

## Pengendalian Limbah Cair Dan Dampak Pengaruh Limbah PT. Pabrik Es Siantar

**Dian G. Purba, Manres Nababan, Stepan H Purba, Rafael Siregar, Muhammad Fauzi,  
Roni Agung Hasibuan, Rizki Sahertian, Jun Kifran Manik, Yosi Irawelda Saragih,  
Monika Siallagan, Ahmad Tarez Azhadi**

Program studi Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Simalungun

Alamat : Jl. Sisingamangaraja Barat, Bah Kapul, Kec. Siantar Sitalasari, Kota Pematang Siantar,  
Sumatera Utara 21142

Korespondensi e-mail : [yosiirwl@gmail.com](mailto:yosiirwl@gmail.com)

**Abstract:** Established since 1916, PT. Pabrik Es Siantar is the oldest factory of Pematangsiantar. This study is aimed to determine what strategy are used by PT. Pabrik Es Siantar in maintaining the existence of 'Cap Badak' products; to know the strategy implementation, evaluation; and also its obstacles. Afterwards, this study analyzes the alternative strategy that possibly recommended to PT. Pabrik Es Siantar for supporting the existing strategy. The research method used is descriptive-qualitative, using case study. Data were collected by interviews, observation, and documentation. Data analysis techniques used were qualitative-descriptive analysis of Miles and Huberman and also SWOT Analysis using SWOT Matrix, IFE Matrix, EFE Matrix, and then matching the alternative strategies obtained on SWOT Diagram. The results showed that in maintaining the existence of Cap Badak products, PT. Pabrik Es Siantar uses Defense Strategy. The strategy implementation and evaluation has been done properly without changing any standards. The obstacles is they still using their conventional machines because the owner does not intend to regenerate the machines, and the production becomes less and hampered because many bottles are not returned to the factory yet. Furthermore, based on IFE Matrix, EFE Matrix, and SWOT Diagram, the results showed that PT. Pabrik Es Siantar is in Quadrant I, where the company's position is very profitable and supports aggressive strategies. Based on SWOT Matrix Analysis, PT. Pabrik Es Siantar is recommended to launch Cap Badak products in plastic bottle packaging immediately, do promotion after regenerating machines, educate consumers about the importance of returning bottles on time, purchase orders bottles more often, and change the family management system into a more professional system.

**Keywords:** PT. Siantar Ice Factory, Cap Badak, Survival Strategy

**Absrak :** Berdiri sejak tahun 1916, PT. Pabrik Es Siantar merupakan pabrik tertua di kota Pematangsiantar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi yang digunakan PT. Pabrik Es Siantar dalam mempertahankan eksistensi produk Cap Badak; mengetahui pengimplementasian dan evaluasi dari strategi tersebut; dan hambatan dari strategi tersebut. Selanjutnya, penelitian ini menganalisis strategi alternatif yang dapat diambil PT. Pabrik Es Siantar sebagai pendukung strategi yang ada. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif dengan studi kasus. Data dikumpulkan dengan wawancara, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif-kualitatif Miles and Huberman dan Analisis SWOT dengan Analisis Matriks SWOT, IFE Matriks, EFE Matriks, lalu mencocokkan strategi alternatif yang didapat dengan Diagram SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi yang digunakan PT. Pabrik Es dalam mempertahankan eksistensi produk Cap Badak adalah dengan menggunakan Strategi Bertahan. Pengimplementasian dan evaluasi strategi sudah terlaksana dengan baik tanpa mengubah standar apapun. Hambatan yang dihadapi adalah mesin-mesin produksi yang sudah tua dan masih konvensional dikarenakan belum adanya niat dari pemilik untuk meregenerasi mesin-mesin, dan botol-botol yang tidak dikembalikan ke pabrik sehingga produksi terhambat dan menjadi sedikit. Selanjutnya, berdasarkan IFE Matrix, EFE Matrix, dan Diagram SWOT, hasilnya menunjukkan bahwa PT. Pabrik Es Siantar berada pada Kuadran I, dimana posisi perusahaan sangat menguntungkan dan mendukung strategi agresif. Kemudian, berdasarkan Analisis Matriks SWOT, PT. Pabrik Es disarankan agar segera meluncurkan produk Cap Badak dalam kemasan botol plastik (PET), melakukan promosi produk setelah mesin-mesin diregenerasi, mengedukasi konsumen tentang pentingnya mengembalikan botol tepat waktu, melakukan PO botol-botol lebih sering, dan mengubah sistem manajemen kekeluargaan menjadi lebih profesional.

