

**USULAN PERBAIKAN KUALITAS UNTUK
MENGURANGI PERSENTASE *DEFECTIVE* DI PT
PAPYRUS SAKTI DENGAN METODE DMAIC**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Ivan Agus Setiawan Pambudi
NPM : 2016610110



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

USULAN PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI PERSENTASE *DEFECTIVE* DI PT PAPYRUS SAKTI DENGAN METODE DMAIC

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh :

Nama : Ivan Agus Setiawan Pambudi
NPM : 2016610110



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Ivan Agus Setiawan Pambudi
NPM : 2016610110
Program Studi : Teknik Industri
Judul Skripsi : USULAN PERBAIKAN KUALITAS UNTUK
MENGURANGI PERSENTASE DEFECTIVE DI PT
PAPYRUS SAKTI DENGAN METODE DMAIC

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Juli 2020

**Ketua Program Studi Sariana
Teknik Industri**

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing Tunggal

(Hanky Fransiscus, S.T., M.T.)

PERNYATAAN TIDAK MENCONTEK ATAU MELAKUKAN PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,
Nama : Ivan Agus Setiawan Pambudi
NPM : 2016610110

dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul:
**USULAN PERBAIKAN KUALITAS UNTUK MENGURANGI PERSENTASE
DEFECTIVE DI PT POPYRUS SAKTI DENGAN METODE DMAIC**

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 08 Juli 2020



Ivan Agus Setiawan Pambudi
NPM : 2016610110

ABSTRAK

PT Papyrus Sakti merupakan perusahaan yang memproduksi *Coated Duplex Board* (CDB) yang telah diresmikan dan beroperasi sejak 1974. PT Papyrus Sakti mempercayai dengan memberikan kualitas CDB yang baik, maka konsumen akan merasa puas dan tingkat loyalitas terhadap perusahaan semakin meningkat. Selain itu, semakin buruk kualitas produk yang dihasilkan akan mengurangi keuntungan yang diperoleh PT Papyrus Sakti. Berdasarkan data produksi dari 6 bulan terakhir, persentase produksi CDB 400 gram dibagi menjadi 3 kualitas dengan persentase kualitas 1, kualitas 2, dan kualitas 3 sebesar 88,11%, 10,93%, dan 0,96%.

Pada penelitian ini diberikan usulan perbaikan kualitas produk CDB 400 gram yang diproduksi oleh PT Papyrus Sakti dengan menggunakan metode DMAIC. DMAIC dibagi menjadi lima buah tahap, yakni *define*, *measure*, *analyze*, *improve*, dan *control*. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi proses produksi dengan pembuatan diagram SIPOC dan penentuan CTQ. Pada tahap *measure*, dilakukan perhitungan performansi proses produksi berupa persentase *defective* sebesar 6,70%. Pada tahap *analyze*, dilakukan pembuatan *fishbone diagram* untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat. Pada tahap *improve*, dirancang 13 buah usulan perbaikan untuk memperbaiki masalah yang telah diidentifikasi. Adapun usulan yang diberikan berupa menyediakan tongkat pembersih yang panjangnya bisa disesuaikan oleh keinginan operator, melakukan perbaikan pada teknik *sampling* di saat pengecekan awal, membuat *check sheet* untuk memeriksa kondisi penyaring di mesin *screener*, dan lain-lain. Pada tahap *control*, dilakukan analisis tentang dampak yang terjadi jika usulan perbaikan diimplementasi. Analisis ini menggunakan 2 skenario peluang keberhasilan perbaikan, yakni skenario pesimis dan skenario optimis. Terjadi penurunan persentase *defective* menjadi 5,32% untuk skenario pesimis dan 3,02% untuk skenario optimis.

ABSTRACT

PT Papyrus Sakti is a company that produces Coated Duplex Board (CDB) which has been officially operated since 1974. PT Papyrus Sakti Believes that in providing good quality CDB, then consumers will feel satisfied and its level of loyalty to the company increased. In addition, the worse quality of products will reduce the profits obtained by PT Papyrus Sakti. Based on production from the past six months, Production percentage divided into three qualities, which are first quality, second quality, and third quality of 88,11%, 10,93%, and 0,96%.

In this research, a proposal is given to improve the quality of CDB 400 gram products produced by PT Papyrus Sakti with DMAIC methods. DMAIC is divided into five steps, which are define, measure, analyze, improve, and control. In the define step, the production process was identified by making a SIPOC diagram and determining CTQ. In the measure step, the performance of production was calculated in terms of defective percentage of 6,70%. In the analyze step, a fishbone diagram was made to identify the root cause of defects. In the improve step, 13 proposals for improvement were made, such as giving cleaning sticks to operators, making improvements on sampling techniques in the first checking area of waste paper, making check sheets to check the screener plate on the screener machine, and others. In the control step, an analysis of the impacts that occur if the proposed improvements are implemented. This analysis is divided into two scenarios, which are pessimistic and optimistic scenarios. There was a decrease in defective percentage to 5,32% for the pessimistic scenario and 3,02% for the optimistic scenario.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur tim penulis ucapkan kepada Tuhan YME atas seluruh penyertaan, berkat dan kasih-Nya karena penulis telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Usulan Perbaikan Kualitas Untuk Mengurangi Persentase *Defective* di PT Papyrus Sakti Dengan Metode DMAIC . Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri.

