



PAPER – OPEN ACCESS

Pengendalian Kualitas Produk Lilin Color Flame dengan Pendekatan Six Sigma

Author : Hanifah Zahra Fadhillah Cut, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v5i2.1634
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 5 Issue 2 – 2022 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Pengendalian Kualitas Produk Lilin *Color Flame* dengan Pendekatan *Six Sigma*

Hanifah Zahra Fadhillah Cut, Rosnani Ginting, Ariz Farhan, Nurul Syifa Adilah

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jln. Dr. T. Mansur No.9 Padang Bulan Medan 20222, Indonesia

aracut18@gmail.com, rosnani_usu@yahoo.co.id, arizfarhan94@gmail.com, nsyifaadilah@gmail.com

Abstrak

Kualitas produk dan layanan merupakan faktor keputusan utama dalam sebagian besar bisnis. Pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan pengendalian kualitas dengan metode pendekatan *six sigma* pada produk lilin *Color Flame*. Langkah pengujian meliputi pengumpulan data produksi dan kecacatan produk lilin *Color Flame*, dan pengolahan data dengan menggunakan tahapan DMAIC (*define, measure, analyze, improve, control*). Dari hasil *Define, Measure, Analyze, Improve*, dan *Control*, pada tahapan *define* memiliki 19 total jumlah kecacatan dan aspek yang dapat mempengaruhi kecacatan yaitu manusia, material, mesin, dan metode. Pada tahap *measure*, dilakukan analisis data atribut sehingga diperoleh hasil *six sigma* yaitu 3,26 maka dapat disimpulkan bahwa proses produksi lilin *Color Flame* cukup baik. dapat disimpulkan bahwa produk lilin *Color Flame* secara keseluruhan sudah memenuhi standar baik proses produksi maupun kualitas dan mutu produk lilin *Color Flame*.

Kata Kunci: Pengendalian Kualitas; *Six Sigma*; DMAIC

Abstract

The quality of products and services is a major decision factor in most businesses. Quality control is a process used to ensure a level of quality in a product or service. The purpose of this study was to control quality with the six-sigma approach method on Color Flame wax products. The testing steps include collecting data on production and defects of Color Flame wax products, and processing data using the DMAIC stages (define, measure, analyze, improve, control). From the results of Define, Measure, Analyze, Improve, and Control, in the define phase there are 19 total defects and the factors that affect the disability are human, material, machine, and method. In the measure phase, an interpretation of the attribute data is carried out and a six-sigma value of 3.26 is obtained so that it can be said that the Color Flame candle production process is quite good. It can be concluded that the Color Flame candle product has met the standards both in the production process and the quality and quality of the Color Flame candle product.

Keywords: *Quality Control*; *Six Sigma*; DMAIC

1. Pendahuluan

Kualitas adalah kemampuan dari kesatuan karakteristik produk, sistem atau proses untuk memenuhi persyaratan pelanggan atau pihak terkait yang dinyatakan atau tersirat. Kualitas merupakan pemenuhan terhadap kebutuhan konsumen yang sering digunakan untuk menandakan keunggulan suatu produk barang atau jasa [1]. Pengendalian kualitas adalah proses yang digunakan untuk menjamin tingkat kualitas dalam produk atau jasa. Pengendalian kualitas adalah aktivitas dimana mengukur ciri dan kualitas suatu produk kemudian membandingkannya dengan spesifikasi tertentu dan mengambil tindakan yang sesuai apabila terdapat perbedaan antara tampilan sebenarnya dengan standar yang telah ditetapkan [2]. Agar pengendalian kualitas yang dilaksanakan tepat mengenai sasarannya serta meminimalkan biaya pengendalian kualitas, perlu dipilih pendekatan yang tepat bagi perusahaan. Apabila produk diproses pada tingkat kualitas *Six Sigma*, maka perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan per sejuta kesempatan [3]. Masalah yang ditemukan adalah penilaian terhadap kecacatan yang terdapat pada lilin *Color Flame*. Jenis cacat yang diteliti adalah tidak ada sumbu, retak, dan patah dan menggunakan metode *Six Sigma* yaitu DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*) dalam menyelesaikan permasalahan.

