

PEMANFAATAN ELEKTROLISIS DI PT PABRIK KERTAS

TJIWI KIMIA, Tbk.



Disusun Oleh:

Kelompok Kimia Kelas XI MIPA 3

Tahun Pelajaran 2020/2021

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2021

**PEMANFAATAN ELEKTROLISIS DI PT PABRIK KERTAS
TJIWI KIMIA, Tbk.**

Laporan Studi Ekskursi Bidang Kimia ini disusun untuk memenuhi nilai kognitif mata pelajaran Kimia, Bahasa Indonesia, dan Bahasa Inggris.



Disusun Oleh:
Kelompok Kimia Kelas XI MIPA 3
Tahun Pelajaran 2020/2021

SMA Katolik St. Louis 1
Surabaya
2021

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Studi Ekskursi Kimia yang berjudul “Pemanfaatan Elektrolisis di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.” telah disetujui dan disahkan pada hari ..., tanggal ... oleh

Pembimbing Bidang Studi Bahasa Indonesia,



Anastasia Rina Wiasdianti, S.Pd., M. Hum.

Pembimbing Bidang Studi Bahasa Inggris,



Rita Maria Tanti A.S., S.S.

Pembimbing Bidang Studi Kimia,



F.X. Novan Ali, ST.

LEMBAR DAFTAR NAMA KELOMPOK KIMIA XI MIPA 3

- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1. Bryan Carl Tanujaya | XI MIPA 3/02 |
| 2. Clairine Natasha Effendi | XI MIPA 3/04 |
| 3. Dio Alexander Halim | XI MIPA 3/09 |
| 4. Fedora Palti | XI MIPA 3/11 |
| 5. Ivania Josephine | XI MIPA 3/19 |
| 6. Johanna Gloria Kristanto | XI MIPA 3/24 |
| 7. Natalia Devina Hakim | XI MIPA 3/30 |
| 8. Nikita Tansastro | XI MIPA 3/31 |
| 9. Vallerie Demily | XI MIPA 3/35 |

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Kegiatan Studi Ekskursi yang berjudul “Pemanfaatan Elektrolisis di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.” dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun sebagai pertanggungjawaban tertulis atas kegiatan Studi Ekskursi Virtual di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.. Selain itu, laporan ini juga membahas kegunaan proses elektrolisis dalam pembuatan produk kimia di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. serta membahas kegunaan produk itu sendiri.

Penulis menyadari bahwa laporan kegiatan ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu karena dukungan dan bantuan dari pelbagai pihak yang terkait. Untuk itu, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S., selaku Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya dan Penanggung jawab kegiatan ini;
2. Bapak Fransiskus Asisi Subono, S.Si. M.Kes., selaku Wakil Kepala Sekolah Bidang Kurikulum;
3. Ibu MM. Sri Listyaningsih, S.Pd., MM., selaku Wali Kelas XI MIPA 3 tahun ajaran 2020/2021;
4. Ibu Anastasia Rina Wiasdianti, S.Pd., M. Hum., selaku Guru Pembimbing Bidang Studi Bahasa Indonesia kelas XI MIPA 3;
5. Ibu Rita Maria Tanti A.S., S.S., selaku Guru Pembimbing Bidang Studi Bahasa Inggris kelas XI MIPA 3;
6. Bapak F.X. Novan Ali, ST., selaku Guru Pembimbing Bidang Studi Kimia Kelas XI MIPA 3;
7. Bapak Samuel, Bapak Darwin, Bapak Handoko, dan Bapak Sugiono, selaku Perwakilan Perusahaan PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. yang telah memberi kesempatan dan izin kunjungan secara virtual (online) dalam kegiatan Studi Ekskursi;
8. Panitia Studi Ekskursi Virtual SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya 2021;

9. Orang Tua/Wali Murid penulis yang telah memberikan dukungan dan motivasi;

10. Semua pihak terkait yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah membantu dan mendukung terselenggaranya kegiatan ini;

Penulis menyadari laporan ini masih jauh dari kata sempurna dan memohon maaf apabila ada kesalahan penulisan. Kritik dan saran yang membangun akan penulis terima demi perkembangan penulis dan kesempurnaan laporan ini.

Besar harapan penulis agar laporan ini dapat menambah wawasan pembaca dan bermanfaat bagi penulis terkait bidang yang dipelajari serta ditekuni penulis. Demikian kata pengantar ini penulis sampaikan.

Surabaya, Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR DAFTAR NAMA KELOMPOK PENYUSUN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
ABSTRACT	1
BAB I PENDAHULUAN	2
A. Latar Belakang.....	2
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	3
E. Metode Pengumpulan Data.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
A. Sejarah Perusahaan.....	4
B. Visi dan Misi Perusahaan.....	4
C. Struktur Organisasi.....	5
BAB III PEMBAHASAN	8
A. Produk Kimia PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	8
B. Proses Produksi Kaporit di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	10
a. Pengertian Kaporit.....	10
b. Manfaat Kaporit.....	11
c. Bahan Baku Kaporit.....	11
d. Proses Produksi Kaporit.....	11
e. Pengemasan Kaporit.....	12
C. Proses Produksi Asam Klorida di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	12
a. Pengertian Asam Klorida.....	12
b. Manfaat Asam Klorida.....	12

c. Bahan Baku Asam Klorida.....	14
d. Proses Produksi Asam Klorida.....	14
e. Pengemasan Asam Klorida.....	15
BAB IV PENUTUP	16
A. Kesimpulan.....	16
B. Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA	18
CITATION	19
LAMPIRAN	20

