

# **PEMBUATAN KERTAS COKLAT PABRIK KERTAS**

## **PT. SURABAYA MEKABOX**

Laporan Studi Ekskursi



Disusun oleh :

Kelompok Kimia XI MIPA 6

SMA Katolik St. Louis 1  
Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7  
Surabaya  
2019

# PEMBUATAN KERTAS COKLAT PABRIK KERTAS PT. SURABAYA MEKABOX

Laporan Studi Ekskursion



Disusun oleh:

Kelompok Kimia XI MIPA 6

SMA Katolik St. Louis 1  
Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7  
Surabaya  
2019

# PEMBUATAN KERTAS COKLAT PABRIK KERTAS PT. SURABAYA MEKABOX

Laporan Studi Ekskursi ini disusun untuk memenuhi Penilaian Kognitif dan Psikomotorik Kimia dan Penilaian Kognitif Bahasa Indonesia



Disusun oleh :

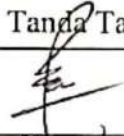


Kelompok Kimia XI MIPA 6

SMA Katolik St. Louis 1  
Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7  
Surabaya  
2019

Laporan Studi Ekskursi berjudul “Pembuatan Kertas Coklat Pabrik Kertas Pt. Surabaya Mekabox” yang disusun oleh :

Andrew Michael	/ 27411 / 03
Caryn Sukwan Putra	/ 27480 / 07
Divina Ilana	/ 27544 / 13
Gregory Orlando	/ 27597 / 17
Jennifer Leticia	/ 27633 / 18
Regina Felia	/ 27823 / 32
Sisilia Pascaline	/ 27863 / 34
Steffanie Lulu Chiender	/ 27870 / 35
Stella Yuanita Husodo	/ 27872 / 36

telah disetujui dan disahkan oleh ...

Nama	Tanda Tangan	Tanggal	Nilai
Antonius Raharjo, S. T., M. Si		30-4-19	
Drs. Muljono		30-4-'19	17
Monica M. W.S., S.Pd, M.Hum		7-5-'19	16

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga program studi ekskursi mata pelajaran kimia dapat dilalui dengan lancar serta makalah Studi Proses Pembuatan Kertas di PT. Surabaya Mekabox ini dapat diselesaikan dengan baik. Program studi ekskursi yang dilakukan ini merupakan acara pembelajaran dengan menggali informasi dari suatu tempat yang lebih maju. Studi ekskursi ini menjadi salah satu sarana untuk memenuhi kebutuhan penulis selaku siswa siswi St.Louis 1 Surabaya akan pengetahuan dunia luar. Program ini diikuti dengan maksud dapat membawa hasil positif dan konkret, serta dapat diterapkan di tempat yang belum maju, tentunya setelah dilakukan proses pematangan rencana.

Program ini tentunya tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa kehadiran Ibu dan Bapak guru sebagai pendamping selama studi ekskursi ini. Bimbingan mereka sangat membantu dalam penggalian informasi di lokasi hingga penyelesaian makalah ini.

Penulis menyadari bahwa dengan segala keterbatasan, makalah yang di buat ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis sungguh mengharapkan pemakluman dari pembaca bila terbukti adanya kesalahan dari makalah ini. Penulis juga menerima kritikan dan saran yang membangun, yang sangat diharapkan agar tidak melakukan kesalahan yang sama dalam pembuatan makalah di kemudian hari.

Surabaya, 17 Maret 2019

Penulis

## ABSTRAKSI

Studi ini mengkaji tentang proses pembuatan kertas coklat di Pt. Surabaya Mekabox. Tujuan dari studi ini adalah untuk mengeksplorasi detail pembuatan kertas coklat dalam bidang kimia. Proses pengumpulan data dilakukan melalui penjelasan seputar latar belakang pabrik dan pengamatan secara langsung mengenai pembuatan kertas coklat di lapangan kerja pabrik.

Materi hasil penelitian dan pengamatan yang diperoleh akan dianalisis dan ditranskrip. Hasil analisis memunculkan tiga permasalahan pokok dalam pabrik yaitu; pembuangan sisa limbah, penggunaan kertas yang rusak, dan pengolahan bahan kertas yang kotor. Kajian tentang ketiga permasalahan tersebut sangat berguna untuk memahami bagaimana cara optimal untuk mengatasi masalah-masalah yang ada di dalam pabrik tersebut.

Kata kunci : kertas coklat, pembuangan sisa limbah, penggunaan kertas yang rusak, pengolahan bahan kertas yang kotor.