Dalam melakukan penelitian skripsi ini, penulis mendapat berbagai bimbingan, dukungan, dorongan dan doa dari berbagai pihak di sekeliling penulis. Oleh karena itu, penulis ingin memberikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut yang telah membantu penulis dari perencanaan, pelaksanaan dan penyusunan laporan skripsi ini, yaitu :

1. Bapak Hanky Fransiscus, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing skripsi, yang meskipun di tengah pandemi tetap memberikan waktu dan pikiran selama membimbing tim penulis hingga laporan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Y. M. Kinley Aritonang, Ph.D. dan Bapak Alfian Tan, S.T., M.T. selaku dosen penguji sidang skripsi atas saran yang diberikan kepada laporan skripsi ini.
3. Bapak Agustin selaku selaku Manager QC di PT Papyrus Sakti yang telah menerima penulis dan mempersiapkan data, memberi penjelasan terkait produksi, dan menjawab semua pertanyaan penulis.
4. Segenap *supervisor* dan karyawan pada bagian produksi dan *quality control*, telah memberikan banyak informasi.
5. Kedua orang tua dan kakak penulis yang telah memfasilitasi, mendukung, membantu, dan menyemangati tim penulis selama pelaksanaan skripsi.
6. Papa Agung dan Mama Sioe yang membantu dalam menyediakan objek penelitian dan banyak membantu penulis dalam pengerjaan penelitian.
7. Ravelin Agstefina, Felicia Devina, Griselda Layman, Stevan Shaan, Keke Levina, Nicholas Wilson, Hanna Alverina, dan teman-teman Lusiana Hall lainnya yang turut memberikan warna dalam kehidupan satu atap dengan Bapak Rusman.

8. Agustinus Chaniago, Supandi Go, Dian Putrawangsa, Samuel Aprilio, dan Dion Parulian yang turut membantu penulis dalam belajar bersama diluar kampus.
 9. Tamara Gita, Chrysilla Cindy, Alvin Pradithama, dan Dian Anggraini yang telah memberi masukan dan saran saat latihan seminar.
 10. Pihak-pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.
- Penulis menyadari bahwa di dalam laporan skripsi ini masih banyak kekurangan. Karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang dapat membangun untuk menyempurnakan laporan skripsi ini. Penulis ingin mohon maaf apabila ada kekurangan di dalam laporan ini. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Bandung, 25 Juni 2020

penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah	I-2
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-5
I.4 Tujuan Penelitian	I-6
I.5 Manfaat Penelitian	I-6
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-6
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Kualitas	II-1
II.2 Pengendalian dan Peningkatan Kualitas	II-2
II.3 Tahapan DMAIC	II-4
II.3.1 <i>Define</i>	II-4
II.3.2 <i>Measure</i>	II-6
II.3.3 <i>Analyze</i>	II-7
II.3.4 <i>Improve</i>	II-11
II.3.5 <i>Control</i>	II-13
BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Tinjauan Perusahaan.....	III-1
III.2 <i>Define</i>	III-1

III.2.1	Identifikasi Proses Produksi Produk dan Diagram SIPOC Keseluruhan.....	III-2
III.2.2	Diagram SIPOC Proses Produksi Produk.....	III-3
III.2.3	Penentuan Critical to Quality (CTQ)	III-29
III.3	<i>Measure</i>	III-24
III.3.1	Pengumpulan Data Cacat CDB 400 Gram Sebelum Perbaikan	III-34
III.3.2	Pembuatan Peta Kendali Untuk Jumlah Produk Cacat CDB 400 Gram Sebelum Perbaikan	III-34
III.3.3	Perhitungan Persentase Produk Cacat CDB Sebelum Perbaikan	III-38
BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN		IV-1
IV.1	<i>Analyze</i>	IV-1
IV.1.1	Diagram Pareto	IV-1
IV.1.2	<i>Fishbone</i> Diagram	IV-3
IV.1.3	Tabel Rekapitulasi Akar Masalah dan Tindak Lanjut yang Telah Dilakukan	IV-9
IV.2	<i>Improve</i>	IV-17
IV.3	<i>Control</i>	IV-41
IV.3.1	Perhitungan Estimasi Persentase <i>Defective</i> CDB 400 Gram Setelah Perbaikan.....	IV-41
BAB V KESIMPULAN		V-1
V.1	Kesimpulan	V-1
V.2	Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel I.1	Data Produksi CDB PM2 dan PM3	I-4
Tabel I.2	Rekapitulasi Data Produksi PM3	I-5
Tabel II.1	<i>Template</i> FMEA.....	II-9
Tabel II.2	Nilai Untuk <i>Sev</i> , <i>Occ</i> , dan <i>Det</i>	II-10
Tabel III.1	Diagram SIPOC Keseluruhan	III-3
Tabel III.2	Rekapitulasi CTQ dan Jenis Cacat	III-33
Tabel III.3	Rekapitulasi Cacat Produksi Sebelum Perbaikan	III-34
Tabel III.4	Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali MR <i>Chart</i>	III-36
Tabel III.5	Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali MR <i>Chart</i> Setelah Revisi	III-37
Tabel III.6	Rekapitulasi Perhitungan Peta Kendali X <i>Chart</i>	III-38
Tabel IV.1	Jumlah Cacat dan Persentase Kumulatif	IV-2
Tabel IV.2	Rekapitulasi FMEA	IV-12
Tabel IV.3	Rekapitulasi Usulan Perbaikan	IV-18
Tabel IV.4	Jumlah <i>Waste Paper</i> yang Masuk Dalam Satu Minggu	IV-21
Tabel IV.5	Rekapitulasi Nilai AOQ	IV-22
Tabel IV.6	Rekapitulasi Nilai <i>Occurrence</i>	IV-43
Tabel IV.7	Rekapitulasi Estimasi Cacat Kotor dan Cacat CeraH	IV-45
Tabel IV.8	Rekapitulasi Estimasi Persentase <i>Defective</i> Produk.....	IV-46