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Struktur Organisasi PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	7
Gambar 3.1 <i>Caustic Soda Flake</i> dan <i>Liquid</i> PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	8
Gambar 3.2 Kaporit <i>Powder 60%</i> PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	9
Gambar 3.3 Proses Produksi Produk Kimia PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.....	12

ABSTRACT

Electrolysis is the process by which ionic substances are decomposed (broken down) into simpler substances when an electric current is passed through them. Electrolysis is commercially important as a stage in the separation of elements from naturally occurring sources such as ores using an electrolytic cell. The voltage that is needed for electrolysis to occur is called the decomposition potential. The word "lysis" means to separate or break, so in terms, electrolysis would mean either "breakdown of electricity" or "breakdown via electricity".

Electrolysis is used extensively in metallurgical processes, such as in extraction (electrowinning) or purification (electrorefining) of metals from ores or compounds and in deposition of metals from solution (electroplating). Metallic sodium and chlorine gas are produced by the electrolysis of molten sodium chloride; electrolysis of an aqueous solution of sodium chloride yields sodium hydroxide and chlorine gas. Hydrogen and oxygen are produced by the electrolysis of water.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Elektrolisis atau yang biasa disebut juga sebagai proses elektrolisis adalah suatu reaksi kimia hasil dari penguraian suatu elektrolit oleh arus listrik. Reaksi kimia tersebut akan terjadi jika arus listrik dialirkan melalui larutan elektrolit. Hal ini berarti larutan tersebut mengubah energi listrik (arus listrik) yang diubah menjadi energi kimia (reaksi redoks).

Prinsip Kimia tersebut menggunakan Hukum Elektrolisis Faraday. Pada abad ke-19, Faraday meneliti hubungan antara besarnya kuat arus yang mengalir di dalam sel dan hasil kimia yang berubah di elektroda saat berlangsung proses elektrolisis. Penelitian tersebut membuktikan bahwa elektron merupakan pereaksi pembatas dalam elektrolisis. Berdasarkan hitungan matematis yang dilakukan Faraday, diperoleh bahwa 1 mol elektron mengandung muatan sebesar 96.500 C atau sama dengan 1 F.

Salah satu kegunaan elektrolisis secara umum adalah sebagai metode untuk membuat gas oksigen, hidrogen, atau gas klorin di laboratorium. Proses tersebut juga dapat digunakan pada proses penyepuhan logam mulia, seperti emas, perak, atau nikel dan pada proses pemurnian logam kotor, di mana logam kotor diletakkan di anoda, sedangkan logam murni ditempatkan di katoda.

Berdasarkan uraian di atas, elektrolisis biasa digunakan dalam proses pembuatan produk di sebuah industri. Salah satu industri yang menggunakan proses elektrolisis adalah PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. Oleh karena itu, laporan ini membahas proses elektrolisis yang dilakukan oleh perusahaan tersebut.

B. Rumusan Masalah

1. Produk kimia apa saja yang diproduksi oleh PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.?
2. Bagaimana proses produksi kaporit di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.?
3. Bagaimana proses produksi asam klorida di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.?

C. Tujuan

Tujuan dari pembuatan laporan kegiatan ini adalah:

1. Mengetahui berbagai jenis produk kimia yang diproduksi oleh PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.
2. Mengetahui proses produksi kaporit di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.
3. Mengetahui proses produksi asam klorida di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

D. Manfaat

Manfaat dari pembuatan laporan kegiatan ini adalah:

1. Siswa dapat mempelajari bagaimana proses elektrolisis digunakan dalam pembuatan bahan kimia di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.
2. Siswa dapat mengetahui proses produksi kaporit di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.
3. Siswa dapat mengetahui proses produksi asam klorida di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

E. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengambilan data yang diperlukan adalah dengan menggunakan metode wawancara dan metode studi dokumentasi. Metode wawancara yang digunakan adalah wawancara terstruktur karena waktu dan jam telah ditentukan data yang didapat saat pelaksanaan. Dengan menggunakan metode ini data yang didapat akan lebih detail mengenai topik yang dibahas yaitu elektrolisis. Sedangkan, untuk data spesifik didapat dengan cara menganalisa dokumen, menyimak materi yang disampaikan oleh narasumber dan riset di internet. Melalui metode ini data yang didapat lebih mudah diterima, dikarenakan sumber yang terpercaya dan juga ruang yang luas untuk mencari data yang dibutuhkan.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN PT PABRIK KERTAS TJIWI KIMIA, Tbk.

A. Sejarah Perusahaan

PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. merupakan perusahaan kimia yang didirikan oleh Bpk. Eka Tjipta Widjaja pada tahun 1972. Nama Tjiwi diambil dari nama Eka Tjipta Widjaja, yaitu Tji dari Tjipta dan Wi dari Widjaja. Pabrik ini memiliki tanah seluas 250 hektar dan 5 hektarnya merupakan bagian chemical plant. Pada awalnya, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk., Tbk hanya perusahaan yang bergerak dalam pembuatan chemical plant yaitu NaOH yang terdapat di Desa Kramat, Sidoarjo, Jawa Timur. Pada tahun 1978, salah satu anak perusahaan Sinar Mas, perusahaan pulp Pindo Deli mengirimkan dua buah mesin kertas bekas dari Thailand. Kala itu, bahan yang digunakan dalam pembuatan kertas adalah ampas tebu. Seiring berjalannya waktu, kini PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. menjadi salah satu perusahaan terbuka di Indonesia yang memiliki kapasitas produksi kertas di Indonesia, bahkan Asia, dan satu-satunya pabrik yang memproduksi kaporit dalam negeri. Tak hanya kertas dan kaporit saja, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk., Tbk juga memproduksi bahan-bahan kimia dalam bentuk larutan, seperti HCl, NaOH, CaCO₃, dan lain-lain.