**Kata Kunci :** PT. Pabrik Es Siantar, Cap Badak, Strategi Bertahan

## **PENDAHULUAN**

### 1.1.Latar belakang

Perusahaan makanan dan minuman merupakan salah satu sektor dari perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang industri makanan dan minuman. Perusahaan manufaktur merupakan perusahaan industri yang mengelola bahan baku menjadi barang setengah jadi maupun barang jadi. Adapun proses pengolahan bahan baku menjadi produk pada perusahaan manufaktur makanan dan minuman meliputi, (1) perancangan produk, (2) pemilihan material dan (3) tahap – tahap proses dimana produk itu dibuat. Setiap proses yang dilakukan dalam kegiatan manufaktur harus dilakukan dengan mengacu pada *standard operational procedure* (SOP) yang ditetapkan oleh setiap perusahaannya.

Kualitas menjadi salah satu perhatian perusahaan dalam menghadapi persaingan industri karena kualitas adalah salah satu faktor utama bagi konsumen dalam memilih serta menentukan produk yang akan dibeli. Selain kualitas yang diberikan kepada konsumen, hal yang perlu diperhatikan lainnya adalah keefisienan suatu proses dalam pengolahan produk sehingga perusahaan tidak mengalami kerugian dalam proses tersebut. Faktor-faktor yang tidak efisien dan efektif dalam suatu proses produksi merupakan suatu hal yang perlu diantisipasi sehingga perusahaan tidak memerlukan biaya yang banyak dalam proses pembuatan suatu produk, misalnya cacat dalam produksi. Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai atau mutunya kurang baik atau kurang sempurna. PT Pabrik Es Siantar adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri minuman dan Produk yang dihasilkan adalah minuman sarsaparila dan soda water Cap Badak serta es batangan.

PT. Pabrik Es Siantar merupakan produsen minuman tertua di provinsi Sumatera Utara. PT.Pabrik Es Siantar berdiri sejak tahun 1916 yang didirikan oleh seorang berkebangsaan Swiss yaitu Heinrich Surbech dengan nama NV Ijs Fabriek Siantar. Sebagai sebuah perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang minuman, PT.Pabrik Es Siantar juga perlu memperhatikan SOP yang baik agar kegiatan operasionalnya dapat berjalan dengan baik pula dalam memproduksi minuman cap badak. Namun masih terdapat beberapa permasalahan dalam penerapan SOP dalam proses produksinya di PT. Pabrik Es Siantar antara lain, karyawan tidak selalu memperhatikan peralatan atau mesin .Hal ini juga didukung

bahwa umur mesin produksi pun sudah tua dan pengolahan limbah yang terkandung dalam produknya Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya jumlah produksi harian PT. Pabrik Es Siantar.

Manajemen Kualitas (Quality Management) atau Manajemen Kualitas Terpadu (Total Quality Management) didefinisikan sebagai suatu cara meningkatkan performansi secara terus menerus (continuous performance improvement) pada setiap level operasi atau proses, dalam setiap area fungsional dari suatu organisasi dengan menggunakan semua sumber daya manusia dan modal yang tersedia (Gasperz, 2005) (Yamit, 2001). Pengendalian kualitas yang diselidiki dengan cepat apabila terjadi gangguan proses dapat berpengaruh terhadap tindakan perbaikan yang cepat juga, sehingga gangguan bisa diatasi sebelum terlalu banyak unit yang tidak sesuai dengan standar produksi. Faktor faktor yang mempengaruhi dalam pengendalian kualitas antara lain :

1. Segi operator yaitu keterampilan dan keahlian dari manusia yang menangani produk.
2. Segi bahan baku yaitu bahan baku yang dipasok oleh penjual.
3. Segi mesin yaitu jenis mesin dan elemenelemen mesin yang digunakan dalam segi produksi.
4. Pengelolaan limbah cair yang dihasilkan dari produksi.

