

**PENGOLAHAN LIMBAH HASIL PRODUKSI FOAM
CV. GESALUNDA FOAM SIDOARJO**

Laporan Studi Ekskursi



Disusun oleh:

Kelompok Biologi XI MIPA 6

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

2022

PENGOLAHAN LIMBAH HASIL PRODUKSI FOAM

CV. GESALUNDA FOAM SIDOARJO

Laporan Studi Ekskursi sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Nilai Kognitif dan Psikomotor
Mata Pelajaran Biologi, Bahasa Inggris, dan Bahasa Indonesia
Kelas XI SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya



Disusun oleh:

Kelompok Biologi XI MIPA 6

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya

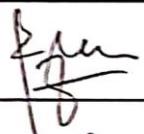
2022

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Biologi berjudul "PENERAPAN PROGRAM LINEAR UNTUK MENENTUKAN JUMLAH PENJUALAN CV. GESALUNDA FOAM"

yang disusun oleh:

Christopher Matthew /XI MIPA 6/04
Febylia Eugene /XI MIPA 6/07
Felicia Ailine /XI MIPA 6/08
Justin Cahyo /XI MIPA 6/15
Maylena Sugiantoro /XI MIPA 6/22
Naomi Angeline /XI MIPA 6/24
Natalie Clairine /XI MIPA 6/25
Richard Karunia /XI MIPA 6/31
Tiffany Christabel /XI MIPA 6/33

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal ...

| GURU PEMBIMBING | TANDA TANGAN |
|---------------------------------|--|
| Elisabeth Grani Larasati, S.Pd. |  26/3/22 |
| MG. Ika Yuliasuti, S.Pd. |  26/3/22 |
| Benedicta V. P. K. W., S.Pd. |  26/3/22 |

Mengetahui,

Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya


Anjoeni Hadi, S


FOAM PRODUCTION'S WASTE TREATMENT BY CV. GESALUNDA FOAM
(Clairine, G., Cathrina, J., Vevina, J., Kenrick, L., et al)

ABSTRACT

Studies have been conducted on the research of the biological sector to determine and prove the relation as well as the solution between the production of foam and waste of product. In detail, this study focuses on informing the eleventh grader, the 6th math and science class about the manufacturing plant waste as the main problem, which will be inspected in this research. This research visit was carried out offline on February 15 to directly observe both the manufacturing process and theoretical explanation. The study was done by doing a visit to the manufacturing plant and observing the manufacturing and waste treatment process by interviewing the people in charge of the production. From observations and interviews, it can be concluded that CV. Gesalunda utilizes the rest of the foam making from the big one into small pieces. Eventually, these small pieces will be transformed and recycled into hard foam which is usually delivered to customers as a waist therapy tool. To sum up, several benefits can be taken after doing research at CV. Gesalunda such as improving the reader's view of manufacture and the foam industry in general, comprehending how the foam industry works in the field of production and distribution, distinguishing types of waste produced by the foam industry, and ameliorating the society's view of the waste treatment process that is safe for disposal to the environment.

Keywords: foam, waste, recycle

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul “Pengolahan Limbah Hasil Produksi Foam Sidoarjo” dengan tepat waktu. Laporan ini disusun untuk memenuhi tugas studi ekskursi dalam bidang studi Biologi, Bahasa Inggris, dan Bahasa Indonesia. Dalam penelitian ini, penulis berharap mampu mendeskripsikan limbah yang dihasilkan oleh CV. Gesalunda Foam dan proses pengolahannya sehingga dapat diterima dengan mudah oleh pembaca.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membimbing dan mengarahkan selama penyusunan laporan penelitian ini.

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S. selaku Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.
2. Linda Juliarti, S.Pd.,M.Si. selaku Wakil Kepala SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.
3. F. Asisi Subono, S.Si., M.Kes., selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum.
4. Maria Anita Kurniyasih, S.Si. selaku Ketua Pelaksana Studi Ekskursi.
5. MG. Ika Yuliasuti, S. Pd. selaku guru pembimbing bidang Bahasa Indonesia.
6. Drs. Michael Aribowo, M.Si. selaku guru pembimbing bidang Biologi.
7. Benedicta Vredeswinda Putri K.W., S.Pd. selaku guru pembimbing bidang Bahasa Inggris.
8. Elizabeth Grani L, S.Pd. selaku wali kelas XI MIPA 6, dan guru pendamping studi ekskursi.
9. Anindito Marcellus G. Osok, S.Pd. selaku guru pendamping studi ekskursi.
10. Pihak CV. Gesalunda Foam yang telah bersedia menerima kunjungan untuk penelitian Studi Ekskursi Bidang Studi Biologi SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.
11. Bapak/Ibu Orang Tua peserta didik kelas XI MIPA 6 yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama studi ekskursi.

12. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung terselenggaranya kegiatan ini
Semoga laporan penelitian studi ekskursi ini dapat menambah wawasan pembaca
terkait standar kualitas dan proses pengolahan limbah hasil produksi *foam*. Penulis menyadari
bahwa laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang
membangun begitu diharapkan demi kesempurnaan dalam penulisan laporan berikutnya.

Surabaya, 2 Maret 2022

Tim Penulis Bidang Biologi XI MIPA 6

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRACT | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 3 |
| C. Tujuan | 4 |
| D. Manfaat | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 5 |
| A. Foam..... | 5 |
| 1. Definisi Foam..... | 5 |
| 2. Jenis Foam | 5 |
| B. Limbah | 6 |
| 1. Definisi Limbah | 6 |
| 2. Karakteristik Limbah | 6 |
| 3. Jenis Limbah | 7 |
| 4. Metode Pengolahan Limbah | 9 |

| | |
|--|-----------|
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 11 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 11 |
| B. Metode Pengambilan Data | 11 |
| C. Teknik Analisis Data..... | 11 |
| D. Langkah-Langkah Observasi | 12 |
| E. Prosedur Penelitian | 12 |
| | |
| BAB IV HASIL PENGAMATAN | 14 |
| A. Profil Perusahaan CV. Gesalunda Foam..... | 14 |
| B. Proses Produksi <i>Foam</i> oleh CV. Gesalunda Foam | 15 |
| C. Standar Kualitas <i>Foam</i> CV. Gesalunda Foam | 16 |
| D. Jenis Limbah Hasil Produksi <i>Foam</i> CV. Gesalunda Foam..... | 17 |
| E. Proses Pengolahan Limbah Hasil Produksi dan Upaya Meminimalisir oleh CV. Gesalunda Foam..... | 18 |
| | |
| BAB V PENUTUP | 19 |
| A. Kesimpulan | 19 |
| B. Saran..... | 20 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | 21 |
| | |
| LAMPIRAN | 23 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah adalah bahan sisa produksi yang berasal dari alam maupun hasil kegiatan manusia yang tidak terpakai. Limbah dapat menimbulkan dampak negatif bagi masyarakat serta lingkungan jika tidak dikelola dengan baik. Kegiatan manusia yang dapat menghasilkan limbah adalah kegiatan rumah tangga, industri, pertambangan dan sebagainya. Bentuk limbah tersebut dapat berupa gas dan debu, cairan atau padatan, bahkan suara. Limbah dapat dibedakan berdasarkan wujud dan jenis senyawanya.

Berdasarkan wujudnya, limbah dibedakan menjadi limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat diklasifikasikan menjadi sampah organik mudah busuk, sampah anorganik dan organik tidak membusuk, sampah abu, sampah bangkai binatang, sampah sapuan, dan sampah industri. Limbah cair mencakup limbah cair domestik, limbah cair industri, rembesan dan luapan, dan air hujan. Limbah gas seperti nitrogen dioksida (NO_2) dan karbon monoksida (CO) dapat dihasilkan oleh kendaraan bermotor, asap pabrik, dan kebakaran.

Limbah berdasarkan senyawanya dibedakan menjadi limbah organik, anorganik, dan B3. Limbah organik berasal dari makhluk hidup dan dapat terurai secara cepat dan alami seperti kotoran manusia, sisa makanan, serta daun busuk sedangkan limbah anorganik adalah limbah yang tidak dapat terurai secara cepat dan alami. Contoh limbah ini adalah plastik dan kaleng. Limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) adalah jenis limbah beracun yang dapat merusak lingkungan dan mengganggu kesehatan. Hal ini dikarenakan limbah ini memiliki sifat dan konsentrasi yang mengandung zat beracun dan

berbahaya. Limbah ini sulit terurai, antara lain *hair spray*, lem perekat, parfum, dan pemutih pakaian.

Limbah B3, organik, anorganik, padat, cair, dan gas memiliki berbagai dampak negatif terhadap lingkungan apabila limbah tidak diolah dan langsung dibuang ke lingkungan, terutama limbah industri. Limbah industri dapat berdampak bagi kesehatan manusia. Salah satu contohnya adalah limbah gas dapat menyebabkan gangguan pada saluran pernafasan, gangguan fungsi otak, dan kanker. Selain itu, limbah berlebih dapat menyebabkan hujan asam dan pemanasan global. Limbah cair dapat menurunkan kadar oksigen dalam air, perubahan pH air, dan mengganggu ekosistem perairan. Limbah padat juga membawa berbagai dampak negatif, yaitu meracuni makhluk hidup dan tumbuhan serta perubahan fisiologi pada makhluk hidup akibat perubahan kandungan senyawa lingkungan di sekitarnya maupun makanan yang dikonsumsi.