B. Visi dan Misi Perusahaan

Visi dan misi adalah salah satu faktor penting yang mendorong kemajuan suatu perusahaan. Visi merupakan serangkaian kata yang menunjukkan impian, cita-cita atau nilai inti sekelompok orang dengan pandangan jauh ke masa depan demi mencapai sebuah tujuan yang diinginkan. Sedangkan misi adalah prioritas, metode, atau nilai-nilai kerja yang menjadi landasan untuk memberi petunjuk garis besar dalam mewujudkan sebuah visi. Dalam suatu perusahaan, visi misi merupakan komponen yang penting yang menjadi pegangan dalam kemajuan suatu perusahaan. Dengan adanya visi misi, maka perusahaan menjadi lebih terarah dengan jelas, dengan begitu perusahaan dapat bekerja dengan baik dan tujuan dari perusahaan dapat terwujud.

Sebagai salah satu perusahaan multinasional, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk memiliki beberapa visi yang ingin dicapai. Visi dari PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk yang pertama adalah menjadi perusahaan pulp dan kertas global yang maju dan terhormat.

Sedangkan visi dari PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk yang kedua adalah memberi nilai unggul kepada pelanggan, masyarakat, karyawan, dan pemegang saham secara bertanggung jawab dan berkelanjutan.

Berdasarkan visi tersebut, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk tidak hanya berfokus dalam mencari keuntungan. Melainkan PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk juga berusaha untuk menjadi perusahaan yang maju dan terhormat. Hal ini dibuktikan dengan tingginya kualitas produk yang dihasilkan dan kredibilitas dari perusahaan yang sangat baik. Tidak hanya itu, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk juga berusaha memberikan nilai unggul kepada pelanggan, masyarakat, karyawan, dan pemegang saham secara bertanggung jawab dan berkelanjutan. Hal ini dapat kita lihat dari bagaimana PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk mendidik tenaga kerjanya dengan sangat baik serta banyaknya kegiatan amal yang dilakukan bagi masyarakat sekitar.

Dengan upaya untuk menjalankan visinya, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk mempunyai beberapa misi. Misi yang pertama adalah meningkatkan pangsa pasar global. Misi yang kedua adalah Menggunakan teknologi mutakhir dalam pengembangan produk baru. Misi yang ketiga adalah meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pelatihan. Sedangkan misi yang terakhir adalah mewujudkan komitmen dalam segala hal.

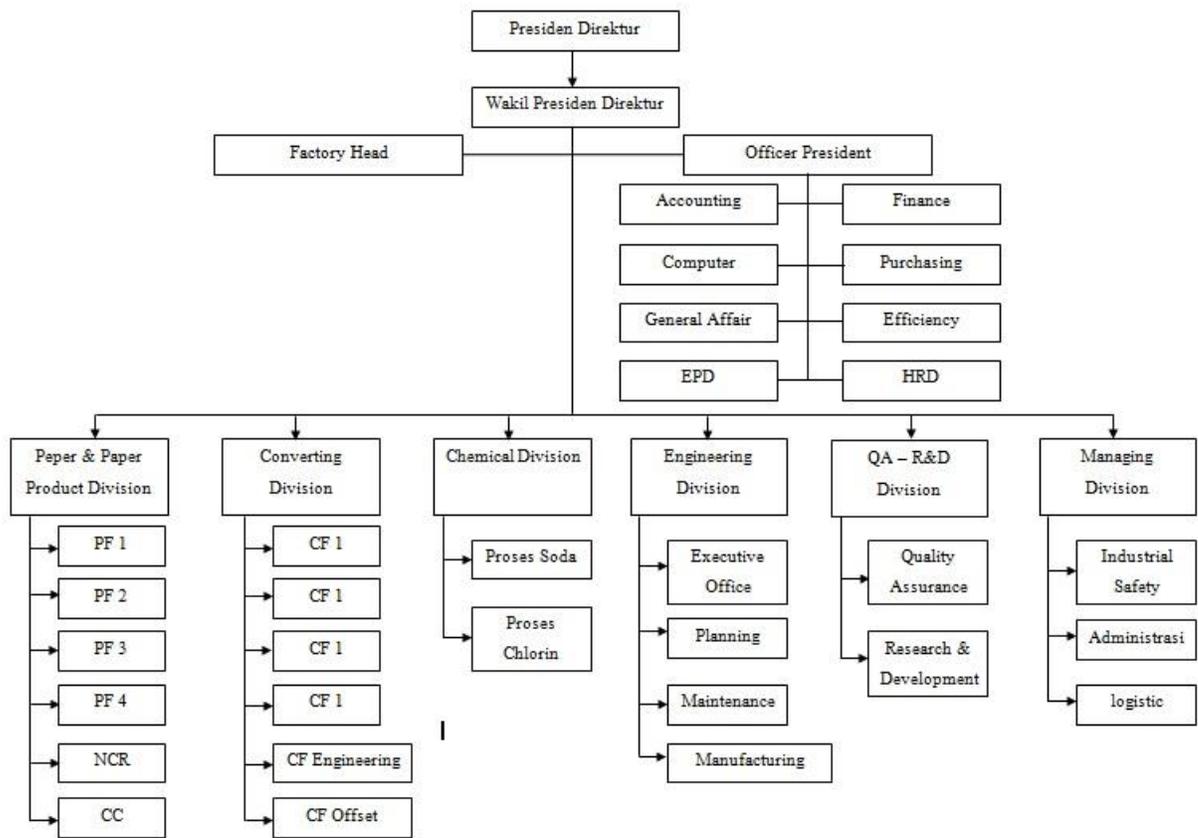
PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk merealisasikan misi-misinya tersebut melalui beberapa cara. Misi yang pertama dilaksanakan dengan cara memproduksi barang-barang yang berkualitas dan memasarkan produk mereka hingga menuju pasar internasional. Misi yang kedua dilaksanakan dengan cara menggantikan mesin-mesin yang sudah lama menjadi mesin-mesin baru yang lebih modern dan ramah lingkungan. Misi yang ketiga direalisasikan dengan memberikan pelatihan-pelatihan kepada para karyawan secara rutin. Misi yang terakhir diwujudkan oleh adanya tim ahli yang membantu perusahaan dalam memaksimalkan kinerja produksinya di berbagai sektor. Hal ini merupakan langkah yang sangat baik oleh PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk demi mencapai visi perusahaannya.

