



PAPER – OPEN ACCESS

Pengendalian Kualitas pada Produk Lilin Spiral dengan Pendekatan Six Sigma PT. ABC

Author : Andri Nasution dan Putri Marsela Inayah
DOI : 10.32734/ee.v4i1.1268
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 4 Issue 1 – 2021 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengendalian Kualitas pada Produk Lilin Spiral dengan Pendekatan *Six Sigma* PT. ABC

Andri Nasution^a, Putri Marsela Inayah^a

^aDepartemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan, Indonesia
Jl. Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, Sumatera Utara, Indonesia
Telp. (061) 8211633

^aihun_mama@yahoo.co.id, ^aputrimarselainayah0@gmail.com

Abstrak

Pengendalian kualitas produk merupakan upaya untuk mengurangi produk cacat pada produk yang dihasilkan oleh perusahaan. Jika tidak ada pengendalian kualitas produk, maka akan menyebabkan kerugian besar bagi perusahaan karena penyimpangan yang tidak diketahui, dan dengan demikian tidak dapat diperbaiki, pada akhirnya penyimpangan akan terus terjadi. PT. ABC adalah perusahaan yang memproduksi lilin spiral. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, diketahui jumlah produksi lilin spiral tahun 2020 sebesar 3.825.504 unit dan jumlah produk cacat sebesar 448.407 unit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kerusakan yang terjadi pada produk lilin spiral dan bagaimana kualitas produk tersebut dapat dikendalikan dengan menggunakan pendekatan *six sigma* untuk meningkatkan produktivitas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode *six sigma*. Enam aspek kunci yang perlu diperhatikan ketika menerapkan konsep *six sigma*, yaitu: identifikasi pelanggan, identifikasi produk, identifikasi permintaan produk yang dihasilkan untuk pelanggan, definisi proses, menghindari kesalahan proses dan menghilangkan semua pemborosan yang ada dan secara terus menerus meningkatkan proses untuk mencapai tujuan *six sigma*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada produk lilin spiral di PT.ABC, didapat kesimpulan yaitu nilai *six sigma* tertinggi diperoleh pada perhitungan dibulan januari dengan tingkat sigma 3,62 yang memiliki kerusakan sebesar 16915 kg untuk sejuta produksi.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas; *Six Sigma*; Lilin Spiral

Abstract

Product quality control is an effort to reduce product defects in products produced by the company. If there is no product quality control, it will cause huge losses to the company because of the unknown deviation, and thus cannot be corrected, in the end deviations will continue to occur. PT. ABC is a company that produces spiral candles. Based on the data that has been collected, it is known that the number of spiral candle production in 2020 is 3,825,504 units and the number of defective products is 448,407 units. The purpose of this study is to determine the extent of the damage that occurs to spiral candle products and how the quality of these products can be controlled using a six sigma approach to increase productivity. The method used in this study is to use the six sigma method. Six key aspects that need to be considered when applying the concept of six sigma, namely: customer identification, product identification, identification of product demand generated for customers, process definition, avoid process errors and eliminate all existing waste and continuously improve processes to achieve six sigma goals. Based on research that has been done on spiral wax products at PT.ABC, it can be concluded that the highest six sigma value is obtained in the calculation in January with a sigma level of 3.62 which has a damage of 16915 kg for a million productions.

Keywords: *Product Quality Control; Six Sigma; Spiral Candles*

1. Pendahuluan

Kualitas berarti kesesuaian untuk digunakan. Terdapat dua aspek general dari kesesuaian untuk digunakan yaitu kualitas dari desain dan kualitas kinerja. Jenis bahan yang digunakan dalam konstruksi merupakan salah satu dari perbedaan desain, spesifikasi komponen, keandalan yang didapat dari pengembangan teknik mesin dan kereta penggerak. Ukuran baik tidaknya suatu produk yang sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan pada suatu desain disebut dengan kualitas kinerja. Kualitas memiliki arti lain yang berbanding terbalik dengan variabilitas. [1]

Upaya untuk menyusutkan produk yang cacat diproduksi pada suatu manufaktur disebut dengan pengendalian kualitas. Kerugian besar akan dialami suatu perusahaan jika tidak dilakukannya pengendalian kualitas produk, dan dengan demikian tidak dapat diperbaiki, pada akhirnya penyimpangan pada produk cacat akan terus terjadi. Jika kualitas dikendalikan dengan baik, setiap penyimpangan digunakan untuk memperbaiki proses produksi di masa depan. Oleh karena itu, suatu proses produksi yang selalu menitikberatkan pada kualitas produk akan menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, tanpa cacat dan kerusakan, sehingga harga produk akan lebih kompetitif. [2]