Selain itu berdasarkan hasil observasi peneliti, permasalahan yang terjadi yaitu bahwa adanya3 *human error*. Masih terdapat beberapa karyawan yang kurang fokus pada saat produ ksi berlangsung. Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis berkeinginan melakukan penelitian dengan judul: **PENGENDALIAN LIMBAH CAIR DAN DAMPAK PENGARUH LIMBAH PT.PABRIK ES SIANTAR**



### **1.2.Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti merumuskan permasalahan dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana penerapan SOP dalam proses pengolahan limbah PT. Pabrik Es Siantar?.

### **1.3.Tujuan penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan mengevaluasi penerapan SOP dalam proses pengolahan dan dampak limbah PT. Pabrik Es Siantar.



### **1.4.Manfaat penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

#### **1. Bagi Penulis**

Sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Ekonomi ( SE ) dan juga penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan mengenai penerapan SOP dalam proses pengolahan limbah di PT. Pabrik Es Siantar.

#### **2. Bagi PT.Pabrik Es Siantar**

Dengan adanya penelitian ini diharapkan PT.Pabrik Es Siantar dapat menjadikan penelitian ini sebagai salah satu bentuk evaluasi SOP dalam proses pengolahan limbah

#### **3. Bagi Perguruan Tinggi**

Memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi yang berkepentingan dalam pengembangan pengetahuan dan wawasan mengenai SOP proses pengolahan limbah .

#### 4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang sama dimasa yang akan datang.

## LANDASAN TEORI

### 2.1 Landasan Teori

#### 2.1.1 *Standard Operational Procedure (SOP)*

##### 2.1.1.1. *Pengertian Standard Operational Procedure (SOP)*

Keberadaan SOP dalam perusahaan berperan sangat penting terutama dalam hal operasional perusahaan. SOP bisa dijadikan pedoman untuk mengantisipasi berbagai situasi yang bisa terjadi dalam menjalankan perusahaan. SOP merupakan dokumen yang berkaitan dengan prosedur yang dilakukan secara kronologis untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang bertujuan untuk memperoleh hasil kerja yang paling efektif dari para pekerja dengan biaya yang serendah-rendahnya. Beberapa ahli pernah menjelaskan tentang arti SOP, diantaranya adalah:

**Tabel 2.1**

#### ***Pengertian Standard Operational Procedure SOP Menurut Ahli***

Menurut Ahli	Pengertian <i>Standard Operational Procedure (SOP)</i>
	<p>SOP adalah sebuah acuan kerja yang baik, baku dan dapat mempermudah mengontrol dan mengendalikan kegiatan operasional dalam suatu perusahaan.</p> <p>SOP yaitu suatu sistem yang berguna atau digunakan untuk mengendalikan pekerjaan.</p> <p>SOP merupakan suatu pedoman yang berisi prosedur standar yang berada pada suatu organisasi yang berguna untuk memastikan bahwa semua keputusan, tindakan, penggunaan fasilitas-fasilitas proses dilakukan oleh</p>

orang-orang yang berada pada organisasi berjalan secara efisien, sistematis.

SOP menurut beberapa ahli di atas dapat disimpulkan bahwa SOP merupakan suatu prosedur, arahan dan aturan yang dibuat oleh perusahaan untuk

ditaati dan dipakai oleh seluruh lapisan karyawan perusahaan dalam mencapai tujuan perusahaan secara efisien, efektif dan sistematis.