C. Struktur Organisasi

Struktur organisasi di PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. dipimpin secara langsung oleh Direktur Utama dan Wakil Direktur Utama yang membawahi beberapa kepala bagian, yaitu Paper Division, Converting Division, Chemical Division, Engineering

Division, QA-R&D Division, dan Managing Division. Tugas dan tanggung jawab dari Direktur Utama, Wakil Direktur Utama, dan beberapa kepala bagian adalah sebagai berikut:

1. Direktur Utama bertugas sebagai pemimpin perusahaan yang bertugas untuk memastikan perusahaan berjalan dengan baik.
2. Wakil Direktur Utama bertugas membantu Direktur Utama dalam menjalankan tugasnya.
3. Pulp and Paper Product Division bertanggung jawab pada proses pembuatan kertas pada masing-masing paperfactory.
4. Converting Division bertanggung jawab dalam pembuatan produk-produk tertentu misalnya loose leaf, amplop, shopping bag, dan lain-lain.
5. Chemical Division bertanggung jawab dalam proses pembuatan soda dan chlorine.
6. Engineering Division bertanggung jawab terhadap pemeliharaan dan perawatan mesin di unit produksi.
7. QA-R&D Division merupakan sebuah divisi yang bertugas untuk melakukan penelitian dan pengembangan untuk mendapatkan suatu produk kertas ataupun peningkatan kualitas kertas yang dihasilkan.
8. Managing Division merupakan bagian dari perusahaan yang bertugas untuk mengatur administrasi dan keamanan dalam bekerja.



Gambar 2.1 Diagram Struktur Organisasi di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

BAB III

PEMBAHASAN

A. Produk Kimia PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

Beberapa produk kimia yang diproduksi oleh PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. adalah:

1. NaOH (*Caustic Soda*) *Liquid* 48% dan *Flake* 98%



Gambar 3.1 *Caustic Soda Flake* dan *Liquid* PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk

Caustic soda atau Natrium Hidroksida adalah senyawa kimia yang memiliki rumus kimia NaOH. *Caustic soda* lebih dikenal dengan nama soda api. Produk kimia inilah yang pertama kali diproduksi oleh PT Tjiwi Kimia. *Caustic Soda* memiliki banyak kegunaan dalam kegiatan industri, antara lain:

- a. Industri kertas, dimana soda api dibutuhkan untuk membentuk bubur kertas dan kertas itu sendiri,
 - b. Industri tekstil,
 - c. Industri karet,
 - d. Penyulingan minyak bumi,
 - e. Penyulingan minyak sayur,
 - f. dan lain sebagainya.
2. HCl *Liquid* 32%

HCl atau Asam Klorida banyak digunakan dalam produksi MSG, bubur kertas dan kertas, tekstil, logam, minyak bumi, kosmetik, farmasi, dan lain sebagainya.

Asam klorida juga dapat digunakan untuk mengatur keasaman (pH) larutan. Dalam industri yang menuntut kemurnian tinggi (makanan, farmasi, air minum), asam klorida berkualitas tinggi digunakan untuk mengontrol pH aliran air proses. Dalam industri

yang tidak menuntut kualitas terlalu tinggi, asam klorida teknis cukup untuk menetralkan aliran limbah dan pengendalian pH kolam renang.

3. *Kaporit Powder 60%* dan *Liquid 7-11%*



Gambar 3.2 Kaporit Powder 60% PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

Kaporit atau Kalsium Hipoklorit adalah senyawa kimia yang memiliki rumus kimia $\text{Ca}(\text{ClO})_2$. Kaporit memiliki banyak fungsi selain sebagai disinfektan air, khususnya kolam renang,. Kaporit juga digunakan dalam budidaya udang, produksi pemutih, dan lain sebagainya.

4. *NaClO Liquid 12%*

NaClO atau Natrium Hipoklorit lebih dikenal dengan nama pemutih. NaClO sendiri memiliki beberapa manfaat lain dalam industri tekstil, kertas, disinfektan, pengolahan air limbah, dan lain sebagainya.