Produk yang diproduksi sesuai standard mutu yang ditetapkan, berkualitas baik menurut produsennya. Sementara itu, produk yang tidak standar mutu yang sudah ditetapkan merupakan kualitas yang jelek, sehingga mengakibatkan kerusakan pada produk. [3]. Sistem yang menyeluruh serta *flexible* guna mewujudkan, mendukung, dan meningkatkan proses produksi disebut dengan *Six Sigma*. Pemahaman pada kebutuhan pelanggan melalui penggunaan fakta, data dan analisis data, secara *kontinu* mengamati manajemen, peningkatan, serta tinjauan proses bisnis merupakan focus utama pada metode *Six Sigma*. [4]

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kerusakan produk lilin spiral dan bagaimana kualitas produk tersebut dapat dikendalikan dengan menggunakan pendekatan *six sigma* untuk meningkatkan produktivitas.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *six sigma* sebagai bentuk pengendalian produksi pada suatu perusahaan, konsep *Six Sigma* memerlukan enam konsep sebagai berikut: (1) Memerlukan identifikasi terhadap pelanggan, (2) tahap kedua melakukan identifikasi pada produk, (3) mencari tahu mengenai permintaan produk yang dihasilkan oleh konsumen, (4) Definisi operasi, (5) Menghindari kecacatan proses dan menghilangkan proses yang tidak efektif, dan (6) Secara terus menerus memaksimalkan mutu guna mencapai tujuan *six sigma*. [5]

2.1. Tahapan Metode Six Sigma

Terdapat 5 tahapan pada metode *six sigma*, yaitu: (1) *define*, (2) *measure*, (3) *analyze*, (4) *improve*, (5) *control*. [6]

2.1.1 Define

Penyebab paling relevan tentang adanya kecacatan dari asal kecacatan produksi adalah proporsi *defect*.

2.1.2 Measure

Langkah *measure* memiliki tujuan guna menguji serta mengetahui keadaan proses saat ini. Hal ini menyertakan pengumpulan data tentang ukuran kualitas, biaya, dan waktu proses/siklus. Berikut adalah parameter-parameter dalam langkah *measure*:

- Persentase Jumlah Cacat Produk

$$p = \frac{\sum np}{\sum n} \quad (1)$$

Dimana, p = proporsi cacat dalam sampel
 $\sum np$ = jumlah kecacatan
 $\sum n$ = jumlah produk yang diambil

- Garis Sentral

$$CL = \bar{p} = \frac{\text{Total Jumlah Kecacatan}}{\text{Total Jumlah Produk}} \quad (2)$$

Dimana, CL = Garis sentral

- Batas Kendali Atas dan Batas Kendali Bawah

$$UCL = \bar{p} + 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (3)$$

$$LCL = \bar{p} - 3 \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}} \quad (4)$$

Dimana, UCL = *Upper Control Limit*
 LCL = *Lower Control Limit*
 p = rata-rata proporsi kecacatan
 n = jumlah sampel

- *Defect Per Unit* (DPU)

$$DPU = \frac{\text{Jumlah Kecacatan}}{\text{Jumlah Produk} \times \text{Jumlah CTQ}} \quad (5)$$

- Defect Per Million Oportunities (DPMO)

$$\text{DPMO} = \text{DPU} \times 1.000.000 \quad (6)$$

- Menghitung Nilai Sigma

$$\text{Nilai Sigma} = \text{normsinv} \frac{1.000.000 - \text{DPMO}}{1.000.000} + 1,5 \quad (7)$$

2.1.3 Analyze

Tahap ketiga dari rencana memaksimalkan kualitas *six sigma*. Hal yang wajib dilaksanakan pada tahap ini, yaitu: (1) Menentukan kestabilan dan kapasitas (*capacity*), (2) Menentukan sasaran kinerja berdasarkan atribut kualitas kritis (CTQ), dan (3) Identifikasi asal dan penyebab masalah kualitas. [7]

2.1.4 Improvement

Kegiatan selanjutnya dari metodologi DMAIC yaitu *improvement*, yaitu menganalisis dan memperbaiki penyebab masalah yang telah ditemukan.