## ABSTRACTION

Excursion is one of St. Louis 1 Senior High School Program to help its students to see the real application of science. One of it is chemistry, learning about the compound of papers. Paper can be produced by recycling method. Recycling method is one of the solutions. In this case we want to know how the papers are produced by using the amount of chemical that has been put. Unfortunately, the method of recycling aren't widely spread around the paper factories. In this case, we started a study case about the harm in chemical use of paper and the effect toward the environment. Our study was conducted by the observation that we did during our visit to PT. Surabaya Mekabox. Based on some reliable sources, by using literature study we learned that the amount of chemical products that they use to produce paper are measured by the government. Therefore, PT. Surabaya Mekabox qualifies.

Keyword : *recycling method, harm in chemical use of paper and the effect toward the environment.*

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAKSI (BAHASA INDONESIA) .....	v
ABSTRAKSI (BAHASA INGGRIS) .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penulisan .....	3
E. Manfaat Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Kajian Pustaka .....	5
B. Landasan Teori .....	5
BAB III METODE PENELITIAN .....	9
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	9
B. Jenis Penelitian .....	9
C. Subyek Penelitian .....	9
D. Sumber Penelitian .....	10
E. Populasi dan Sampel .....	10
F. Instrumen Penelitian .....	10



G. Prosedur Penelitian .....	11
BAB IV PEMBAHASAN .....	14
A. Alat dan Bahan serta Tahap Pembuatan Kertas .....	14
BAB V PENUTUP .....	22
A. Kesimpulan .....	22
B. Saran .....	22
DAFTAR PUSTAKA .....	22

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Selama berabad-abad, kertas menjadi salah satu benda yang tak terpisahkan dari pencatatan sejarah dunia. Kertas merupakan salah satu bahan baku penting yang dimanfaatkan untuk berbagai macam keperluan seperti mencetak, menulis, melukis, dan sebagai pembersih (tisu).

Pada umumnya kertas berbentuk tipis dan rata yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp. Serat yang digunakan biasanya bersifat alami, dan mengandung selulosa serta hemiselulosa.

Kertas telah lama dikenal sejak abad kedua sebelum masehi. Penemu kertas pertama kali ialah orang Tionghoa, dibuat dari kulit pohon murbey dan bambu, kemudian setelah mulai banyak peminatnya, kertas mulai dibuat dari kapas dan linen. Kurang lebih seratus lima puluh tahun yang lalu, Frieddrich Gottlob Keller, seorang pekerja asal Jerman menghasilkan pulp kayu mekanis pertama dengan cara sederhana yaitu menumbuk balok-balok kayu sehingga seratnya terpisah-pisah. Kertas yang terbuat dari bahan baku kayu, pertama kali dibuat dengan mencetak pulp kayu temuan Keller menjadi lapisan-lapisan kertas. Proses ini tersebar ke seluruh dunia sebagai yang terbaik di kala itu. Namun, pada saat ini proses pembuatan kertas yang paling mutakhir adalah berasal dari pulp hasil proses dengan memanfaatkan bahan kimia.

Bahan utama dalam proses pembuatan kertas adalah pulp. Pada umumnya, pulp terbuat dari bahan baku kayu yang mengalami beberapa tahapan proses, sehingga pada akhirnya berubah menjadi bubur kertas dimana proses tersebut

disebut pulping. Proses pembuatan pulp ada dua macam yaitu secara kimia (chemical pulping) dan proses mekanikal (mechanical pulping). Proses kimia terdiri dari tiga macam yaitu proses soda, sulfat dan sulfat. Bahan kimia yang digunakan pada proses sulfat yaitu NaOH, Na<sub>2</sub>S, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Keunggulan proses sulfat yaitu cocok untuk semua jenis bahan serat, kekuatan lembaran pulp relatif tinggi, delignifikasi berlangsung cepat dengan degradasi selulosa relatif kecil, daur ulang bahan kimia relatif mudah. Kelemahan proses sulfat adalah pulp berwarna coklat dan pulp relatif sulit diputihkan. Pada pembuatan kertas seni ini dengan proses sulfat menggunakan bahan kimia Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.

Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> dikenal dengan nama soda abu, senyawa ini digunakan dalam berbagai senyawa pembersih, pembuatan sabun, pembuatan gelas, pembuatan pulp, kertas kaca, dan sebagai water softener dalam industri perminyakan. Pada penelitian Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> digunakan mengurangi kadar besi (Fe) dalam air ledeng. Penelitian pengaruh konsentrasi Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> terhadap rendemen natrium alginat dari *Sargassum cristaefolium*. Pada penelitian Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> digunakan untuk pembuatan pulp secara kimiawi dengan konsentrasi 10%.

## **B. Pembatasan Masalah**

Untuk menghindari meluasnya permasalahan, maka masalah dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

- a. Subjeknya adalah kertas.
- b. Objeknya adalah bahan kimia yang diperlukan dalam pembuatan kertas.
- c. Parameter yang diukur adalah efek kertas terhadap lingkungan.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

- a. Apa saja alat dan bahan yang diperlukan untuk membuat kertas, serta cara pembuatannya.
- b. Apakah kertas yang dihasilkan ramah lingkungan dan atau dapat di daur ulang, serta adakah kertas yang 100% ramah lingkungan.
- c. Masalah utama yang dihadapi pabrik kertas, mengetahui majunya bidang IT.

## **D. Tujuan Penulisan**

- a. Mengetahui alat dan bahan, dan tahap pembuatan kertas.
- b. Memahami jenis kertas dan apakah ramah terhadap lingkungan.
- c. Mengetahui masa depan produksi kertas yang berlawanan dengan berkembangnya bidang IT.

## **E. Manfaat Penulisan**

### 1. Terhadap Masyarakat :

- Meningkatkan pengetahuan dalam penggunaan kertas dengan lebih pintar.
- Menambah wawasan mengenai dampak penggunaan kertas.

### 2. Terhadap Peneliti :

- Memahami rincian bahan yang digunakan dalam pembuatan kertas.
- Memahami faktor apa saja yang dapat merusak lingkungan.

### 3. Terhadap Bidang Teknologi :

- Hasil penelitian dapat dijadikan referensi bagi peneliti berikutnya.
- Memberi pengetahuan lebih detail mengenai kertas, bahan, dan dampak-dampaknya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Pustaka**

Kertas dalam bahasa Inggris disebut paper dan dalam bahasa Belanda disebut papier. Kertas adalah barang baru ciptaan manusia berwujud lembaran-lembaran tipis yang dapat dirobek, digulung, dilipat, direkat, dicoret dan mempunyai sifat yang berbeda dari bahan bakunya yaitu tumbuh-tumbuhan. Kertas merupakan bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp. Serat yang digunakan biasanya adalah alami, dan mengandung selulosa dan hemiselulosa. Kertas dibuat untuk memenuhi kebutuhan hidup yang sangat beragam. Kertas dikenal sebagai media utama untuk menulis, mencetak serta melukis dan banyak kegunaan lain yang dapat dilakukan dengan kertas misalnya kertas pembersih (tissue) yang digunakan untuk hidangan, kebersihan ataupun toilet. Adanya kertas merupakan revolusi baru dalam dunia tulis menulis yang menyumbangkan arti besar dalam peradaban dunia. Sebelum ditemukan kertas, bangsa-bangsa dahulu menggunakan tablet dari tanah lempung yang dibakar. Hal ini bisa dijumpai dari peradaban bangsa Sumeria, Prasasti dari batu, kayu, bambu, kulit atau tulang binatang, sutra, bahkan daun lontar yang dirangkai seperti dijumpai pada naskah-naskah Nusantara beberapa abad lampau.

#### **B. Landasan Teori**

##### **1. Proses Pembuatan Pulp**

Proses pembuatan pulp ada dua macam yaitu secara kimia (chemical pulping) dan proses mekanikal (mechanical pulping). Kertas yang sering kita gunakan itu umumnya terbuat dari kayu atau lebih tepatnya dari serat kayu dicampur dengan