5. *Chlorine Liquid 99%*

Klorin memiliki rumus kimia Cl_2 . Fungsi utama klorin adalah menghambat pertumbuhan serta memusnahkan bakteri dan berbagai jenis mikroba. Karena manfaat ini, klorin sering kali digunakan sebagai penjernihan air minum dan kolam renang. Klorin juga digunakan sebagai bahan aktif dalam produk pembersih rumah tangga atau produk pemutih. Klorin juga memiliki manfaat dalam industri, antara lain:

- a. Bahan produksi kertas, plastik, pewarna tekstil, kain, dan cat
- b. Bahan aktif dalam produk pemutih
- c. Campuran obat-obatan dan cairan antiseptik
- d. Bahan campuran pestisida
- e. Sanitasi limbah industri

6. CaCl_2 28%

CaCl_2 adalah senyawa kimia yang disebut kalsium klorida. CaCl_2 memiliki beberapa fungsi, antara lain:

- a. Kalsium klorida disemprotkan di jalan raya untuk mencegah pelapukan.
- b. Kalsium klorida digunakan untuk meningkatkan kesadahan air di kolam renang. Proses ini mengurangi erosi beton di kolam renang.
- c. Di bidang industry makanan, kalsium klorida digunakan dalam sayuran kaleng sebagai bahan pengukuh, untuk mengencangkan dadih kedelai ke dalam tahu dan dalam memproduksi pengganti kaviar dari jus sayuran atau buah. Kalsium klorida umum digunakan sebagai elektrolit dalam minuman olahraga dan minuman lainnya, termasuk air dalam kemasan. Rasa asin kalsium klorida yang ekstrem digunakan sebagai perisa acar tanpa menaikkan kandungan natrium dalam makanan. Sifat kalsium klorida yang dapat menekan titik beku digunakan untuk memperlambat pembekuan karamel dalam coklat batang berisi karamel.
- d. Dalam bidang medis, kalsium klorida diinjeksikan untuk menangani luka bakar internal akibat asam fluorida.

7. H_2O_2

Hidrogen Peroksida adalah senyawa kimia dengan rumus kimia H_2O_2 . H_2O_2 dapat diaplikasikan di beberapa bidang antara lain:

- a. Disinfektan dan farmasi
- b. Pemutih pakaian dan pembersih
- c. Pewarna rambut
- d. Industri tekstil, kertas, dan logam.
- e. Pengolahan limbah kimia dan biologi.

B. Proses Produksi Kaporit di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

a. Pengertian Kaporit

Kaporit atau kalsium hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) adalah salah satu senyawa kimia yang biasa digunakan sebagai disinfektan air. Kalsium hipoklorit berbentuk padatan putih, meskipun sediaan komersial tampak kuning, berbau klorin kuat, karena mengalami dekomposisi lambat dalam udara lembab, sulit larut dalam air dan lebih banyak

digunakan dalam air dengan kesadahan rendah hingga sedang. Senyawa ini tersedia dalam dua bentuk, anhidrat dan hidrat. Satu-satunya pabrik dalam negeri yang memproduksi kaporit adalah PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

b. Manfaat Kaporit

1. Sanitasi

Kaporit biasa digunakan untuk sanitasi air kolam renang dan desinfektan air minum. Di kolam renang, kaporit biasanya dicampur dengan asam sianurat dan zat anti kerak. Selain itu, kaporit juga digunakan dalam pembersih kamar mandi, desinfektan, dan deterjen.

2. Kimia organik

Dalam hal ini, kaporit digunakan untuk membelah glikol, asam α -hidroksi karboksilat dan asam keto untuk menghasilkan asam karboksilat.

3. Budidaya Udang

Kaporit digunakan sebagai desinfektan pada media air budidaya udang guna peningkatan produksi dan pengendalian bakteri dan virus sebagai penyebab munculnya penyakit.