2.1.5 Control

Kegiatan terakhir dari rencana memaksimalkan kualitas *six sigma*. Pada saat ini, prosedur dan hasil peningkatan kualitas dicatat dan digunakan sebagai instruksi operasi standar untuk menghindari terulangnya masalah yang sama atau praktik lama. Selanjutnya hak atau kewajiban peralatan *six sigma* menjadi penanggung jawab proses, yang artinya pada tahap ini, akhir dari segala tahapan *six sigma*. [10]

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Input

Data input dari penelitian ini adalah:

- Data produksi lilin spiral 2020
- Data kecacatan produksi lilin spiral 2020

Data yang didapatkan selanjutnya dikumpulkan dilihat dibawah ini.

Tabel 1. Data Produksi Lilin Spiral 2020

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat
1	Januari	300449	10164
2	Februari	320685	31412
3	Maret	318957	37763
4	April	288370	45260
5	Mei	229824	45311
6	Juni	394229	30318
7	Juli	213727	48877
8	Agustus	287312	46873
9	September	393619	45071
10	Oktober	334841	34684
11	November	381857	32152
12	Desember	361634	40522
Jumlah		3825504	448407

3.2. Penerapan Pengendalian Kualitas Lilin Spiral

3.2.1. Define

Kriteria kinerja yang menyebabkan cacat produk disebut *Critical To Quality* (CTQ) merupakan suatu terminologi dari metode ini. Berdasarkan data jumlah cacat yang diperoleh, maka ditemukan 2 penyebab produk cacat pada lilin spiral yaitu patah dan tidak ada sumbu.

3.2.2. Measure

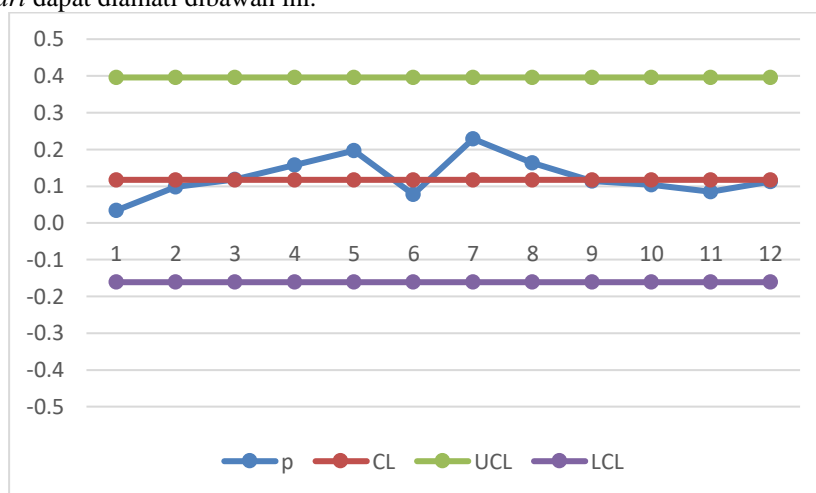
Pada tahap ini dilakukan dua tahap pengukuran, yaitu:

- Analisis peta kendali (*P-Chart*), peta kendali ini memiliki tujuan untuk memeriksa apakah data yang digunakan untuk menghitung nilai *six sigma* tersebut berada dalam rentang kendali. Jika nantinya ditemukan data diluar batas kendali maka data tersebut akan dibuang dan dilakukan revisi data dengan melakukan perhitungan ulang sampai mendapatkan hasil dimana semua data berada dalam rentang kendali. Rekapitulasi perhitungan peta kendali *p-chart* dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan *P-Chart*

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	p	CL	UCL	LCL
1	Januari	300449	10164	0,0338	0,1172	0,3958	-0,1614
2	Februari	320685	31412	0,0980	0,1172	0,3958	-0,1614
3	Maret	318957	37763	0,1184	0,1172	0,3958	-0,1614
4	April	288370	45260	0,1570	0,1172	0,3958	-0,1614
5	Mei	229824	45311	0,1972	0,1172	0,3958	-0,1614
6	Juni	394229	30318	0,0769	0,1172	0,3958	-0,1614
7	Juli	213727	48877	0,2287	0,1172	0,3958	-0,1614
8	Agustus	287312	46873	0,1631	0,1172	0,3958	-0,1614
9	September	393619	45071	0,1145	0,1172	0,3958	-0,1614
10	Oktober	334841	34684	0,1036	0,1172	0,3958	-0,1614
11	November	381857	32152	0,0842	0,1172	0,3958	-0,1614
12	Desember	361634	40522	0,1121	0,1172	0,3958	-0,1614
Jumlah		3825504	448407				

Peta kendali *P-Chart* dapat diamati dibawah ini.