bahan-bahan kimia sebagai pengisi dan penguat kertas. Kayu yang digunakan di Indonesia umumnya jenis Akasia. Kayu jenis ini berserat pendek sehingga kertas menjadi rapuh. Di mesin pembuat kertas (paper machine), serat kayu ini dicampur dengan kayu yang berserat panjang contohnya pohon pinus. Proses pembuatan pulp dimulai dari penyediaan bahan baku, dengan cara mengambil dari hutan tanam industri kemudian disimpan dengan tujuan untuk pelapukan dan persediaan bahan baku. Kayu yang siap diolah ini disebut dengan Log. Kemudian log di kupas kulitnya dengan alat yang berbentuk drum disebut Drum barker. Setelah itu log melewati stone trap (alat yang berbentuk silinder berfungsi untuk membuang batu yang menempel pada log), setelah itu log dicuci. Log yang sudah bersih ini kemudian di iris menjadi potongan-potongan kecil yang di sebut dengan chip. Chip kemudian dikirim ke penyaringan utama untuk memisahkan chip yang bisa dipakai (ukuran standar 25x25x10mm) dengan yang tidak. Chip yang standar disimpan ditempat penampungan. Dari tempat penampungan chip dibawa dengan konveyor ke bejana pemasak (digester). Steam dimasak dengan beberapa tahap. Pertama di kukus (presteamed), kemudian baru dipanaskan dengan steam di steaming vessel. Chip di masak dengan cairan pemasak yang disebut dengan cooking liquor. Tahap selanjutnya setelah bubur kertas siap kemudian dicuci dengan tujuan untuk memisahkan cairan sisa hasil pemasakan dan mengurangi dampak terhadap lingkungan. Proses selanjutnya pulp disaring (screening) agar terbebas dari bahan- bahan pengotor yang dapat mengurangi kualitas pulp. Proses penyaringan ini ada dua tahap, yaitu penyaringan kasar dan penyaringan halus. Proses akhir dari penyaringan berada pada sand removal cyclones yang berfungsi untuk memisahkan pasir dari pulp (Suryani, 2013).

Kemudian bubur kertas dicampur dengan oksigen (O<sub>2</sub>) dan sodium hidroksida (NaOH) didalam delignification tower sebelum dicuci didalam washer. Tujuan dari pencampuran ini adalah untuk mengurangi pemakaian bahan-bahan kimia pada tahap pengelantangan (bleaching), mengurangi kandungan lignin, serta memutihkan pulp. Bubur kertas ini kemudian dikelantang (bleaching) dengan bahan kimia didalam proses bleaching untuk mencapai derajat keputihan sesuai standar ISO. Pulp kemudian disimpan atau dikirim ke paper machine untuk diolah menjadi kertas.

## 2. Konsep Six Sigma

Six Sigma merupakan suatu tool atau metode yang sistematis yang digunakan untuk perbaikan proses dan pengembangan produk baru yang berdasarkan pada metode statistik dan metode ilmiah untuk mengurangi jumlah cacat yang telah didefinisikan oleh konsumen. Six Sigma lahir dalam Motorola pada tahun 1979 diluar keputusan dengan masalah kualitas dan mengenai atau mengacu pada enam standard deviation (huruf yunani, sigma digunakan oleh ahli statistik sebagai simbol standar deviasi). Pada dasarnya pelanggan akan puas apabila mereka menerima nilai sebagaimana yang mereka harapkan. Apabila produk (barang atau jasa) diproses pada tingkat kualitas Six Sigma, perusahaan boleh mengharapkan 3,4 kegagalan persejuta kesempatan (DPMO) atau mengharapkan bahwa 99,99966 persen dari apa yang diharapkan pelanggan akan ada dalam produk itu. Dengan demikian Six Sigma dapat dijadikan ukuran target kinerja sistem industri tentang bagaimana baiknya suatu proses transaksi produk antar pemasok (industri) dan



pelanggan (pasar). Semakin tinggi target Six Sigma yang dicapai, kinerja sistem industri akan semakin baik.

- a. Aplikasi konsep Six Sigma akan diterapkan dalam bidang manufaktur, maka perhatikan enam aspek berikut :  
Identifikasi karakteristik produk yang akan memuaskan pelanggan anda (sesuai kebutuhan dan ekspektasi pelanggan).
- b. Mengklasifikasikan semua karakteristik kualitas itu sebagai CTQ (critical to quality) individual.
- c. Menentukan apakah setiap CTQ itu dapat dikendalikan melalui pengendalian material, mesin, proses-proses kerja.
- d. Menentukan batas maksimum toleransi untuk setiap CTQ sesuai yang diinginkan pelanggan ( menentukan nilai USL dan LSL setiap CTQ).
- e. Menentukan maksimum variasi proses untuk setiap CTQ (menentukan nilai maksimum standar deviasi untuk setiap CTQ).
- f. Mengubah desain produk atau proses sedemikian rupa agar mampu mencapai nilai target Six Sigma, yang berarti memiliki indeks kemampuan proses,  $C_{p\text{minimum}}$  sama dengan dua ( $C_p > 2$ ).