**1.1.1.2. Indikator *standard operational procedure* (SOP)**

Menurut Lumenta (2001) indikator dari SOP yaitu :

1. Efisien mengandung pengertian sebagai pencapaian tujuan secara cepat atau memilih tujuan yang tepat dari serangkaian alternatif, membuat keputusan yang tepat dan sukses dalam mengimplementasikannya, tidak membuang-buang waktu, tenaga dan biaya.
2. Efektif mengandung pengertian sebagai penggunaan sumber daya minimal untuk menghasilkan output dengan volume yang diharapkan (hasil yang optimum), menggunakan sumber daya dengan bijak dan hemat, pengoperasian yang sesuai sehingga tidak ada sumber daya yang terbuang.
3. Konsisten adalah tindakan sama yang dilakukan secara berulang-ulang dari waktu ke waktu, terutama tindakan ini dilakukan agar adil dan akurat. Konsisten juga diartikan sebagai bakat, standar, maupun efek yang sama sekali tidak berubah dari waktu ke waktu.

**2.1.1.3. *Standard Operational Procedure* (SOP) Menurut PT. Pabrik Es Siantar**

Defenisi *Standard Operational Procedure* menurut PT. Pabrik Es Siantar yaitu sebuah acuan kerja yang baik, baku dan dapat mempermudah mengontrol dan mengendalikan kegiatan operasional ataupun kegiatan di PT. Pabrik Es Siantar.

Adapun SOP pada PT. Pabrik Es Siantar mencakup dalam kegiatan :

1. SOP produksi
2. SOP pemasaran
3. SOP personalia
4. SOP transportasi
5. SOP bengkel
6. SOP keamanan

### 2.1.2. Dampak dan pengolahan limbah

Selama ini, di Indonesia sebagian besar pengolahan limbah dilakukan secara fisika seperti screening, filtrasi dan clarification, secara kimia seperti koagulasi-flokulasi dengan pembubuhan zat kimia, serta secara biologi seperti lumpur aktif, kolam aerob dan kolam anaerob. Namun, pengolahan kimia, fisik maupun biologi yang biasa diterapkan sering kali dirasa menjadi kurang efektif karena semakin kompleksnya limbah yang dihasilkan dan biaya operasional yang tinggi [3]. Pengolahan limbah harus mempertimbangkan segi efisiensi dan biaya pengolahan yang harus dikeluarkan oleh industri yang bersangkutan. Sehingga dibutuhkan teknologi yang lebih efektif dan ekonomis untuk pengolahan limbah industri. Perkembangan teknologi pada saat ini mengarah pada metode baru yang dinilai lebih efektif untuk mengolah limbah. Teknologi plasma dapat menjadi salah satu alternatif pengolahan limbah tersebut. Teknologi ini mampu menyisihkan polutan dalam limbah cair mencapai 100% [3]. Teknologi plasma memanfaatkan elektron energi tinggi, ion dan spesies aktif yang terkandung dalam plasma untuk mengoksidasi senyawa organik.

Limbah adalah segala sesuatu bahan yang tidak di pakai lagi yang seharusnya memang baik secara penanaman ataupun pembuangan ke saluranair. Air akan tercemar bila di kenai limbah domestik ataupun non domestik. Berbagai cara telah dilakukan untuk membebaskan pengaruh limbah yang merugikan, karena air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan.

Meningkatnya jumlah penduduk serta meningkatnya kualitas hidup merupakan pendorong untuk semakin pesatnya pembangunan. Kegiatan industri merupakan salah satu di antara kegiatan pembangunan yang ada. Namun apabila tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dampak negatif antaralain pencemaran lingkungan serta pengurasan sumberdaya. Pengetahuan akan sifat sifat limbah industri pangan sangat penting untuk mengembangkan suatu sistem pengelolaan limbah yang layak. Limbah dari industri merupakan limbah yang berbeban rendah, volume cairan tinggi. Pengetahuan mengenai sifat limbah akan sangat membantu dalam penetapan metode penanganan atau pembuangan limbah yang efektif. Penanganann biologic misalnya cocok dilakukan pada limbah cair yang mengandung padatan organik terlarut. Limbah padat dengan kadar organik tinggi cocok untuk pembakaran dan pemupukan. Kandungan organik suatu limbah biasanya dinyatakan dalam BOD atau Biological Oxygen Demand . BOD dapat didefinisikan sebagai jumlah oksigenterlarut yang dikonsumsi atau digunakan oleh kegiatan kimia atau mikrobiologi. Pada saat ini banyak didapat pembuangan limbah industri terutaa madibuang secara ilegal di sungai dan udara, dimana hal ini tentunya akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Limbah menurut bentuknya terdiri atas:

- a. Bentuk gas : contohnya asap dan gas karbon monoksida ( CO )
- b. Bentuk cair : contohnya larutan sisa minuman, air proses untuk pencucimesin dan alat, deterjen serta laurtan coustic.
- c. Bentuk padat : contohnya kaca, kotoran gula, sedotan,

Crown dan krat.