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1	<i>Flowchart</i> Produksi CDB	I-3
Gambar I.2	Contoh Cacat Pada CDB	I-4
Gambar I.3	Metodologi Penelitian Kualitas CDB	I-7
Gambar II.1	Aspek Kualitas	II-2
Gambar II.2	Siklus DMAIC.....	II-4
Gambar III.1	Mesin <i>Pulper</i>	III-4
Gambar III.2	<i>SIPOC</i> Proses <i>Pulping</i>	III-5
Gambar III.3	<i>Coarse Screen Machine</i>	III-6
Gambar III.4	<i>Fine Screen Machine</i>	III-7
Gambar III.5	<i>SIPOC</i> Proses <i>Screening</i>	III-7
Gambar III.6	Mesin <i>Cleaner</i>	III-9
Gambar III.7	<i>SIPOC</i> Proses <i>Cleaning</i>	III-9
Gambar III.8	Mesin <i>Thickener</i>	III-10
Gambar III.9	<i>SIPOC</i> Proses <i>Thickening</i>	III-11
Gambar III.10	<i>Refiner Machine</i>	III-12
Gambar III.11	<i>SIPOC</i> Proses <i>Refining</i>	III-12
Gambar III.12	Mesin <i>Mixer</i>	III-13
Gambar III.13	<i>SIPOC</i> Proses <i>Mixing</i>	III-14
Gambar III.14	Mesin <i>Former</i>	III-15
Gambar III.15	<i>SIPOC</i> Proses <i>Forming</i>	III-15
Gambar III.16	Mesin <i>Press</i>	III-16
Gambar III.17	<i>SIPOC</i> Proses <i>Pressing</i>	III-17
Gambar III.18	Mesin <i>Dryer</i>	III-18
Gambar III.19	<i>SIPOC</i> Proses <i>Drying</i>	III-19
Gambar III.20	Mesin <i>Calendering</i>	III-14
Gambar III.21	<i>SIPOC</i> Proses <i>Calendering</i>	III-20
Gambar III.22	Mesin <i>Coater</i>	III-21
Gambar III.23	<i>SIPOC</i> Proses <i>Coating</i>	III-22
Gambar III.24	Mesin <i>Gloss Calendering</i>	III-23
Gambar III.25	<i>SIPOC</i> Proses <i>Gloss calendering</i>	III-24

