidi, Pengendalian & Penjaminan Mutu, Malang: Ahlipedia Press, 2021.
- A. Mitra, Fundamentals of Quality Control and Improvement, New York: Macmillan Publishing Company, 1993.
- Grant and Leavenworth, Statistical quality control (6th ed.), New York: McGraw-Hill, 1988.
- Fitriani, "Upaya Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Defect Produk Keramik dengan menggunakan metode six sigma," 2021.
- F. N. Sebayang and Arisman, "ANALISIS FAKTOR PENYEBAB PEMBINAAN TIDAK EFEKTIF DI LAPAS," 2021.
- Sinurat, Marno and Santosa, "Mempelajari Proses Produksi Checking Fixture (CF) Panel Unit Dengan Studi Kasus di," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2022.
- Asyifa, "ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK KAIN GREY MENGGUNAKAN METODE SIX

SIGMA PADA DEPARTEMEN  
WEAVING 5," 2023.

H. &. Mulyani, "PENGARUH KUALITAS  
BAHAN BAKU DAN PROSES,"  
*Prosiding Seminar Nasional*, 2016.

Santoso, "PENGARUH KUALITAS PRODUK,  
KUALITAS," 2019.

A. &. Rohmat, "ANALISIS PENGENDALIAN  
KUALITAS PRODUK," 2018.

R. &. Mashabai, "ANALISA PENGENDALIAN  
KUALITAS PRODUKSI DENGAN  
MENGUNAKAN," *Jurnal Industri &  
Teknologi Samawa*, 2020.

Hanif and S. &. Susanty, "PERBAIKAN  
KUALITAS PRODUK KERATON,"  
*Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*  
, 2015.

Maitimu and Ralahalu, "PERANCANGAN  
PENERAPAN METODE 5S DI PABRIK  
SARINDA BAKERY," 2018.