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Lokasi penelitian yang dipakai adalah pabrik kertas milik PT. Surabaya Mekabox. Pabrik ini terletak di Jl. Raya Bambe KM. 18, Driyorejo, Bangkingan, Lakarsantri, Kabupaten Gresik, Jawa Timur 61177. Penelitian akan dilaksanakan pada hari Rabu, 13 Maret 2019.

#### **B. Jenis Penelitian**

Penelitian ini berjenis kuantitatif karena penelitian ini berangkat dari suatu kerangka teori, pemahaman peneliti berdasarkan pengalamannya yang kemudian dikembangkan menjadi permasalahan-permasalahan yang diajukan untuk memperoleh pembenaran (verifikasi) dalam bentuk dukungan data empiris di laporan. Metode penelitian ini adalah metode survei karena metode penelitian survei merupakan satu metode penelitian yang mempunyai teknik pengambilan data berupa pertanyaan secara tertulis maupun lisan.

#### **C. Subyek Penelitian**

Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah produk kertas dari berbagai macam bahan dasar yang diproduksi oleh PT. Surabaya Mekabox. Pada penelitian ini, kami akan meneliti secara detil cara pembuatan kertas dari sistem produksi PT. Surabaya Mekabox.

#### **D. Sumber Penelitian**

##### 1. Data Primer :

- a. Hasil wawancara dengan narasumber dari staf PT. Surabaya Mekabox.
- b. Data dari penelitian langsung di pabrik PT. Surabaya Mckabox.

##### 2. Data Sekunder :

- a. Data dari internet atau sumber lainnya.
- b. Laporan dan data perusahaan tentang hasil produksi/pembuatan kertas.

#### **E. Populasi dan Sampel**

##### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian adalah sekumpulan individu, benda atau organisme yang jumlahnya cukup besar atau banyak (keseluruhan subjek). Dalam penelitian ini populasinya adalah bahan-bahan dasar dalam pembuatan kertas.

##### 2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diteliti. Sampel dalam penelitian ini adalah kertas yang diproduksi.

#### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitian yang berguna untuk langkah-langkah selanjutnya. Instrumen penelitian yang digunakan sangat tergantung pada jenis data seperti apa yang dibutuhkan. Data seperti apa yang akan digunakan yang sesuai dengan rumusan masalah penelitian yang diajukan.

### 1. Wawancara

Wawancara adalah suatu percakapan dengan tujuan-tujuan tertentu antara peneliti dan responden untuk mendapatkan informasi secara lisan dengan tujuan mendapatkan data yang dapat menjelaskan permasalahan penelitian. Wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara terstruktur.

### 2. Observasi

Observasi adalah pengamatan secara langsung terhadap suatu objek yang terdapat di lingkungan, baik yang sedang berlangsung saat itu atau masih berjalan yang meliputi berbagai aktifitas perhatian terhadap suatu kajian objek dengan menggunakan penginderaan. Selain itu, kegiatan observasi bertujuan mencatat setiap objek yang relevan dengan tujuan penelitian. Metode observasi yang digunakan pada penelitian ini adalah observasi partisipasi. Observasi partisipasi dilakukan dengan cara peneliti hadir di tengah-tengah informan dan melakukan berbagai kegiatan bersama sambil mencatat informasi yang dibutuhkan.

## **G. Prosedur Penelitian**

### 1. Pengumpulan Data

#### a. Wawancara

Wawancara ini digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti informasi apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, pengumpul data telah menyiapkan pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun sudah disiapkan.

### b. Observasi

Metode observasi adalah cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap objek yang akan diteliti. Peneliti akan mengamati dan melakukan pencatatan secara sistematis mengenai pembuatan kertas.

## 2. Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini berdasarkan pada teori menurut Azrul Azwar dan Joedo Prihantono yaitu setelah data terkumpul langkah-langkah pengolahan data dilakukan dengan editing, scoring, coding, tabulating, processing, dan cleaning.

### a. Editing

Pada kegiatan editing, penelitian ini dilakukan dengan cara penelitian mengecek ulang kelengkapan dan kejelasan jawaban responden. Bisa disebut pula dengan meneliti kembali catatan atau data yang ada, baik dari segi kelengkapan, ketercapaian, penjelasan makna kesesuaian satu sama lainnya, relevansinya dan keseragaman data.