Gambar III.26 Mesin <i>Cutter</i>	III-25
Gambar III.27 SIPOC <i>Proses Cutting</i>	III-25
Gambar III.28 Proses Sortir	III-26
Gambar III.29 SIPOC <i>Proses Sorting</i>	III-27
Gambar III.30 Proses Pemindahan CDB	III-28
Gambar III.31 SIPOC <i>Proses Packing</i>	III-28
Gambar III.32 Contoh Cacat Kotor.....	III-30
Gambar III.33 Contoh Cacat Cerah	III-31
Gambar III.34 Contoh Cacat <i>Blowing</i>	III-28
Gambar III.35 Produk Cacat <i>Creasing</i>	III-32
Gambar III.36 Peta Kendali <i>MR Chart</i>	III-36
Gambar III.37 Peta Kendali <i>MR Chart</i> Setelah Revisi	III-37
Gambar III.38 Peta Kendali <i>X Chart</i> Sebelum Perbaikan.....	III-39
Gambar IV.1 Diagram Pareto Jenis Cacat Di PT Papyrus Sakti.....	IV-2
Gambar IV.2 <i>Fishbone</i> Diagram Untuk Cacat Kotor.....	IV-3
Gambar IV.3 <i>Metering bar</i>	IV-6
Gambar IV.4 Operator Mengangkut Produk	IV-7
Gambar IV.5 <i>Fishbone</i> Diagram Untuk Cacat Cerah.....	IV-7
Gambar IV.6 Cara Kerja <i>Air Knife</i>	IV-9
Gambar IV.7 Tongkat Pembersih.....	IV-19
Gambar IV.8 Contoh Laporan Pemeriksaan <i>Waste Paper</i>	IV-20
Gambar IV.9 <i>Waste paper</i> yang Akan Disortir.....	IV-20
Gambar IV.10 Kurva AOQ	IV-24
Gambar IV.11 <i>Visual Display</i> Mesin <i>Screener</i>	IV-24
Gambar IV.12 <i>Visual Storytelling</i> Mesin <i>Screener</i>	IV-26
Gambar IV.13 Denah Lantai 2.....	IV-26
Gambar IV.14 Pengisian <i>Check Sheet</i> Mesin <i>Screener</i>	IV-28
Gambar IV.15 <i>Visual Display</i> Gudang <i>Metering Bar</i>	IV-30
Gambar IV.16 Denah Gudang <i>Metering Bar</i>	IV-30
Gambar IV.17 <i>Visual Display</i> Mesin <i>Coater</i>	IV-31
Gambar IV.18 Penempatan <i>Visual Display</i> Mesin <i>Coater</i>	IV-31
Gambar IV.19 Pengisian <i>Check Sheet</i> Mesin <i>Coater</i>	IV-32
Gambar IV.20 Contoh Sikat dan Ember	IV-33
Gambar IV.21 <i>Visual Display</i> <i>Pallet Truck</i>	IV-35

Gambar IV.22 Penempatan <i>Visual Display</i> Sortir.....	IV-36
Gambar IV.23 Rancangan Kotak	IV-37
Gambar IV.24 Rancangan Implementasi Kotak	IV-37
Gambar IV.25 Kotak Tingkat Bawah	IV-38
Gambar IV.26 <i>Water Level Sensor</i>	IV-39
Gambar IV.27 <i>Visual display</i> Pemeriksaan Kadar Air.....	IV-41
Gambar IV.28 <i>Visual Storytelling</i> Pemeriksaan Kadar Air	IV-42
Gambar IV.29 Penempatan <i>Visual Display</i> Alat Pengukur Kadar Air.....	IV-42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A : Tabel Dodge-Romig Untuk AOQL 3.0%

LAMPIRAN B : *Check Sheet* Mesin *Screener*

LAMPIRAN C : *Check Sheet* Mesin *Coater*

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah dari sebuah penelitian. Selain itu dibahas pula pembatasan dan asumsi, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

I.1 Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, perkembangan industri di Indonesia semakin meningkat di setiap tahunnya. Seiring berkembangnya industri, semakin banyak persaingan antar perusahaan pada bidang industri yang sama. Selain memberikan kualitas pelayanan terbaik terhadap konsumen, perusahaan perlu memberikan kualitas produk atau jasa terbaik. Hal ini dikarenakan konsumen semakin selektif dan kritis dalam memilih produk atau jasa.

Produk atau jasa yang berkualitas dapat meningkatkan kepuasan dan loyalitas konsumen. Menurut Mowen dan Minor (2001), kepuasan dapat terpenuhi ketika harapan konsumen tentang performa produk atau jasa aktual sebanding atau melebihi ekspektasi performa produk atau jasa tersebut. Menurut Stanton (2006), apabila produk dijual dengan kualitas yang baik maka konsumen akan membelinya, setelah itu jika konsumen merasa puas akan membeli produk tersebut lagi dan akan menjadi konsumen yang loyal. Maka dari itu, untuk menjaga keberlangsungan hidup perusahaan diperlukan adanya kemampuan dalam memberikan kualitas produk terbaik. Hal ini menyebabkan kualitas merupakan senjata strategis untuk dapat bersaing dengan pesaing lainnya.

Pengendalian kualitas merupakan usaha yang perlu dilakukan oleh perusahaan agar dapat memberikan produk atau jasa yang berkualitas baik. Pengendalian kualitas merupakan aktivitas teknik dan manajemen dalam mengukur ciri-ciri kualitas produk, membandingkan kesesuaian atau spesifikasi, dan mengambil tindakan apabila ada perbedaan antara penampilan sebenarnya dengan rancangan standar (Montgomery, 2013). Meskipun perusahaan telah

menetapkan pengendalian kualitas, namun masih terdapat produk atau jasa yang memiliki kualitas buruk.

PT Papyrus Sakti merupakan perusahaan yang terletak di Jalan Raya Banjaran Km 16,2, Bandung. Perusahaan ini diresmikan dan mulai beroperasi di tahun 1974. Perusahaan ini memproduksi olahan kertas berupa *Coated Duplex Board* (CDB). Sistem produksi yang dipakai pada PT Papyrus Sakti merupakan *Make to Order*, dimana perusahaan memproduksi CDB sesuai dengan jumlah pesanan. Menurut PT Papyrus Sakti, kualitas dari CDB sangat penting untuk diperhatikan. PT Papyrus Sakti mempercayai bahwa dengan memberikan kualitas CDB yang baik, maka konsumen akan merasa puas dan tingkat loyalitas terhadap perusahaan semakin meningkat. Usaha dari PT Papyrus Sakti dalam memperhatikan kualitas produk CDB adalah dengan menerapkan pengendalian kualitas, seperti pembuatan tim *quality control*. Namun, masih terdapat produk dengan kualitas buruk yang tetap diproduksi.