Gambar 1. Peta Kendali *P-Chart*

- Penilaian pada tingkat *Six Sigma*, pengukuran kualitas *six sigma* bisa dengan melakukan langkah-langkah berikut. Hasil perhitungan DPMO serta *Six Sigma* dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan DPMO dan Six Sigma

No	Bulan	Jumlah Produksi	Jumlah Cacat	DPU	DPMO	Six Sigma
1	Januari	300449	10164	0,016915	16915	3,62
2	Februari	320685	31412	0,048976	48976	3,15
3	Maret	318957	37763	0,059198	59198	3,06
4	April	288370	45260	0,078476	78476	2,92
5	Mei	229824	45311	0,098578	98578	2,79
6	Juni	394229	30318	0,038452	38452	3,27
7	Juli	213727	48877	0,114344	114344	2,70
8	Agustus	287312	46873	0,081572	81572	2,89
9	September	393619	45071	0,057252	57252	3,08
10	Oktober	334841	34684	0,051792	51792	3,13
11	November	381857	32152	0,042100	42100	3,23
12	Desember	361634	40522	0,056026	56026	3,09
Jumlah		3825504	448407			

3.2.3. Analyze

Untuk mengetahui akar penyebab masalah dari kecacatan produk tersebut, maka pada langkah ini dilakukan dengan menggunakan metode bertanya mengapa beberapa kali (*why-why*). Adapun kategori faktor utama dalam mempengaruhi adanya kecacatan pada produk adalah sebagai berikut.

- Manusia : Kegiatan yang berkaitan dengan kondisi fisik, lingkungan kerja, dan keterampilan pekerja.
- Material : material yang berkaitan dengan bahan baku pembuatan lilin spiral.
- Mesin : mesin yang berkaitan dengan penggunaan dan pemeliharaan mesin produksi lilin spiral.
- Metode : metode yang berkaitan dengan metode pengerjaan dalam proses produksi.

Tabel *why-why* untuk patah sebagai penyebab produk cacat dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Tabel *Why Why* Patah

<i>Why</i>	<i>Why</i>	<i>Why</i>	<i>Why</i>	<i>Why</i>
Cacat	Patah	Manusia	Operator kurang telitidalam memeriksa kualitas hasil cetakan lilin spiral	Operator mengalami kelelahan
		Material	Jenis parafin dan <i>stearic acid</i> yang digunakan tidak sesuai standar	Jenis parafin dan <i>stearic acid</i> yang dibeli berasal dari distributor yang tidak terpercaya
		Mesin	Mesin tersendat saat proses mengeluarkan lilin spiral dari cetakan	Tidak ada penjadwalan pembersihan dan <i>maintenance</i> pada mesin yang digunakan
		Metode	Proses penyusunan lilin spiral ke dalam kotak lilin spiral tidak teratur	Tidak adanya prosedur kerja penyusunan lilin spiral

Tabel *why-why* untuk tidak ada sumbu sebagai penyebab produk cacat dapat diamati pada tabel dibawah.