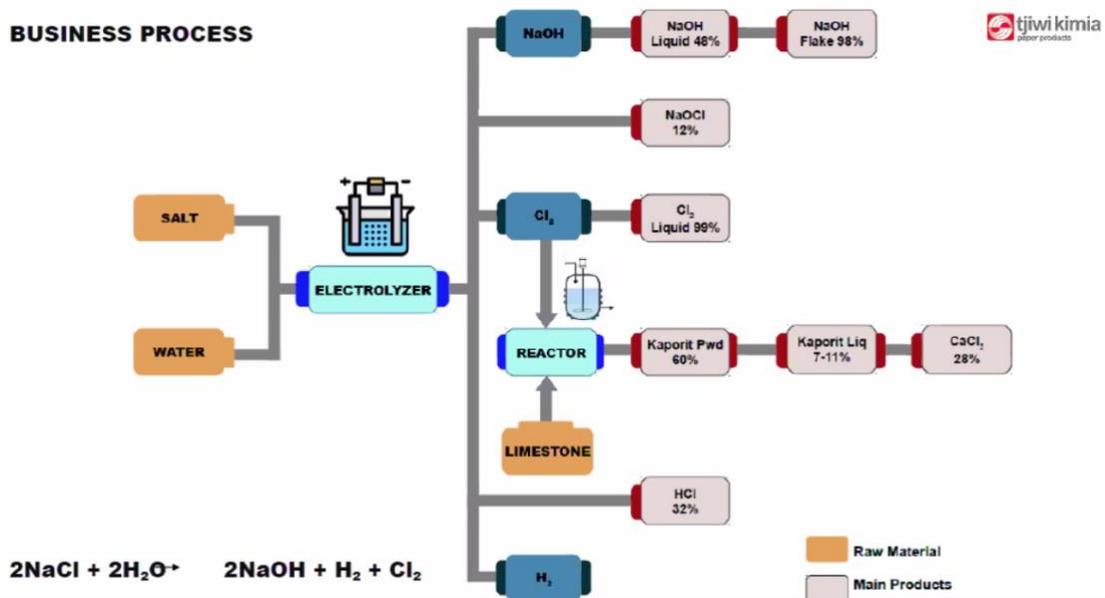
c. Bahan Baku Kaporit

Bahan baku yang diperlukan dalam proses pembuatan kaporit atau kalsium hipoklorit ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) adalah larutan garam (NaCl), air (H_2O), batu kapur (CaO).

d. Proses Produksi Kaporit

Bahan baku garam dilarutkan dengan air dan dialiri dengan arus listrik atau alat yang disebut *electrolyzer*. Proses ini berguna untuk memecah ion-ion hingga terdapat ion negatif (anoda) dan positif (katoda) agar dapat menghasilkan *caustic soda* (NaOH), hidrogen (H_2), dan klorin (Cl_2). Dari klorin yang sudah dihasilkan akan melalui reaktor dengan ditambahkan bahan baku lainnya yaitu batu kapur. Setelah itu terbentuklah produk yaitu Kaporit *powder* 60%, Kaporid *liquid* 7-11%, dan CaCl 28%.

Dalam produksi kaporit ini, PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. Tbk memiliki kapasitas produksi pabrik untuk Kaporit *powder* 60% sebanyak 10 KTA, dan untuk Kaporit *liquid* 7-11% sebanyak 20 KTA.



Gambar 3.3 Diagram Proses Produksi Produk kimia di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

e. Pengemasan Kaporit

1. Kaporit *powder* 60%

Dikemas dalam kantong plastik sebagai pembungkus primer dan ember plastik sebagai pengemas sekunder dengan kapasitas 15 kilogram per produk.

2. Kaporit *liquid* 7-11%

Dikirim langsung oleh FRP / rubber-lined tanker / IBC / jerrycan

C. Proses Produksi Asam Klorida di PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.

a. Pengertian Asam Klorida

Asam klorida adalah larutan akuatik dari gas hidrogen klorida (HCl) yang bersifat korosif. Asam klorida yang diproduksi oleh PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. berwujud cair (liquid 32%).

b. Manfaat Asam Klorida

1. Bahan baku pembuatan vinil klorida, yaitu bahan baku pembuatan plastik PVC (Poli Vinyl Chloride).

Polivinil klorida atau yang biasa disingkat sebagai PVC, adalah polimer termoplastik urutan ketiga dalam hal jumlah pemakaian di dunia, setelah polietilena dan polipropilena. PVC diproduksi dengan cara polimerisasi monomer vinil klorida

($\text{CH}_2=\text{CHCl}$). Karena 57% massanya adalah klor, PVC adalah polimer yang menggunakan bahan baku minyak bumi terendah di antara polimer lainnya.

Proses produksi yang dipakai pada umumnya adalah polimerisasi suspensi. Pada proses ini, monomer vinil klorida dan air diintroduksi ke reaktor polimerisasi dan inisiator polimerisasi, bersama bahan kimia tambahan untuk menginisiasi reaksi. Kandungan pada wadah reaksi terus-menerus dicampur untuk mempertahankan suspensi dan memastikan keseragaman ukuran partikel resin PVC. Reaksinya adalah eksotermik, dan membutuhkan mekanisme pendinginan untuk mempertahankan reaktor pada temperatur yang dibutuhkan. Karena volume berkontraksi selama reaksi (PVC lebih padat daripada monomer vinil klorida), air secara kontinu ditambah ke campuran untuk mempertahankan suspensi.

Ketika reaksi sudah selesai, hasilnya, cairan PVC, harus dipisahkan dari kelebihan monomer vinil klorida yang akan dipakai lagi untuk reaksi berikutnya. Lalu cairan PVC yang sudah jadi akan di sentrifugasi untuk memisahkan kelebihan air. Cairan lalu dikeringkan dengan udara panas dan dihasilkan butiran PVC. Pada operasi normal, kelebihan monomer vinil klorida pada PVC hanya sebesar kurang dari 1 PPM.

2. Asam klorida biasa digunakan untuk penentuan analisis titrasi asam basa pada larutan.

Titrasi adalah prosedur menentukan kadar suatu larutan dengan mereaksikan sejumlah larutan tersebut yang volumenya terukur dengan suatu larutan lain yang telah diketahui kadarnya (larutan standar) secara bertahap. Berdasarkan jenis reaksi yang terjadi, titrasi dibedakan menjadi titrasi asam basa, titrasi pengendapan, dan titrasi redoks.

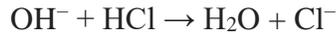
3. Asam klorida digunakan sebagai komponen dalam cairan pembersih porselen karena sifatnya yang korosif sehingga bisa menghilangkan kerak.