### b. Scoring

Pada kegiatan ini, penilaian data dengan memberikan skor pada pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan responden. Jawaban benar diberi skor 1, dan jawaban salah diberi skor 0, dan memberikan skor pada pertanyaan yang berkaitan dengan sikap responden, jawaban setuju diberi skor 1 dan jawaban tidak setuju diberi skor 0.

c. Coding

Setelah data terkumpul dan selesai diedit di lapangan, tahap berikutnya adalah mengkode data. Untuk mempermudah mengolah data jawaban diberi kode langsung pada lembar soal.

d. Tabulating

Kegiatan ini dilakukan mengelompokkan data dalam bentuk table menurut sifat-sifat yang dimilikinya, sesuai dengan tujuan penelitian agar selanjutnya mudah di analisa.

e. Processing

Dalam kegiatan ini jawaban dari responden yang telah diterjemahkan menjadi bentuk angka, selanjutnya diproses agar mudah dianalisis.

f. Cleaning

Kegiatan ini merupakan kegiatan pembersihan data dengan cara pemeriksaan kemabali data yang sudah dientri, apakah ada kesalahan atau tidak. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan ulang terhadap data, pengkodean, dan scoring.

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Alat dan Bahan serta Tahap Pembuatan Kertas**

##### **1. Alat dan Bahan Pembuatan Kertas**

PT Surabaya Mekabox memproduksi kertas coklat, yang sebgayaan bahan pembuatan kardus. Bahan bakunya berasal dari 100% recycle paper atau kertas daur ulang sehingga tidak mengambil dari bahan alam sama sekali. Bahan baku dibagi menjadi 3 yaitu NCC , OCC , dan MWP.

##### **a. NCC ( New Corrugated Container )**

NCC adalah bahan baku yang terdiri dari kardus – kardus yang belum dipakai. Kualitas NCC ini merupakan yang terbaik bila dibandingkan dengan kedua bahan lainnya ,karena kardus ini baru jadi dan belum pernah dipakai sehingga kondisinya masih bagus. Contohnya kardus yang telah dibuat oleh suatu perusahaan, tetapi kurang sesuai dengan permintaan pelanggan.

##### **b. OCC ( Old Corrugated Container )**

OCC adalah bahan baku yang terdiri dari kardus – kardus yang telah dipakai. OCC merupakan kardus – kardus yang dipakai oleh suatu merek yang telah dijual. Kardus bekas ini biasanya didapatkan dari supermarket. Kualitas OCC lebih rendah dari NCC karena kondisinya sudah jelek yang membuat harga jualnya lebih murah.

##### **c. MWP ( Mixed Waste Paper )**

MWP ini adalah bahan baku yang terdiri dari kardus - kardus yang mengandung sampah seperti pasir , plastik, besi, kawat , dan lain –

lain. MWP memiliki harga yang jauh lebih murah . Mixed Waste Paper ini dapat digunakan karena PT. Surabaya Meka Box memiliki alat khusus untuk menyaring sampah – sampah .

Selain menggunakan bahan bekas , proses produksi juga memerlukan beberapa bahan kimia. Bahan kimia yang dipakai perbandingannya cukup jauh dengan bahan lain sehingga tidak merusak lingkungan .

a. Dais Warna

Bahan kimia yang digunakan untuk mewarnai kertas .Dais warna ini dimasukkan pada tahap pulping.

b. Alum dan Asam

Bahan kimia ini dimasukkan pada tahap sizing, untuk meningkatkan kekuatan kertas.

c. Chembond

Bahan kimia yang berfungsi untuk meningkatkan dry strength.

d. Koagulan

Bahan kimia yang digunakan untuk memisahkan serat – serat dengan air.

e. Flokulan

Flokulan adalah bahan kimia yang berfungsi sebagai pengikat anatr fiber yang kemudian akan ditembakkan oleh udara agar mengapung dan dapat dipakai kembali.

f. Sizing Agent

Bahan kimia yang dimasukkan saat buburan akan masuk ke paper machine. Fungsi dari sizing agent ini adalah untuk membantu ketahanan



kertas. Sizing agent adalah tapioca yang telah dicampur dengan air dan dipanaskan.

g. Chemical Defoamer

Bahan kimia ini berfungsi sebagai pengurang busa dari air hasil proses forming.