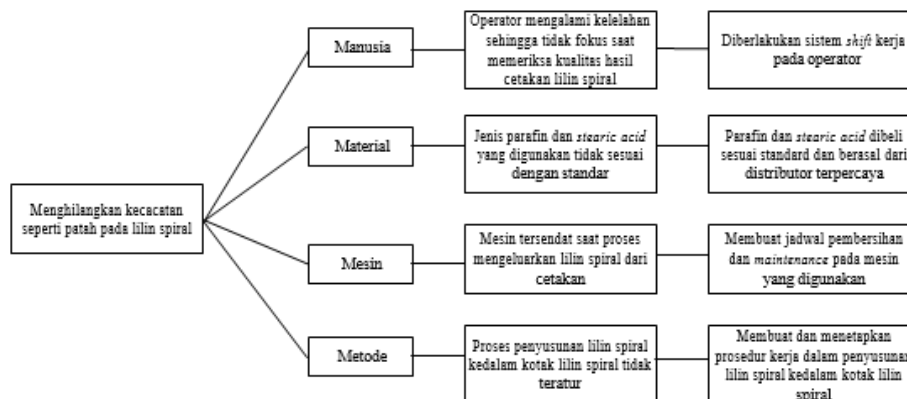
Tabel 5. Tabel Why Why Tidak Ada Sumbu

Why	Why	Why	Why	Why
Cacat	Tidak Ada Sumbu	Manusia	Kurang telitinya operator memotong sumbu dengan gunting	Tidak adanya pelatihan terhadap operator
		Material	Jenis sumbu yang digunakan tidak sesuai standar	Jenis sumbu yang dibeli berasal dari distributor yang tidak terpercaya
		Mesin	Mesin tersendat saat proses mengeluarkan lilin dari cetakan sehingga sumbu yang tertarik patah	Tidak ada penjadwalan pembersihan dan <i>maintenance</i> pada mesin yang digunakan
		Metode	Proses pemasangan sumbu pada <i>taper candle machine</i> yang tidak tepat pada tempatnya	Tidak adanya prosedur kerja pemasangan sumbu pada <i>taper candle machine</i>

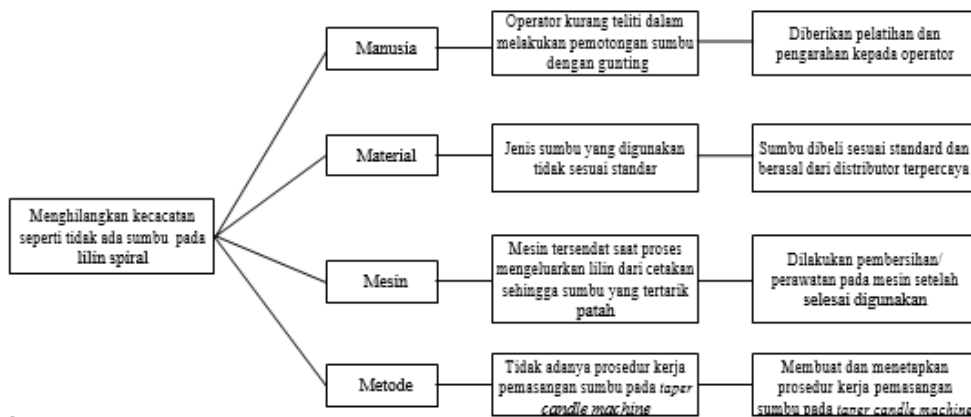
3.3.4. Improvement

Tahap selanjutnya dalam pengendalian kualitas DMAIC yaitu *improvement*. Adapun metode yang akan digunakan pada tahap ini yaitu metode 5W+1H. Konsep dasar pengumpulan informasi untuk mendapatkan cerita lengkap tentang proyek merupakan metode 5W+1H. Saran pencarian informasi disebut dengan pernyataan kueri. Konsep ini menekankan bahwa masalah yang digunakan dinyatakan dalam 5W+1H, meliputi *what, where, who, when, why* dan *how*. [9] Metode 5W+1H menggunakan metode tindak sebagai berikut:

- *What*, apa saja jenis cacat yang terjadi pada produk lilin spiral.
- *Where*, dimana tempat atau sumber terjadinya kecacatan pada produk lilin spiral.
- *Why*, mengapa kecacatan tersebut bisa terjadi, yang dianalisis dari faktor manusia, material, mesin, dan metode.
- *Who*, siapa yang melakukan tindakan korektif, siapa yang akan bertanggung jawab atas tindakan korektif untuk melacak, mengelola, dan memperbaiki cacat pada produk lilin spiral.
- *When*, kapan waktu pelaksanaan perbaikan untuk menghilangkan cacat patah, dan tidak ada sumbu
- *How*, bagaimana tindakan perbaikan untuk menghilangkan cacat patah, dan tidak ada sumbu.



Gambar 2. Diagram Solution Tree Patah

Gambar 3. Diagram *Solution Tree* Tidak Ada Sumbu

3.3.5. Control

Pada tahap terakhir ini dilakukan dengan menggunakan metode *Standard Operational Procedure* (SOP). Dokumen yang menggambarkan kegiatan operasional sehari-hari, dengan tujuan agar kegiatan tersebut menjadi akurat dan konsisten melakukan pekerjaan pembuatan produk sesuai dengan standar yang ditentukan disebut dengan SOP. [10]. Berikut SOP terkait prosedur pembuatan lilin spiral adalah sebagai berikut:

- Dipasangkan sumbu lilin spiral pada taper *candle machine*.
- Dimasukkan parafin kedalam drum.
- Dileburkan parafin didalam drum dengan menggunakan kompor pemanas.
- Dimasukkan *stearic acid* kedalam parafin yang sudah melebur.
- Dituangkan pewarna lilin spiral kedalam drum yang berisi campuran parafin dan *stearic acid*.
- Diambil campuran cairan parafin dan *stearic acid* yang sudah melebur dengan menggunakan ember dan dituangkan kedalam taper *candle machine* untuk membentuk lilin spiral.
- Dialirkan air kedalam taper *candle machine* sebagai pendingin campuran cairan parafin dan *stearic acid*.
- Ditunggu campuran cairan parafin dan *stearic acid* hingga dingin dan mengeras
- Diratakan bagian atas yang tidak masuk kedalam cetakan dengan menggunakan sekrap.
- Dikeluarkan lilin spiral dari cetakan dengan cara diputar tuas pada taper *candle machine*.
- Dipotong sumbu lilin spiral yang berlebih dengan menggunakan gunting.
- Dimasukkan lilin spiral kedalam kotak lilin spiral.
- Direkatkan kotak lilin spiral dengan selotip
- Dibungkus kotak lilin spiral dengan plastik
- Dimasukkan kotak lilin spiral kedalam kardus lilin spiral.

4. Kesimpulan

Menurut penelitian yang dilaksanakan terhadap produk lilin spiral di PT.ABC, didapat kesimpulan yaitu nilai *six sigma* tertinggi diperoleh pada perhitungan dibulan januari dengan tingkat sigma 3,62 yang memiliki kecacatan sebesar 16915 kg untuk satu juta produksi. Dengan begitu maka akan menimbulkan kerugian yang cukup banyak jika dibiarkan saja, karena jika jumlah kecacatan produk meningkat, hal ini akan mengakibatkan pembengkakan biaya. Faktor yang mempengaruhi kecacatan lilin spiral yaitu, manusia, material, mesin dan metode. Berdasarkan kelima tahapan pengendalian kualitas, yakni *Define, Measure, Analyze, Improve, dan Control*, kemudian dapat disimpulkan bahwa produk lilin spiral secara keseluruhan sudah memenuhi standar baik proses produksi maupun kualitas dan mutu produk lilin spiral.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih dan rasa hormat kami ucapkan kepada Ibu Ir. Rosnani Ginting, MT., Ph.D., IPU, Asean Eng. yang telah bersedia menjadi pembimbing peneliti hingga penelitian ini selesai.

Referensi

- [1] Montgomery, Douglas C. (2009). "Introduction to Statistical Quality Control 6th Edition". USA: John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Safrizal. (2016). "Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma". *Jurnal Manajemen dan Keuangan*. **5(2)**. (ISSN : 2252-844X).
- [3] Wahyu, Ariani Dorothea. (2009). *Manajemen Kualitas*. Yogyakarta: Andy Offset .
- [4] Amin, M., & Kholil, M. (2002). *Six Sigma*.
- [5] Pande, Neumann, Cavanagh.R.R. (2002). "The Six sigma Way Bagaimana GE, Motorola & Perusahaan Terkenal Lainnya Mengasah Kinerja Mereka". Yogyakarta : ANDI.
- [6] Tenny, Baguna, dkk. (2018). "Analisis Pengendalian Kualitas Mutu Produk Sebelum Eksport Dengan Menggunakan Metode Six Sigma Pada PT. Nichindo Manado Suisan". *Jurnal Administrasi Bisnis*. **6(4)**. (ISSN : 2338 – 9605)
- [7] Harahap, Bonar, dkk. (2018). "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus : PT. Growth Sumatra Industry)". ISSN : 2598–3814.
- [8] Fithri, Prima, Chairunnisa. (2019). "Six Sigma Sebagai Alat Pengendalian Mutu Pada Hasil Produksi Kain Mentah Pt Unitex, Tbk". *Jurnal Teknik Industri*. **14(1)**.
- [9] Misrah, dkk. "Peningkatan Kemampuan Siswa Membuat Kalimat Tanya melalui Teknik 5w 1h di Kelas IV SD Inpres Lobu Gio". *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. **1(4)**. ISSN 2354-614X.
- [10] Gabriele. (2018). "Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (Sop) di Departemen Marketing dan Hrd PT Cahaya Indo Persada". *Artikel Ilmiah Jurnal Agora*. **6(1)**.