Pengelolaan limbah yang dihasilkan termasuk didalamnya limbah berbentuk gas, cdan padat yang memiliki proses pembuangan seperti berikutini : air

1. Sistem pembuangan limbah berbentuk gas yang dihasilkan oleh PT. PabrikEs Siantar akan melalui beberapa proses sebelum dibuang ke udara, prosestersebut antara lain adalah filterisasi dan pemurnian. Pada proses filterisasi,limbah gas yang akan dibuang akan disaring melalui saringan yang bertujuanagar gas yang dibuang lebih bersih dan tidak berbahaya
2. .2. Sistem pembuanagn limbah cair pada perusahaan ini memakai sistemfilterisasi, dimana proses pengelolaan limbah cair tidak membahayakanlingkungan. Penyaringan limbah cair dailakukan dalam tiga tahap. Tahappertama yaitu bak pertama tempat penampungan limbah cair yang masihberisi banyak larutan kimia. Pada tahap kedua, sudah dilakukan filterisasi,dimana limbh yang berada pada tahap pertama disaring ke bakpenampunagn kedua. Pada bak ini, zat kimia yang terkandung di dalamlimbah sudah mulai berkurang. Tahap terpanyirngan terakhir terjadi pada bakpenampungan ke tiga, dimana pada bak ini terdapat beberapa ekor ikan yangmasih hidup. Hal tersebut membuktikan bahwa pada bak penyaringan yangke tiga, air limbah sudah benar benar tidak mengandung zat kimia. Limbhpada bak ketiga ini langsung dialirkan kesungai yang terletak di bawahpabrik. Padatan yang tersaring pada ketiga tahap penyaringan tersebut,dikumpulkan dan kemudian diendapkan sebelum dibuang.
3. Sistem pengelolaan limbah padat meliputi beberapa hal, diantaranya denga nproses penimbunan dan pembuangan, selain itu juga dengan caa dijual dandidaur ulang. Seperti limbah kaca dari pecahan botol dan limbah plastik darikrat yang sudah rusak akan didaur ulang kembali oleh perusahaan untukdigunakan kembali, sehingga tidak mencemari lingkungan dengan pecahanpecahan kaca dan krat rusak. Sedangkan perlakuan untuk limbah padatseperti crown ( tutup botol ) dan sedotan akan dijual oleh perusahaan.Pengumpulan limbah limbah padat yang dihasilkan oleh PT. Pabrik EsSiantar dilakukan secara manual dan dikumpulkan di sebuah tempat.

## **METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menggunakan latar belakang ilmiah, dengan maksud menafsirkan fenomena yang terjadi dan dilakukan dengan jalan melibatkan berbagai metode yang ada. Pemilihan pendekatan kualitatif dalam melakukan penelitian ini dikarenakan, penulis akan menganalisis objek penelitian lebih mendalam dan bersifat deskriptif yang kemudian ditulis ke dalam bentuk laporan dengan perolehan data berupa katakata, fakta-fakta, informasi, gambar, dsb, tanpa bisa diwakilkan dengan angka - angka statistik. Metode deskriptif dipilih karena penulis hendak menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa adanya. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antarfenomena yang diselidiki. Dalam penelitian kualitatif metode yang biasanya dimanfaatkan adalah wawancara, pengamatan, dan pemanfaatan dokumen. Deskriptif Kualitatif yaitu mengacu pada identifikasi sifat-sifat yang membedakan atau karakteristik sekelompok manusia, benda atau peristiwa.

Pada penelitian ini, penulis akan mendeskripsikan penerapan SOP dalam proses produksi minuman cap badak di PT. Pabrik Es Siantar.