2. Tahap Pembuatan Kertas

a. Stock Preparation

1) Pulping System

Nama lain dari pulp adalah bubur kertas. Pulp merupakan hasil dari penyaringan serat dari bahan baku berserat (kayu maupun non kayu). Pulp terdiri dari serat selulosa dan hemiselulosa yang merupakan bahan baku kertas. Bahan baku yang digunakan oleh PT. Surabaya Meka Box ini adalah kardus – kardus yang dibeli impor maupun dari dalam negeri. Bahan baku inilah yang menentukan harga jual kertas. Alat – alat yang digunakan dalam proses pulping ini adalah conveyor, pulper, detraser, dan drum screen. Bahan baku akan dibawa menggunakan conveyor dan dimasukkan ke dalam tabung. Selanjutnya, bahan baku ini akan dicampur dengan air lalu di campur menggunakan pulper.

2) Screen System

Screening system merupakan proses kedua yang bersifat sebagai penyaring. Sistem ini mencakup 4 tahap. Tahap pertama adalah HDC (High Density Cleaner) yang berfungsi untuk menyingkirkan

partikel-partikel pengotor berdasarkan massa jenis. HDC digunakan karena partikel-partikel tersebut mempunyai ukuran yang sama dengan fiber. Tahap kedua adalah coarse screen, yang merupakan penyaring kasar (lebih dari 6mm -150mm) yang berfungsi untuk menyaring benda-benda besar. Tahap ketiga adalah fine screen, yang mempunyai celah lebih kecil dari 6mm dan mampu menyaring kotoran hingga 90%. Tahap terakhir adalah century cleaner, yang digunakan karena partikel - partikel pengotor mempunyai massa lebih berat dari bahan baku itu sendiri.

### 3) Thickening System

Thickening system merupakan proses terakhir dari proses *stock preparation*, dimana bahan baku diberi sizing agent, sehingga afinitas zat terhadap air (tingkat hidrofilitas) berkurang. Akibatnya, bahan baku menjadi lebih kental dan hidrofobik.

## b. Paper Machine

### 1) Forming

Tahap forming ini untuk mendistribusikan fiber atau serat-serat ke arah long wire. Tujuan untuk menghasilkan formasi kertas yang baik, gramatur yang rata, dan membentuk kertas menjadi lembaran kertas. Selain itu, tujuan dari forming ini untuk menentukan kualitas sebuah kertas

## 2) Pressing

Setelah mengalami tahap forming, pressing ini bertujuan untuk menekan kertas untuk mengurangi kadar air. Pengurangan kadar air ini sekitar 30-50%. Selain itu, pressing ini bertujuan untuk mengurangi konsumsi energi sehingga tidak menggunakan panas yang terlalu tinggi saat proses drying.

## 3) Drying

Pada tahap drying, kertas dikeringkan menggunakan drum yang dipanaskan. Kertas akan dilewatkan beberapa roll yang sudah dipanaskan. Pada proses ini, kertas sedikit menyusut dan kertas mengalami pengurangan kadar air sebanyak 95%.

## 4) Sizing

Setelah mengalami tahap drying, sizing ini bertujuan untuk improvisasi kualitas kertas dengan tapioka yang sudah dimasak dengan suhu 150 derajat. Ketika kertas lewat, tapioka akan menyerap ke kertas sehingga permukaan kertas terlapsi oleh tapioka.

## 5) Calendaring

Pada tahap calendaring, calendaring bertujuan untuk menghaluskan permukaan kertas sehingga tidak kasar.

#### 6) Pope Reel

Tahap terakhir adalah pope reel. Di tahap ini, terjadi penggulungan kertas sebelum masuk ke tahap rewinder sesuai dengan permintaan customer.

#### c. Rewinder Machine

Rewinder merupakan tahap terakhir pembuatan kertas coklat sebelum dijadikan kardus. Di tahap ini kertas yang sudah jadi akan dipotong sesuai dengan diameter dan lebar yang diminta oleh pelanggan. Kemudian setelah itu akan digulung.

### 3. Kertas yang Dihasilkan

Kertas yang diproduksi oleh PT Surabaya Meka Box adalah kertas coklat sebagai bahan baku pembuatan kardus yang fungsinya sebagai *packaging*. Bahan baku dari kertas coklat ini adalah 100% kertas daur ulang atau kardus bekas. Tidak ada bahan baku yang berasal dari serat pohon sehingga hasilnya pun juga ramah lingkungan.

Bahan baku juga dapat dari kardus yang sudah jadi dan terdapat warna. Warna yang sudah tercetak tentunya akan mempengaruhi hasil akhir, maka dari itu dalam proses pembuatan akan ditambah dais warna untuk menyesuaikan warna sesuai dengan permintaan.