Asam klorida telah digunakan untuk melarutkan kalsium karbonat, yaitu hal-hal seperti membersihkan kerak pada ketel dan untuk membersihkan lumpang pada pembuatan bata. Namun, ini merupakan cairan berbahaya yang harus digunakan dengan hati-hati. Ketika digunakan pada pembuatan bata reaksi dengan mortar hanya berlangsung sampai semua asam habis dikonversi, menghasilkan kalsium klorida, karbon dioksida, dan air:



4. Di bagian utilitas pabrik asam klorida digunakan untuk tingkat keasaman atau pH pada air limbah.

Asam klorida dapat digunakan untuk mengatur keasaman (pH) larutan.



Dalam industri yang menuntut kemurnian tinggi (makanan, farmasi, air minum), asam klorida berkualitas tinggi digunakan untuk mengontrol pH aliran air proses. Dalam industri yang tidak menuntut kualitas terlalu tinggi, asam klorida teknis cukup untuk menetralkan aliran limbah dan pengendalian pH kolam renang

5. Asam klorida bila direaksikan dengan asam nitrat (HNO_3) dapat digunakan untuk melarutkan emas.

Air raja (bahasa Latin: *aqua regia*) adalah larutan yang dibuat dari pencampuran asam klorida pekat (HCl) dan asam nitrat pekat (HNO_3) dengan perbandingan 3:1.^[1] Larutan ini bersifat sangat korosif mengeluarkan uap berwarna kuning. Hanya larutan inilah yang sanggup melarutkan raksa, timbal, emas dan platina (logam-logam yang paling mulia menurut deret Volta), oleh karena itulah disebut sebagai *aqua regia* atau "air raja". Karena sifatnya yang kurang stabil, maka larutan ini baru dibuat jika akan dipakai.

6. Pada industri logam, asam klorida digunakan untuk menghilangkan karat pada besi atau baja.

Salah satu cara yang cukup efektif untuk menghilangkan karat yang menempel pada baja lunak adalah dengan jalan mencelupkannya ke dalam asam klorida (HCl). Prinsip dasar dari proses ini adalah mereaksikan karat yang berupa oksida besi (FeO) dengan HCl sehingga berubah menjadi endapan ferri klorida dan air.

c. Bahan Baku Asam Klorida

Bahan baku yang diperlukan dalam proses pembuatan asam klorida adalah larutan garam NaCl .

d. Proses Produksi Asam Klorida

Asam klorida umumnya dibuat dari larutan garam NaCl yang dielektrolisis. Elektrolisis NaCl menghasilkan larutan NaOH (soda api), gas Cl_2 (gas klorin), dan gas

H₂ (*gas hidrogen*). Gas Cl₂ dan H₂ selanjutnya disatukan untuk sintesis gas HCl. Sintesis gas HCl adalah reaksi eksoterm yang menghasilkan panas tinggi. Gas HCl yang terbentuk selanjutnya dimasukkan ke dalam air murni, dan larut sebagai larutan asam klorida.

HCl juga dihasilkan dari proses pembuatan senyawa sodium sulfat (Na₂SO₄). *Sodium sulfat* dibuat menggunakan bahan garam (NaCl) dan larutan asam sulfat pekat (H₂SO₄). Kristal garam bereaksi dengan larutan H₂SO₄, menghasilkan kristal Na₂SO₄ dan gas HCl. Selanjutnya gas HCl disuling dan masuk ke air tawar untuk menjadi larutan HCl.

e. Pengemasan Asam Klorida

HCl liquid dikemas menggunakan FRP/*rubber-layered tanker*.

BAB IV

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan penguraian dari materi-materi diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa awal mulanya PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. hanya memproduksi satu produk kimia, yaitu soda api atau *caustic soda*. Penggunaan *caustic soda* membantu PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. untuk berkembang hingga saat ini. Karena berkembangnya produk-produk yang diproduksi oleh perusahaan ini, maka PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. memutuskan untuk memperbesar produksi produk kimia mereka. Produk-produk kimia yang diproduksi oleh PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. diantaranya asam klorida, kaporit, natrium hipoklorit, klorin, kalsium klorida, dan hidrogen peroksida. Produk-produk kimia ini memiliki banyak manfaat yang membantu PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. dalam industri mereka di bidang lain.

Kaporit adalah bahan kimia yang sering digunakan sebagai disinfektan kolam renang. Satu-satunya pabrik dalam negeri yang memproduksi kaporit saat ini adalah PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk. Dalam proses produksi kaporit digunakan suatu proses kimia yang disebut elektrolisis. Proses elektrolisis terjadi dalam alat yang disebut *electrolyzer*. Pada *electrolyzer*, bahan baku garam dilarutkan dengan air lalu dialiri arus listrik. Proses ini berguna untuk memecah ion-ion menjadi *caustic soda*, hidrogen, dan klorin. Klorin yang sudah dihasilkan akan ditambahkan bahan baku lainnya yaitu batu kapur. Setelah itu terbentuklah produk yaitu Kaporit *powder* 60%, Kaporit *liquid* 7-11%, dan CaCl 28%. Kaporit dikemas dengan kemasan khusus agar kualitasnya tetap terjaga selama pengiriman.