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di PT.Pabrik Es Siantar yang berlokasi di Jalan Pematang No.3, Siantar Barat, Pematangsiantar, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan hari jumat 17 mei 2024 jam 11.00.

## **KESIMPULAN.**

PT. Pabrik Es Siantar, produsen minuman tertua di Sumatera Utara, menghadapi tantangan dalam menerapkan Prosedur Operasional Standar (SOP) dalam proses produksinya, yang mengakibatkan penurunan produksi harian. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki penerapan SOP dalam pengolahan limbah dan dampaknya terhadap PT. Pabrik Es Siantar, menyoroti pentingnya praktik pengelolaan limbah yang efisien bagi operasional perusahaan dan keberlanjutan lingkungan.

Pengolahan limbah harus mempertimbangkan segi efisiensi dan biaya pengolahan yang harus dikeluarkan oleh industri yang bersangkutan. Sehingga dibutuhkan teknologi yang lebih efektif dan ekonomis untuk pengolahan limbah industri. Perkembangan teknologi pada saat ini mengarah pada metode baru yang dinilai lebih efektif untuk mengolah limbah. Teknologi plasma dapat menjadi salah satu alternatif pengolahan limbah tersebut. Teknologi ini mampu menyisihkan polutan dalam limbah cair mencapai 100% . Teknologi plasma memanfaatkan elektron energi tinggi, ion dan spesies aktif yang terkandung dalam plasma untuk mengoksidasi senyawa organik.

Pengetahuan mengenai sifat limbah akan sangat membantu dalam penetapan metode penanganan atau pembuangan limbah yang efektif. Penanganan biologis misalnya cocok dilakukan pada limbah cair yang mengandung padatan organik terlarut. Limbah padat dengan kadar organik tinggi cocok untuk pembakaran dan pemupukan. Kandungan organik suatu limbah biasanya dinyatakan dalam BOD atau Biological Oxygen Demand . BOD dapat didefinisikan sebagai jumlah oksigenterlarut yang dikonsumsi atau digunakan oleh kegiatan kimia atau mikrobiologi. Pada saat ini banyak didapat pembuangan limbah industri terutama dibuang secara ilegal di sungai dan udara, dimana hal ini tentunya akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Limbah menurut bentuknya terdiri atas:

- a. Bentuk gas : contohnya asap dan gas karbon monoksida ( CO )
- b. Bentuk cair : contohnya larutan sisa minuman, air proses untuk pencucian mesin dan alat, deterjen serta larutan caustic.
- c. Bentuk padat : contohnya kaca, kotoran gula, sedotan, Crown dan krat.

Pengelolaan limbah yang dihasilkan termasuk didalamnya limbah berbentuk gas, cair dan padat yang memiliki proses pembuangan seperti berikut ini :

1. Sistem pembuangan limbah berbentuk gas yang dihasilkan oleh PT. Pabrik Es Siantar akan melalui beberapa proses sebelum dibuang ke udara, proses tersebut antara lain adalah filterisasi dan pemukiman. Pada proses filterisasi, limbah gas yang akan dibuang akan disaring melalui saringan yang bertujuan agar gas yang dibuang lebih bersih dan tidak berbahaya
2. Sistem pembuangan limbah cair pada perusahaan ini memakai sistem filterisasi, dimana proses pengelolaan limbah cair tidak membahayakan lingkungan. Penyaringan limbah cair dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama yaitu bak pertama tempat penampungan limbah cair yang masih berisi banyak larutan kimia. Pada tahap kedua, sudah dilakukan filterisasi, dimana limbah yang berada pada

tahap pertama disaring ke bakpenampungan kedua. Pada bak ini, zat kimia yang terkandung di dalam limbah sudah mulai berkurang. Tahap terpanyimngan terakhir terjadi pada bakpenampungan ke tiga, dimana pada bak ini terdapat beberapa ekor ikan yang masih hidup. Hal tersebut membuktikan bahwa pada bak penyaringan yang ke tiga, air limbah sudah benar benar tidak mengandung zat kimia. Limbah pada bak ketiga ini langsung dialirkan ke sungai yang terletak di bawah pabrik. Padatan yang tersaring pada ketiga tahap penyaringan tersebut, dikumpulkan dan kemudian diendapkan sebelum dibuang.