Kertas coklat dapat didaur ulang dan diproduksi kembali menjadi kertas coklat baru. Contoh nyatanya bila saat proses rewinder ada kertas yang rusak maka kertas itu langsung dimasukkan kembali ke proses pulping untuk diolah ulang.

Kertas coklat yang dihasilkan dibagi menjadi 2 yaitu test liner dan fluting medium. Test liner merupakan kertas yang akan dijadikan bagian samping dari karton. Dalam pembuatan test liner ini lebih diperhatikan kehalusan permukaan karena letaknya di bagian samping, sehingga lebih mengandung banyak tapioka. Jenis yang kedua yaitu fluting medium, merupakan kertas bahan baku karton yang berada di antara test liner. Fungsi fluting medium adalah penambah tebal dari sebuah karton sehingga kekuatan dari fluting medium sangat diperhatikan.

Pembuatan dari kertas coklat ini tidak 100% ramah lingkungan karena saat tahap pulping sampah – sampah yang disaring akan dibuang sehingga hal itu dapat merusak lingkungan. Sampah yang dimaksud adalah plastic, besi, maupun kawat, yang berasal dari bahan baku MWP.

Namun sebagian besar proses pembuatan merupakan proses yang ramah lingkungan. Pemakaian bahan kimia juga terbilang sangat sedikit dan sesuai dengan standar pemerintah. Air hasil proses pressing dan drying akan digunakan kembali untuk proses pulping sehingga tidak ada yang terbuang.

#### 4. Pengaruh Kemajuan Teknologi

Zaman sekarang teknologi sudah maju dan banyak penggunaan kertas yang dikurangi demi kebaikan lingkungan alam. Contohnya pada ujian nasional sudah tidak lagi menggunakan kertas melainkan menggunakan media teknologi yaitu laptop. Namun apakah kemajuan teknologi tersebut berpengaruh terhadap produksi kertas coklat? Ternyata untuk pengaruh kemajuan teknologi terhadap tingkat produksi kertas coklat ini tidak ada. Hal itu dikarenakan fungsi dari kertas coklat ini adalah untuk packaging.

Namun berbeda halnya dengan pabrik kertas putih yang produksinya berkurang. Kertas putih yang bahan bakunya berasal dari serat – serat pohon dapat merusak lingkungan sehingga penggunaannya dikurangi. Belakangan ini banyak yang mulai beralih dari penggunaan kertas ke penggunaan gadget, karena dianggap tidak merusak lingkungan dan juga lebih praktis.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

PT Surabaya Meka Box memproduksi kertas coklat dari bahan baku berupa barang bekas. Bahan bakunya dibagi menjadi 3 yaitu NCC, OCC, dan MWP. Sedangkan untuk proses pembuatannya ada 3 tahap yaitu stock preparation, paper machine, dan rewinder. Produksi kertas coklat ini tidak 100% ramah lingkungan karena tentunya memerlukan bahan kimia, tetapi bahan kimia yang dipakai sesuai dengan batas pemerintah dan dengan perbandingan yang cukup jauh. Sebagian besar dari proses pembuatan merupakan proses yang tidak merusak lingkungan. Kemajuan teknologi tidak mempengaruhi produksi dari kertas coklat karena kertas coklat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kardus yang berfungsi sebagai packaging.

#### **B. Saran**

Melihat proses produksi kertas coklat yang masih menghasilkan sampah yang dapat merusak lingkungan, maka saran yang dapat diberikan yaitu mengolah sampah tersebut menjadi bahan yang berguna atau meminimalkan penggunaan bahan baku yang dapat menghasilkan sampah yang merusak lingkungan. Saran berikutnya yaitu untuk penggunaan bahan kimia yang kurang perlu dapat diminimalkan pemakaiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Basbanes, Nicholas. *On Paper: The Everything of Its Two-Thousand-Year History*. Knopf Publishing Group: 2013.
- Green, John. 2007. *Paper Town*. California: Sage Publication, Inc.
- Jonathan Sage Bierrman. 1998. *Bierrman's Handbook of Pulp and Paper*. Kingman Publication, Inc.
- Kurlanski, Mark. *Paging Through History*. W. W. Norton & Company: 2016.
- Muller, Lothar. *White Magic: The Age of Paper*. Coas Books, Inc: 2016.
- Wildan Reinaldi (2017). *Pulp dan Kertas*.
- Witman, George. *Modern pulp and paper making; a practical treatise*. Frankin Classics Group: 2018.