Produk CDB yang diproduksi dan dijual oleh PT Papyrus Sakti memiliki tiga tingkatan kualitas, yakni kualitas 1, kualitas 2, dan kualitas 3. Apabila terdapat produk yang memiliki kualitas sangat buruk maka produk tersebut akan didaur ulang untuk bahan baku produksi dan dinamakan kualitas *broke*. Kriteria yang dipakai dalam pemilihan tingkatan kualitas adalah massa awal, visual, tingkat kelembaban, dan tingkat *brightness*. Standar dari kriteria pemilihan tingkatan kualitas disesuaikan dari standar yang telah dibuat oleh PT Papyrus Sakti. Seiring dengan penurunan kualitas, harga jual produk mengalami penurunan dari harga jual yang ditetapkan. Dari hal ini, semakin buruk kualitas produk yang dihasilkan akan mengurangi keuntungan yang diperoleh PT Papyrus Sakti. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian untuk memberikan usulan peningkatan kualitas CDB dan mengurangi jumlah produk cacat pada PT Papyrus Sakti.

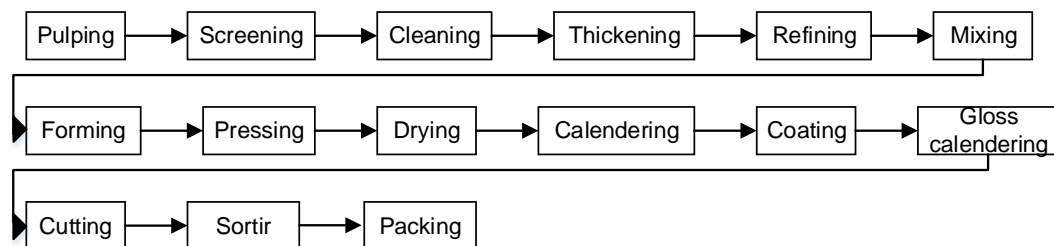
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT Papyrus Sakti beroperasi satu hari penuh dengan memakai sistem tiga *shift* kerja, dimana satu *shift* beroperasi selama delapan jam dengan satu jam istirahat. Bahan baku yang dipakai untuk produksi CDB adalah *waste paper*. *Waste paper* adalah olahan kertas atau kardus yang telah terolah dan tidak terpakai yang didapatkan dari tempat pembuangan sampah. PT Papyrus Sakti memiliki tiga rantai produksi yang dinamakan *Paper Mill* (PM), yakni PM1, PM2,

dan PM3. Lantai produksi PM1 difungsikan untuk produksi kertas berjenis *wrapping paper*. Lantai produksi PM1 memiliki permintaan bersifat *seasonal*, yang dimana hanya memproduksi pada saat waktu tertentu. Lantai produksi PM2 difungsikan untuk produksi kertas CDB yang memiliki berat 250-310 gram, sedangkan lantai produksi PM3 difungsikan untuk produksi kertas CDB yang memiliki berat 310-400 gram.

Proses produksi PT Papyrus Sakti dimulai dari bahan baku mengalami proses *pulping*. *Pulping* merupakan proses pencampuran air dengan *waste paper* yang bertujuan menghasilkan buburan kertas (*pulp*) yang dapat memudahkan proses berikutnya, yakni *screening*. Proses *screening* kembali memisahkan sampah yang tidak terpakai dengan *waste paper*. Selanjutnya dilakukan proses *cleaning* untuk memisahkan *waste paper* dari material berukuran kecil yang tidak terpakai, seperti pasir dan kerikil dengan memakai prinsip massa jenis.

Setelah melalui proses *screening* dan *cleaning*, *waste paper* dikelompokkan menjadi empat bagian, yakni *top layer*, *under layer*, *middle layer*, dan *back layer*. Keempat bagian memiliki tekstur dan ketebalan masing-masing sehingga pengolahan dan pemberian zat kimia berbeda antara satu bagian dengan yang lain. Selanjutnya keempat bagian tersebut akan disatukan pada proses *forming*. Di proses *forming* juga mulai terjadi pembentukan bahan baku agar berbentuk CDB. CDB yang telah dibentuk dilanjutkan dengan proses *pressing*, *drying*, *calendering*, dan pemberian zat kimia *Coated*. Proses *pressing* berfungsi untuk menyerap air pada produk, proses *drying* untuk lebih mengeringkan produk dari air, sedangkan proses *calendering* berfungsi untuk meratakan permukaan produk. Pemberian zat kimia *Coated* memberikan efek mengkilap pada lapisan atas CDB. CDB yang sudah dilapisi *Coated* selanjutnya akan melalui proses *cutting*, dimana melalui proses pemotongan sesuai dengan ukuran yang dipesan. Berikut pada Gambar I.1 menunjukkan *flowchart* proses produksi CDB di PT Papyrus Sakti.