3. Sistem pengelolaan limbah padat meliputi beberapa hal, diantaranya dengan proses penimbunan dan pembuangan, selain itu juga dengan cara dijual dan didaur ulang. Seperti limbah kaca dari pecahan botol dan limbah plastik dari krat yang sudah rusak akan didaur ulang kembali oleh perusahaan untuk digunakan kembali, sehingga tidak mencemari lingkungan dengan pecahan pecahan kaca dan krat rusak. Sedangkan perlakuan untuk limbah padat seperti crown ( tutup botol ) dan sedotan akan dijual oleh perusahaan. Pengumpulan limbah limbah padat yang dihasilkan oleh PT. Pabrik Es Siantar dilakukan secara manual dan dikumpulkan di sebuah tempat.

### **Saran**

Dalam saran ini kami mencantumkan beberapa poin saran untuk pabrik es pematang siantar:

1. melakukan pengelolaan limbah dengan baik
2. menggunakan bahan bahan yang ramah lingkungan
3. tidak membuang sisa hasil limbah pengelolaan pabrik di sungai atau sumber air lainnya
4. menggunakan detergen yang ramah lingkungan
5. rutin melakukan upaya pembersihan sumber air
6. membuat sistem pengaliran air yang baik dan ramah terhadap lingkungan sekitar

Dalam beberapa poin di atas kita semua berharap kedepannya untuk kemajuan pabrik tersebut dan lingkungan sekitarnya

### **DAFTAR PUSTAKA**

Ardita, M. (2017). *Analisis tingkat pencahayaan terhadap kelelahan mata operator pada bagian quality control di pt pabrik es siantar* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).

- Butar-Butar, R. Y. (2018). *Penerapan Metode Economic Production Quantity dalam Produksi Minuman Cap Badak (Studi Kasus: PT. Pabrik Es Siantar)* (Doctoral dissertation).
- Damanik, N. N. (2019). *Analisis Strategi PT. Pabrik Es Siantar dalam Mempertahankan Eksistensi Produk Minuman Cap Badak Sebagai Minuman Asli Kota Pematangsiantar* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Esterlita, M. (2021). *Pengurangan Waste untuk Peningkatan Kualitas Sarsaparilla Menggunakan Pendekatan Lean Six Sigma dan Weighted Product Pada PT. Pabrik Es Siantar* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Nababan, J. D., & Purwanggono, B. (2023). PENGENDALIAN KUALITAS PACKAGING MINUMAN SARSAPARILLA CAP BADAK DENGAN METODE SIX SIGMA (Studi Kasus: PT Pabrik Es Siantar). *Industrial Engineering Online Journal*, 12(1).
- Napitupulu, V. C. W. (2022). Analisis Penerapan Standard Operational Procedure (SOP) dalam Proses Produksi pada pt. Pabrik es siantar.
- Purba, K. F., & Bakhtiar, A. (2022). USULAN PERENCANAAN FORECASTING BAHAN BAKU GULA PASIR PEMBUATAN MINUMAN SARSAPARILLA DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME SERIES DAN PERENCANAAN SAFETY STOCK (Studi Kasus: PT. Pabrik Es Siantar). *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4).
- Siahaan, M. (2017). *Kewirausahaan Pemilik PT. Pabrik Es Siantar dalam Mengelola Minuman Cap Badak Sebagai Ikon Kota Pematangsiantar* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Simamora, E. D. P. (2021). *“Metode Double Exponential Smoothing Brown dalam memprakirakan Kerusakan Botol pada Produksi Minuman Bermerek Badak PT. Pabrik Es Siantar* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Zega, E. J., Siahaan, M. C., Hati, L. P., & Ginting, L. D. C. U. (2023). PERJALANAN PT PABRIK ES SIANTAR DALAM MENGHADAPI ERA DIGITAL: SEJARAH, FILOSOFI, DAN EKSISTENSI MINUMAN CAP BADAK. *JISOS: JURNAL ILMU SOSIAL*, 2(10), 2035-2042.