2. Metode Penelitian

2.1. Kualitas dan Pengendalian Kualitas

Kualitas dari produk dan layanan merupakan faktor keputusan utama dalam sebagian besar bisnis yang mengakibatkan peningkatan kualitas menjadi perhatian utama bagi banyak perusahaan. Pengendalian adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memastikan bahwa kegiatan produksi dan operasional berjalan sesuai rencana, memungkinkan adanya koreksi terhadap penyimpangan-penyimpangan dan menetapkan harapan apabila terjadi penyimpangan. [4].

2.2. Six Sigma

Konsep Motorola *Six Sigma* adalah mengurangi variabilitas pada proses sehingga batas spesifikasi setidaknya enam standar deviasi dari rata-rata. Fokus utama *six sigma* adalah agar dapat meminimalkan variabilitas pada ciri-ciri kualitas produk kunci pada level dimana kegagalan atau cacat sangat tidak mungkin [5].

2.2.1. Define

Fase ini menentukan proses yang akan dievaluasi, tetapi banyak kesalahan dan cacat produk yang mempengaruhi fase proses selanjutnya ditemukan dalam proses ini. [6].

2.2.2. Measure

Ini merupakan tahap pengukuran untuk meningkatkan kualitas DMAIC. Pada tahap pengukuran, grafik Pareto digunakan untuk mengidentifikasi jenis cacat utama yang mempengaruhi proses manufaktur. Pada tahap ini, peta kendali p juga dibuat, menunjukkan batas atas dan bawah dan bagian yang ditolak.. [7].

2.2.3. Analyze

Diagram sebab dan akibat merupakan alat yang digunakan untuk mengatur dan mengkoneksikan semua ide untuk kemungkinan penyebab suatu masalah. [8].

2.2.4. Improve

Tahap perbaikan adalah tahap keempat dari metode peningkatan kualitas Six Sigma, yang menetapkan rencana tindakan untuk melakukan peningkatan kualitas, perbaikan, perhitungan DPMO dan sigma setelah mengidentifikasi penyebab dan akar penyebab masalah yang diperlukan. Analisis tingkat pasca perbaikan dan hasil perbaikan.[9].

2.2.5. Control

Control merupakan tahap operasional terakhir dalam upaya peningkatan kualitas berdasarkan *Six Sigma*. [10].

3. Metodologi Penelitian

3.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan teknik *Simple Random Sampling*, dimana total data yang diamati adalah 150 data yang dibagi menjadi 12 *subgroup*, di mana masing-masing *subgroup* terdiri dari 10 dan 15 produk yang diukur. Adapun *Checksheet* untuk jumlah produk cacat dapat dilihat seperti pada Tabel 1.

Dari 150 data terdapat produk cacat yang terdiri dari tidak ada sumbu, retak, dan patah. Adapun kapasitas produksi dari lilin Color Flame dan jumlah kecacatan yang diperoleh pada tahun 2019 seperti pada Tabel 2.

3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan teknik DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*), dimana *Define* adalah tahap pertama pada pendekatan *Six Sigma* dimana pada langkah ini dilakukan pengidentifikasian untuk jumlah dan jenis-jenis kecacatan yang ditimbulkan oleh proses yang sedang berlangsung dengan menggunakan *tools checksheet* dan stratifikasi. *Measure*, dilakukan dengan beberapa peta *control chart* terhadap kecacatan atribut dan variabel kemudian dilakukan perhitungan DPO (*Defect per Opportunities*) dan nilai *Six Sigma*). *Analyze*, merupakan langkah mengidentifikasi akar masalah dengan menggunakan *tools histogram, run chart, scatter diagram, pareto chart tools cause and effect diagram, failure mode and effect analysis (FMEA)*, dan menghitung *risk priority number (RPN)* untuk mengetahui jenis cacat yang harus ditangani lebih dahulu dengan menggunakan *tools cause effect diagram, FMEA, why-why table, dan process capability chart*. *Improve*, dimana akan ditetapkan sasaran *improve* dan alternatif untuk perbaikan dengan menggunakan metode 5W + 1H. *Control*, dimana perlu

adanya pengawasan untuk meyakinkan bahwa hasil-hasil yang diinginkan sedang dalam proses pencapaian. *Tools* yang digunakan pada *control* yaitu *Standard Operational Procedure* (SOP).