Asam klorida adalah bahan kimia yang cukup sering dijumpai. Senyawa kimia ini banyak digunakan dalam kegiatan perindustrian seperti produksi plastic PVC, sebagai pengatur pH suatu larutan, dalam industry logam berguna untuk menghilangkan karat pada besi dan baja, dan karena sifatnya yang korosif, asam klorida banyak dijumpai sebagai salah satu komponen dalam cairan pembersih porselen karena bisa menghilangkan kerak. Dalam proses produksi, PT Tjiwi Kimia menggunakan proses yang sama dengan proses produksi kaporit, yaitu elektrolisis. Bedanya adalah gas Cl₂

dan H₂ selanjutnya disatukan untuk sintesis gas HCl. Sintesis gas HCl adalah reaksi eksoterm yang menghasilkan panas tinggi. Gas HCl yang terbentuk selanjutnya dimasukkan ke dalam air murni, dan larut sebagai larutan asam klorida. Asam klorida dikemas menggunakan FRP/*rubber-layered tanker*, dimana kemasan ini tidak akan mengalami korosi apabila diisi suatu larutan yang bersifat korosif.

B. Saran

Terkait studi ekskursi bidang kimia bersama PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk., penulis menyarankan beberapa hal, sebagai berikut:

1. Penulis berharap agar studi ekskursi yang akan datang bisa dipersiapkan lebih matang dan bisa memberikan materi sesuai dengan pelajaran yang sedang atau pernah dipelajari sebelumnya.
2. Penulis berharap perusahaan yang bekerja sama untuk lebih menjelaskan tentang bagaimana proses sebuah produk dibuat lebih spesifik.

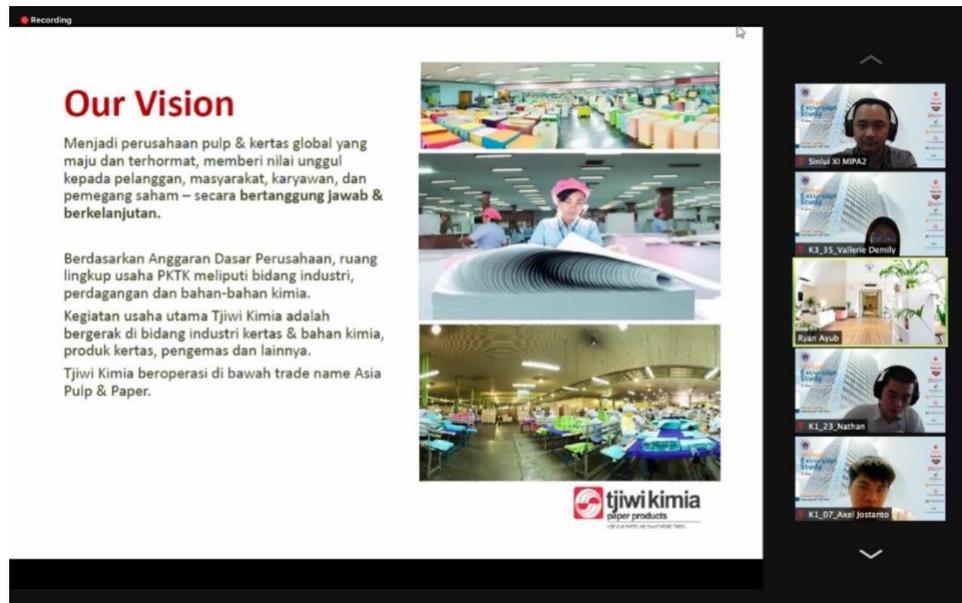
DAFTAR PUSTAKA

- Permatasari, Dian. 2017. Analisa Manajemen Stratejik PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia
<https://dianpermata95.wordpress.com/> (diakses tanggal 17 Februari 2021)
- Wikipedia. 2019. Elektrolisis. <https://id.wikipedia.org/wiki/Elektrolisis> (diakses tanggal 16 Februari 2021)
- Viandari, Eka. 2019. Yuk, Perdalam Materi Elektrolisis Kelas 12 Ini dan Cari Tahu Manfaatnya buat Kamu! <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/kimia/materi-elektrolisis-kelas-12/>
(diakses tanggal 16 Februari 2021)
- Hutapea, Irawati. Sababalat, Shindy Saera. 2019. Laporan kerja praktek PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. 1 Agustus - 30 Agustus 2019.
<http://repository.wima.ac.id/9102/2/Bab%201.pdf> (diakses tanggal 16 Februari 2021)
- Wikipedia. 2021. Asam Klorida. https://id.wikipedia.org/wiki/Asam_klorida (diakses tanggal 16 Februari 2021)

CITATION

- Permatasari, D. (2017). *Analisa Manajemen Stratejik PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia* [Diagram]. Retrieved from <https://dianpermata95.wordpress.com/>
- Wikipedia. (2019, September 13). *Elektrolisis*. Retrieved from <https://id.wikipedia.org/wiki/Elektrolisis>
- Viandari, E. (2019, June 23). *Yuk, Perdalam Materi Elektrolisis Kelas 12 Ini dan Cari Tahu Manfaatnya buat Kamu!* Retrieved from <https://www.quipper.com/id/blog/mapel/kimia/materi-elektrolisis-kelas-12/>
- Hutapea, I., Sababalat, S.S. (2019, September). *Laporan kerja praktek PT. Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk. 1 Agustus - 30 Agustus 2019*. Retrieved from <http://repository.wima.ac.id/9102/2/Bab%201.pdf>
- Wikipedia. (2021, February 2). *Asam Klorida*. Retrieved from https://id.wikipedia.org/wiki/Asam_klorida

LAMPIRAN



Gambar Pelaksanaan Studi Ekskursi Kimia



Gambar *Chemical Plant* PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia, Tbk.