Gambar I.1 *Flowchart* Produksi CDB

Proses inspeksi dilakukan saat CDB setelah melalui proses sortir. Operator *quality control* akan mengambil beberapa sampel untuk dilakukan uji kualitas untuk melihat apakah produk sudah sesuai dengan standar. Apabila produk tersebut tidak sesuai dengan standar, maka kualitas dari produk diturunkan menjadi kualitas 2 atau kualitas 3. Berikut pada Gambar I.2 menampilkan contoh cacat pada CDB.



Gambar I.2 Contoh Cacat Pada CDB

Pengumpulan data produksi didasari dari massa atau gramatur produk cacat. Pengumpulan data produksi didapat dari perhitungan secara teoritis. Menurut pihak PT Papyrus Sakti, pengumpulan data produksi berdasarkan massa atau gramatur dikarenakan faktor ukuran tidak memengaruhi faktor cacat produk. Berikut pada Tabel I.1 menunjukkan data produksi CDB yang memuat tentang jumlah produk kualitas 1, kualitas 2, kualitas 3 pada rantai produksi PM2 dan PM3 selama enam bulan, yakni dari bulan Agustus sampai bulan Januari.

Tabel I.1 Data produksi CDB PM2 dan PM3

Lantai Produksi	Satuan	Jumlah Produksi	Kualitas 1	Kualitas 2	Kualitas 3
PM2	Kg	18.381.617,64	17.539.319,50	593.840,90	248.457,64
	%	100%	95,42%	3,23%	1,35%
PM3	Kg	22.639.537,41	20.676.171,66	1.672.688,70	290.677,04
	%	100%	91,33%	7,39%	1,28%

Pada Tabel I.1 menunjukkan rantai produksi PM3 memiliki tingkat persentase dan jumlah kilogram yang lebih besar pada kualitas 2 dan kualitas 3. Maka dari itu, penelitian lebih berfokus pada rantai produksi PM3 yang memiliki kualitas 2 dan kualitas 3 yang lebih besar dibandingkan PM2. Berikut pada Tabel I.2 menunjukkan rekapitulasi data produksi pada PM3.

Tabel I.2 Rekapitulasi Data Produksi PM3

Gramatur	Satuan	Jumlah Produksi	Kualitas 1	Kualitas 2	Kualitas 3
310	Kg	6.060.219,14	5.853.408,38	142.434,74	64.376,02
	%	100,00%	96,59%	2,35%	1,06%
350	Kg	7.927.391,61	7.199.617,20	584.927,78	142.846,63
	%	100%	90,82%	7,38%	1,80%
400	Kg	8.651.926,66	7.623.146,08	945.326,18	83.454,39
	%	100%	88,11%	10,93%	0,96%
Total (Kg)		22.639.537,41	20.676.171,66	1.672.688,70	290.677,04

Berdasarkan Data produksi PM3 selama 6 bulan, produk CDB dengan gramatur 400 gram memiliki persentase produksi kualitas 1 yang lebih rendah dibandingkan dengan gramatur 310 dan gramatur 350. Banyaknya cacat yang dihasilkan pada proses produksi membuktikan bahwa proses produksi pada PT Papyrus Sakti belum maksimal. PT Papyrus Sakti harus melakukan perbaikan untuk mengurangi produk cacat yang dihasilkan. Maka akan dilakukan penelitian mengenai perbaikan kualitas untuk mengurangi persentase *defective* pada PT Papyrus Sakti dengan menggunakan metode DMAIC. Penelitian lebih memfokuskan tentang perbaikan produk CDB dengan gramatur 400 gram.

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas, yaitu *six sigma* DMAIC, *total quality management* (TQM), *plan do check act* (PDCA), dan *design of experiment* (DOE). Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve, Control*). Selain dapat menghemat waktu, Pemilihan metode ini dikarenakan adanya keterbatasan data yang diperoleh. Dari identifikasi yang dibuat, maka disimpulkan perumusan masalah pada penelitian sebagai berikut.

1. Apa saja faktor penyebab cacat pada produk CDB?
2. Apa usulan perbaikan yang diberikan untuk mengurangi cacat yang terjadi pada produk CDB?
3. Bagaimana dampak kualitas produk CDB setelah diberikan usulan perbaikan ditinjau dari persentase *defective*?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Dalam sebuah penelitian, batasan dan asumsi perlu dilakukan agar penelitian tetap terfokus pada nilai kesederhanaan penelitian yang dapat dipertahankan. Batasan yang ditentukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian tidak mempertimbangkan biaya.
2. Penelitian dilakukan hanya menggunakan satu siklus DMAIC.

Sedangkan asumsi adalah dugaan atau anggapan sementara yang dianggap benar dalam penelitian. Asumsi yang digunakan selama penelitian adalah proses produksi CDB tidak mengalami perubahan.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, terdapat beberapa tujuan dari penelitian sebagai berikut.

1. Mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan *defect* pada produk CDB.
2. Memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi *defect* pada produk CDB.
3. Mengetahui dampak usulan perbaikan kualitas CDB ditinjau dari persentase *defective*.

I.5 Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang dilakukan, dapat diperoleh beberapa manfaat untuk PT Papyrus Sakti dan pembaca sebagai berikut.

1. PT Papyrus Sakti dapat meningkatkan kualitas CDB yang diproduksi.
2. PT Papyrus Sakti dapat mengurangi persentase *defective* pada CDB yang diproduksi.
3. PT Papyrus Sakti dapat mengenal dan menerapkan metode DMAIC.
4. Pembaca dapat mengetahui penerapan metode DMAIC.

I.6 Metodologi Penelitian

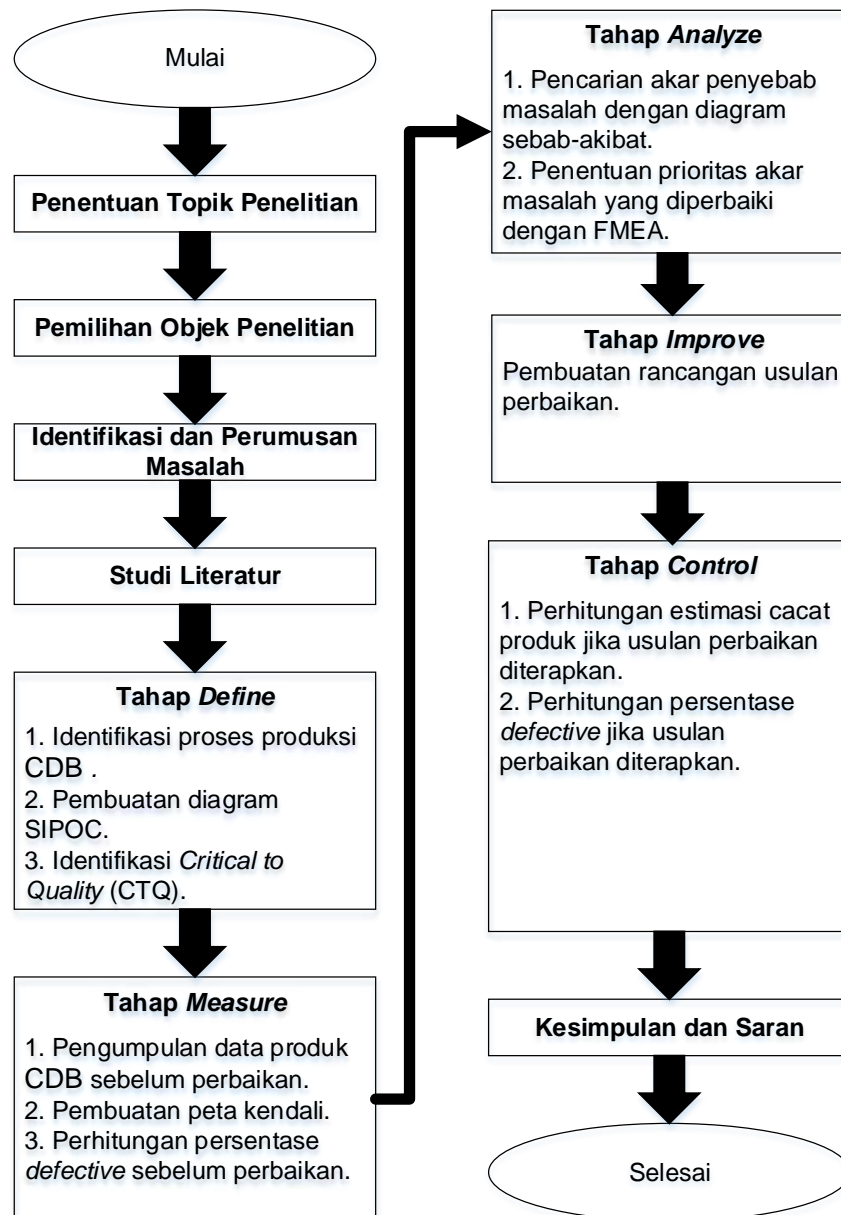
Metodologi penelitian berisi tentang langkah-langkah dengan urutan yang tepat agar penelitian dapat berjalan sistematis. *Flowchart* yang menggambarkan urutan langkah penelitian akan dijabarkan pada gambar I.3.

1. Penentuan Topik Penelitian
Pada tahap ini dilakukan penentuan topik penelitian sebagai tujuan dalam penyelesaian masalah yang bersangkutan. Topik yang dipilih pada penelitian adalah perbaikan kualitas dengan menggunakan DMAIC.
2. Pemilihan Objek Penelitian

Pada tahap ini dilakukan pemilihan objek yang bersedia untuk diteliti dan setuju untuk diterapkan usulan perbaikan. Objek yang digunakan untuk penelitian adalah PT Papyrus Sakti.

3. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Kegiatan identifikasi masalah terdiri dari kegiatan pengamatan awal, wawancara, dan pengumpulan data awal. Pengamatan awal dilakukan dengan melihat secara langsung proses kegiatan produksi CDB dan



Gambar I.3 Metodologi Penelitian Perbaikan Kualitas CDB

melihat permasalahan yang terdapat selama proses produksi. Selanjutnya dilakukan wawancara untuk memperoleh informasi terkait permasalahan pada proses produksi. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data awal berupa jumlah cacat produk untuk membuktikan bahwa adanya permasalahan yang terdapat pada PT Papyrus Sakti.

4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan berbagai literatur yang sesuai dengan topik penelitian. Literatur ini digunakan sebagai panduan selama proses penelitian berlangsung.

5. Tahap *Define*

Pada tahap *define* dilakukan proses identifikasi proses produksi CDB yang terdapat pada PT Papyrus Sakti. Proses identifikasi terdiri dari penjelasan urutan proses produksi CDB, pembuatan diagram *Supplier-Input-Process-Outputs-Customers* (SIPOC), dan identifikasi *Critical to Quality* (CTQ).

6. Tahap *Measure*

Pada tahap *measure* dilakukan pengumpulan data yang berupa data jumlah cacat produk CDB sebelum dilakukan perbaikan. Data tersebut diolah untuk pembuatan peta kendali dan perhitungan nilai performa, yaitu persentase *defective* CDB.

7. Tahap *Analyze*

Pada tahap *analyze* dilakukan pembuatan analisa untuk melakukan usulan perbaikan. Analisa yang dibuat antara lain pembuatan diagram pareto, *fishbone* diagram, dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Pembuatan diagram pareto untuk mengetahui jenis cacat yang paling sering terjadi. Pembuatan *fishbone* diagram untuk menentukan akar dari permasalahan yang terjadi. Pembuatan FMEA digunakan untuk menentukan prioritas perbaikan.

8. Tahap *Improve*

Pada tahap *improve* dilakukan pembuatan usulan perbaikan yang diterapkan pada proses produksi CDB. Usulan perbaikan tersebut bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang ada, yakni mengurangi persentase *defective* CDB.

9. Tahap *Control*

Pada tahap *control* dilakukan perhitungan estimasi cacat produk jika usulan perbaikan diterapkan. Setelah itu, dilakukan perhitungan performa proses produksi dengan perhitungan persentase *defective* CDB jika usulan perbaikan diterapkan.

10. Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dilakukan pemberian kesimpulan dan saran selama penelitian berlangsung. Kesimpulan berisi jawaban atas tujuan dilakukannya penelitian, sedangkan saran berisi tentang himbauan atau masukan untuk penelitian berikutnya.

I.7 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini, penulisan hasil penelitian dilakukan dengan adanya pembagian sistematika penulisan menjadi lima bab. Kelima bab tersebut akan dijelaskan dengan penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan menjelaskan mengenai latar belakang masalah, identifikasi dan rumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan. Bagian latar belakang masalah menjadi dasar penelitian untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang ada pada PT Papyrus Sakti. Sementara itu, pembatasan masalah dilakukan agar penelitian yang dilakukan dapat terfokus. Asumsi penelitian dilakukan untuk memudahkan proses penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka menjelaskan mengenai dasar teori yang digunakan dan mendukung dalam penelitian ini. Dasar teori digunakan untuk membantu proses pengumpulan dan pengolahan data hingga analisis untuk menjawab seluruh permasalahan.

BAB III PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab pengumpulan dan pengolahan menjelaskan hasil pengumpulan dan pengolahan data selama dilakukan penelitian. Pada bab ini dilakukan tahap *define* dan *measure*. Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi proses produksi pada PT Papyrus Sakti, pembuatan diagram SIPOC dan penentuan *critical to quality* (CTQ).

Selanjutnya pada tahap *measure* menjelaskan mengenai pengumpulan data sebelum perbaikan serta performa perusahaan sebelum perbaikan.

BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

Pada bab analisis dan usulan perbaikan menjelaskan mengenai tahap selanjutnya dari siklus DMAIC, yakni tahap *analyze*, *improve*, dan *control*. Dalam tahap *analyze* dilakukan identifikasi untuk mengetahui akar permasalahan yang menyebabkan kegagalan pada produk di PT Papyrus Sakti hingga pembuatan tabel FMEA untuk menentukan prioritas usulan tindakan perbaikan. Dalam tahap *improve* menjelaskan perancangan usulan tindakan perbaikan yang selanjutnya diterapkan pada PT Papyrus Sakti. Dalam tahap *control* dilakukan perhitungan estimasi cacat produk jika usulan perbaikan diterapkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran yang dapat diberikan kepada PT Papyrus Sakti dari hasil penelitian. Kesimpulan yang didapatkan merupakan jawaban dari tujuan penelitian. Sementara itu, saran diberikan bagi PT Papyrus Sakti maupun untuk penelitian selanjutnya.