Tabel 1. *Chechsheets* Jumlah Produk Cacat

Sub Group	Number of Inspection	Frequency	Number of Nonconforming	Keterangan
1	10	II	2	5,9
2	15	II	2	7,12
3	10	II	2	3,7
4	15	II	2	4,8
5	10	II	1	5
6	15	II	2	3,10
7	10	II	2	2,5
8	15	II	1	7
9	10	I	1	7
10	15	II	2	4,8
11	10	I	1	6
12	15	I	1	9
Total			19	

Tabel 2. Data Produksi dan Jumlah Kecacatan Lilin *Color Flame*

No	Bulan	Jumlah Produksi (Unit)	Jumlah Cacat (Unit)
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
Total		3825504	448407

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Define

Berdasarkan data yang didapat dari pengukuran lilin *Color Flame* didapatkan faktor-faktor utama yang mempengaruhi kecacatan adalah material dan mesin, diikuti manusia dan metode. Kecacatan yang terdapat pada proses produksi lilin *Color Flame* ini adalah tidak ada sumbu, retak, dan patah. Untuk mengurangi produksi lilin *Color Flame* yang mengalami kecacatan, maka perusahaan perlu melakukan perbaikan terhadap unsur penyebab kecacatan tersebut yaitu unsur material, mesin, manusia, dan metode. Dari hasil penelitian, dapat didefinisikan stratifikasi untuk jumlah kecacatan produk yang dapat dilihat pada Tabel 3.

4.2. Measure

Perhitungan secara manual dengan *Defects per Million Opportunities* (DPO) adalah seperti sebagai berikut.

$$DPO = \frac{\text{total number of defect}}{\text{number of oppurtunities} \times \text{number of units}} \times 1,000,000 \quad (1)$$

$$DPO = 390,071.7145$$

Dari nilai DPO tersebut, dapat dicari nilai tingkat *Sigma* dengan formula seperti sebagai berikut.

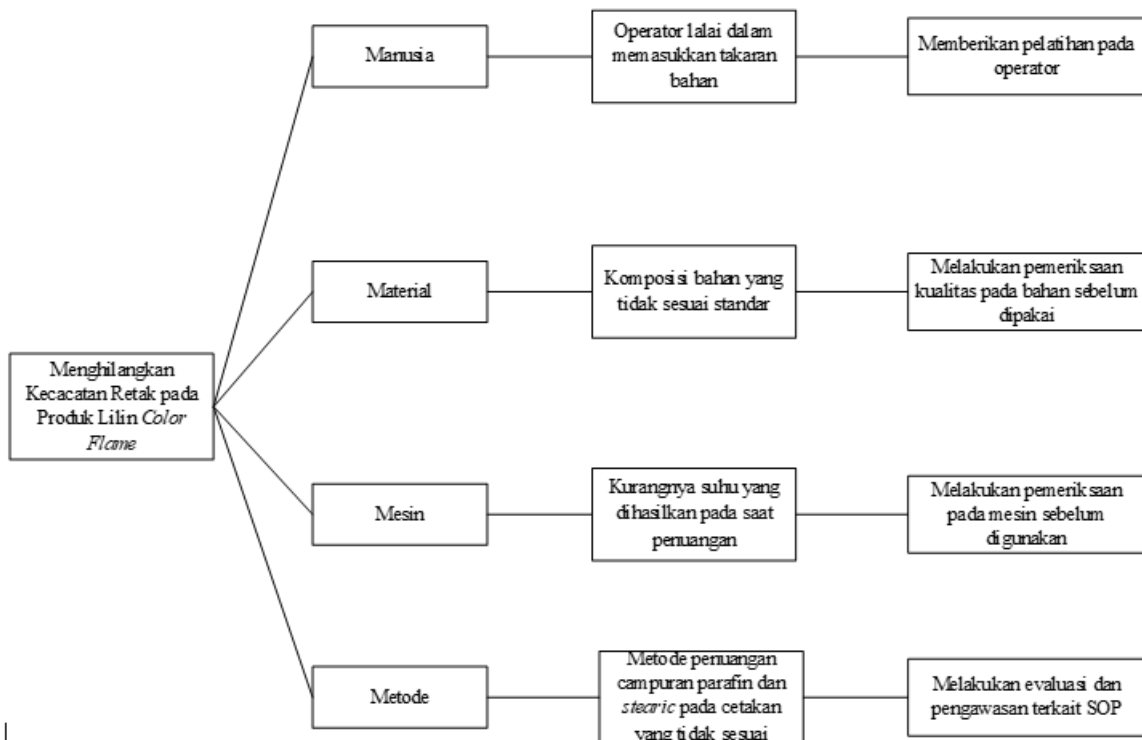
$$\begin{aligned} \text{Nilai sigma} &= \text{NORMSINV}(\text{probability}) \\ \text{Nilai sigma} &= 3.26 \end{aligned} \tag{2}$$

4.3. Analyze

Analyze dilakukan dengan metode *Cause and effect diagram* dan *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*. *Cause and effect diagram* dilakukan untuk menganalisis jenis lilin *Color Flame* dan faktor-faktor yang menimbulkan jenis kecacatan tersebut dan metode FMEA dilakukan untuk mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi kecacatan tersebut dengan mempertimbangkan *Severity* (Keparahan), *Occurrence* (Frekuensi Kejadian) dan *Detection* (Deteksi Kegagalan). Dari FMEA dapat dilihat bahwa nilai RPN (*Risk Priority Number*) pada cacat tidak ada sumbu 139 dan cacat retak 376.

4.4. Improve

Pada bagian *improve* diberikan saran perbaikan kepada produsen untuk mengurangi jumlah kecacatan produk pada lilin *color flame*. *Improve* yang dilakukan berorientasi pada material, mesin, manusia dan metode. Hal ini dikarenakan berdasarkan pengamatan proses produksi lilin *color flame*, didapatkan bahwa faktor tersebut turut berperan dalam timbulnya kecacatan. Sehingga diuraikan beberapa langkah perubahan sesuai dengan kaidah 5W+1H. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi kecacatan produk retak pada lilin *color flame* dapat dilihat pada Gambar 1.

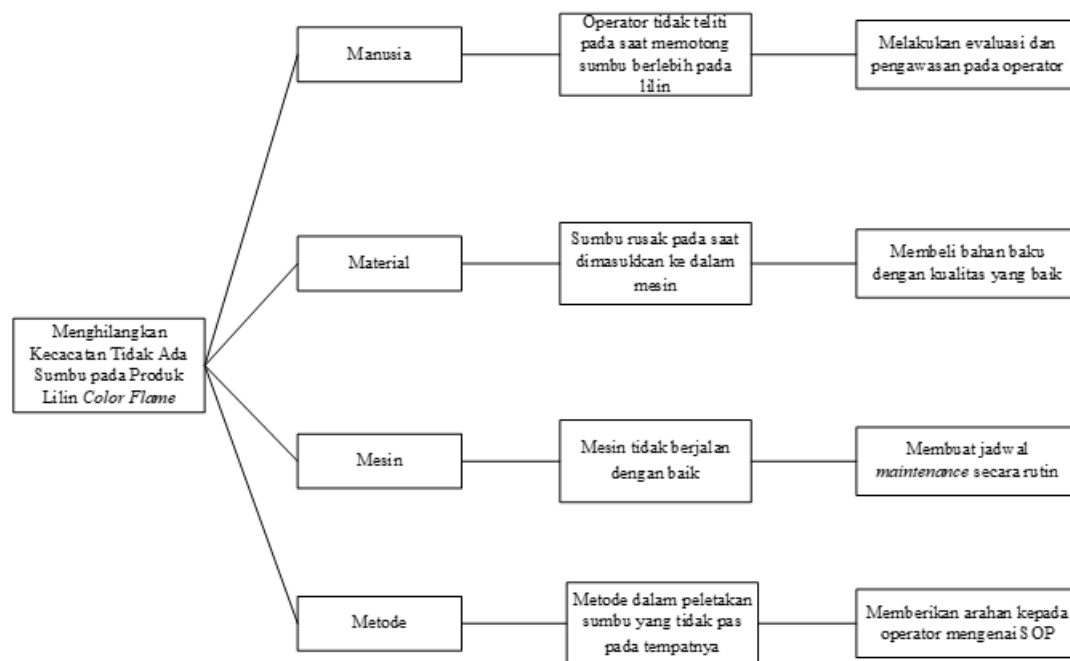


Gambar 1. Diagram *Solution Tree* Produk Retak Lilin *Color Flame*

Perbaikan yang bisa diaplikasikan untuk mengurangi kecacatan produk tidak ada sumbu pada lilin *color flame* dapat dilihat pada Gambar 2.

4.5. Control

Untuk melakukan kegiatan-kegiatan dengan efektif dan efisien, suatu organisasi membutuhkan suatu prosedur operasi atau yang lazim disebut *Standard Operating Procedures (SOP)*. Metode yang digunakan pada bagian *control* ialah dengan membuat SOP yang berkaitan dengan proses pembuatan lilin *color flame*. SOP produksi lilin *color flame* dapat dilihat pada Tabel 4.

Gambar 2. Diagram *Solution Tree* Produk Tidak Ada Sumbu Lilin *Color Flame*

5. Kesimpulan

Hasil penelitian ini mengungkapkan lima tahapan DMAIC. Artinya, pada tahap define, ada total 19 kesalahan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kegagalan: orang, bahan, mesin, dan metode. Pada tahap pengukuran, data atribut diinterpretasikan dan diperoleh nilai *Six Sigma* sebesar 3,26, sehingga dapat dikatakan proses pembuatan *candle frame* warna sangat baik. Pada tahap analisis, nilai *Capability Index* (Cp) dan *Capability Index* (Cpk) diambil dari panjang *candle frame* warna. Nilai Cpk < 1 berarti proses pembuatan tidak sesuai dengan yang ditetapkan. Nilai indeks kapabilitas proses (Cp) dan indeks kapabilitas proses (Cpk) *Color Flame Candle*. Nilai Cpk > 1 berarti proses pembuatan tidak sesuai dengan *setting*. Selama fase perbaikan, saran untuk peningkatan kualitas dan produksi lilin *Color Flame* dibuat dalam bentuk perubahan yang berorientasi pada manusia dan mesin seperti: B. Melakukan perawatan mesin secara berkala. Fase kontrol mengontrol proses pembuatan lilin bingkai warna dan menggunakan alat berupa prosedur operasi standar (SOP). Berdasarkan lima fase di atas: definisi, pengukuran, analisis, perbaikan, dan kontrol, kami menyimpulkan bahwa produk lilin *Color Flame* secara keseluruhan memenuhi proses manufaktur dan kriteria kualitas dan kualitas *Color Flame*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Ir. Rosnani Ginting, MT, PhD, IPU, ASEAN Eng, yang telah memberi bimbingan kepada peneliti sehingga jurnal penelitian ini dapat diselesaikan.

Referensi

- [1] Hana cater Wahyuni, dkk. 2015. Pengendalian Kualitas: Aplikasi Pada Industri Jasa dan Manufaktur dengan Lean, Six Sigma, dan Servqual. Yogyakarta: Graha Ilmu, hlm: 5
- [2] Ratnadi dan Erlan Suprianto (2016) "Pengendalian Kualitas Produksi Menggunakan Alat Bantu Statistik (Seven Tools) dalam Upaya Menekan Tingkat Kerusakan Produk", dalam *INDEPT* **6(2)**: 12.
- [3] Safrizal dan Muhajir (2016) "Pengendalian Kualitas dengan Metode Six Sigma". *Jurnal Manajemen dan Keuangan*. **5(2)**: 615-626
- [4] Hani Sirine dan Elisabeth Pentti Kurniawati. (2017) "Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)". *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*. **2(3)**: 254-290.
- [5] Douglas C. Montgomery, Introduction to Statistical Quality Control 6th edition, (United States of America: John Wiley & Sons, 2013), hlm. 189
- [6] Sirine, H., & Kurniawati, E. P. (2017) "Pengendalian kualitas menggunakan metode six sigma (Studi kasus pada PT Diras Concept Sukoharjo)" *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship* **2(3)**: 254-290.
- [7] Devani, V., & Amalia, N. A. N. (2018) "Peningkatan Kualitas Semen "X" dengan Metode Six Sigma di Packing Plant PT. XYZ" *Jurnal Teknik Industri* **8(1)**: 1-10.
- [8] Sukarsa, I. I. K. G., Sukarsa, I. K. G., Srinadi, I. G. A. M., & Srinadi, I. G. A. M. (2017) "Penerapan Metode Six Sigma dalam Analisis Kualitas Produk (Studi Kasus Produk Batik Handprint Pada PT XYZ di Bali)" *E-JURNAL MATEMATIKA-Jurusan Matematika MIPA Universitas Udayana* **6(2)**.
- [9] Nailah, N., Harsono, A., & LIANSARI, G. P. (2014) "Usulan Perbaikan Untuk Mengurangi Jumlah Cacat pada Produk Sandal Eiger S-101 Lightspeed dengan Menggunakan Metode Six Sigma" *REKA INTEGRASI* **2(2)**.
- [10] Harahap, B., Parinduri, L., & Fitria, A. A. L. (2018) "Analisis Pengendalian Kualitas Dengan Menggunakan Metode Six Sigma (Studi Kasus: PT. Growth Sumatra Industry)" *Buletin Utama Teknik* **13(3)**: 211-218.

Tabel 4. SOP Produksi Lilin *Color Flame*

I. Tujuan Prosedur	Untuk membuat lilin sesuai spesifikasi yang sudah distandarkan.
II. Penjelasan Singkat Prosedur	<p>Prosedur ini mencakup semua jenis tahapan dalam pembuatan lilin. Proses pembuatan lilin tidak dapat dilaksanakan tanpa mengikuti prosedur ini, dan jika tidak dilaksanakan dianggap tidak efektif. Prosedur pembuatan lilin <i>color flame</i> memiliki 7 tahapan dimana tahap pertama dilakukan proses peleburan, proses pencampuran, proses pencetakan, proses pendinginan/pengerasan, proses pengguntingan, proses pengemasan, dan proses penyimpanan. Prosedur dalam proses pembuatan lilin <i>color flame</i> adalah:</p> <p>Dipasang sumbu pada <i>taper candle machine</i>.</p> <p>Dicairkan parafin dalam <i>drum</i> menggunakan kompor pemanas.</p> <p>Dicampurkan <i>stearic acid</i> dengan parafin yang sudah mencair.</p> <p>Diambil campuran parafin dan <i>stearic acid</i> dengan menggunakan ember.</p> <p>Dituangkan campuran parafin dan <i>stearic acid</i> ke dalam <i>taper candle machine</i> untuk membentuk lilin.</p> <p>Dituangkan pewarna lilin ke dalam <i>taper candle machine</i>.</p> <p>Didinginkan cairan dengan mengalirkan air ke dalam <i>taper candle machine</i> hingga lilin mengeras.</p> <p>Diratakan bagian atas lilin yang berlebih dengan menggunakan sekrap.</p> <p>Dikeluarkan lilin dari cetakan dengan memutar tuas <i>taper candle machine</i>.</p> <p>Dipotong sumbu yang berlebih pada lilin dengan menggunakan gunting.</p> <p>Dikemas lilin ke dalam kemasan lilin <i>color flame</i>.</p> <p>Dimasukkan lilin <i>color flame</i> yang sudah berbentuk kemasan ke dalam karton lilin.</p> <p>Direkatkan karton lilin dengan menggunakan selotip.</p>
III. Peraturan dan Kebijakan Intern	Peraturan dan kebijakan prosedur pembuatan lilin <i>color flame</i> bagian produksi.
IV. Teknik Penyajian yang Digunakan	Teknik yang digunakan untuk melakukan penyusunan dan penyajian prosedur ini adalah teknik bagan arus (<i>flowchart</i>)
V. Pihak yang Terlibat	Pihak yang terlibat dalam prosedur ini adalah manajer pabrik, sekretaris, bendahara, kepala bagian produksi, kepala bagian <i>quality control</i> , kepala bagian PPIC, kepala bagian <i>maintenance</i> , kepala bagian <i>security</i> , seluruh karyawan.
VI. Dokumen yang Digunakan	Dokumen yang digunakan pada prosedur ini adalah <i>worksheet</i> proses produksi.
Laporan yang Dihasilkan	<p>Peralatan dan mesin yang digunakan dalam pembuatan lilin <i>color flame</i> adalah <i>taper candle machine</i>, kompor pemanas, <i>drum</i>, sekrap, gunting, dan ember.</p> <p>Bahan yang digunakan dalam pembuatan lilin <i>color flame</i> adalah paraffin, sumbu, air, kemasan lilin, selotip, karton lilin, <i>stearic acid</i>, dan pewarna lilin.</p>
VIII. Kaitan dengan Prosedur Lain	-
IX. Lampiran-lampiran	Lampiran-lampiran dalam prosedur ini adalah <i>flow process chart</i> pembuatan lilin <i>color flame</i> .