Meskipun demikian, pada kenyataannya banyak industri yang belum dapat mengelola limbah secara menyeluruh. Pada sebuah pemantauan di tahun 2018, ditemukan bahwa limbah dari industri manufaktur yang terolah sebesar 9,29% dengan jumlah industri 140 unit sedangkan limbah sektor agroindustri yang terolah sebesar 23,80% dengan jumlah industri 101 unit. Berdasarkan persentase tersebut, terlihat limbah industri manufaktur dan agroindustri hanya sedikit yang diolah.

Salah satu contohnya adalah limbah padat FABA (Fly Ash dan Bottom Ash) hasil pembakaran PLTU Paiton yang terakumulasi 87,000 ton. Hal ini menunjukkan kurangnya pengolahan limbah padat dari PLTU Paiton. Bahkan berbagai metode untuk mengolah limbah juga menghasilkan emisi yang berbahaya bagi lingkungan sekitar. Kontributor polusi CH₄ terbesar merupakan situs-situs penimbunan yang telah dibuat untuk menampung limbah.

Berdasarkan fakta - fakta di atas, penelitian ini akan mengkaji pengolahan limbah yang dilakukan CV Gesalunda Foam sehingga dapat memproduksi foam dengan kualitas tinggi tanpa menghasilkan limbah dalam jumlah yang besar. Dengan diadakannya penelitian ini, para siswa SMAK St. Louis 1 diharapkan dapat memahami proses produksi *foam* dari bahan mentah menjadi barang siap jual. Selain itu, para siswa juga diharapkan semakin memahami proses pengolahan limbah yang baik dan benar sebelum dibuang ke lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses produksi bahan baku hingga menjadi *foam*?
2. Bagaimana proses pengolahan limbah hasil produksi yang dilakukan oleh CV Gesalunda Foam?
3. Bagaimana upaya CV Gesalunda Foam untuk mengurangi limbah dari produksi *rubber foam* yang mengandung plastik?

C. Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, pelaksanaan kegiatan kunjungan perusahaan CV Gesalunda Foam mempunyai beberapa tujuan sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan proses produksi bahan baku menjadi *foam*.
2. Mendeskripsikan metode pembuangan limbah yang telah diolah oleh CV Gesalunda Foam.
3. Mendeskripsikan cara CV Gesalunda Foam mengurangi limbah produksi *rubber foam* yang mengandung plastik.

D. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat memperluas pengetahuan pembaca mengenai pembuatan serta industri *rubber foam* secara umum.
2. Pelajar dapat mengetahui cara kerja perusahaan *rubber foam* di bidang produksi dan distribusi.
3. Pelajar dapat mengetahui jenis limbah yang dihasilkan industri *rubber foam*.
4. Pelajar dapat mengetahui proses pengolahan limbah perusahaan *rubber foam* agar aman saat dibuang ke lingkungan.

BAB II LANDASAN TEORI

A. *Foam*

1. Definisi *Foam*

Foam atau spons merupakan bahan yang terbentuk dari poliuretan, yaitu bahan polimer yang mengandung gugus fungsi uretan (-NCOOH-) dalam rantai molekulnya (Rohaeti, 2005). Poliuretan merupakan polimer termoset yang terbentuk dari hasil reaksi gugus diisosianat dengan senyawa polifungsi yang mengandung gugus hidroksi (Nicholson, 1997). Polioli poliester dan poliester merupakan bahan yang dapat digunakan untuk sintesis poliuretan (Ulrich, 1982). Umumnya, poliester yang digunakan untuk sintesis poliuretan yaitu poliester jenuh yang mengandung gugus hidroksi terminal, seperti polietilen adipat, polipropilen adipat, dan gliserol adipat (Pigott, 1996).

2. Jenis *Foam*

Terdapat berbagai jenis *foam*, antara lain sebagai berikut.

a. *Foam Mold*

Foam mold adalah jenis *foam* yang diproduksi dengan menggunakan cetakan, sesuai dengan permintaan pembeli.

b. *Foam Roll*

Foam roll adalah jenis *foam* berbentuk gulungan dengan ukuran ketebalan sesuai permintaan.

c. *Foam General*

Foam general atau *flexible foam* diproduksi dengan campuran bahan kimia yang takarannya disesuaikan dengan *density* atau kepadatan yang diinginkan.

d. *Foam* Balok

Foam balok dibuat dalam cetakan berbentuk balok dengan ukuran 100 x 2 meter.

e. *Foam Rebonded*

Foam rebonded diproduksi dari sisa-sisa *foam* lain yang dicacah menjadi potongan kecil dan dipolimerisasi sehingga menghasilkan *foam* baru.

f. *Foam* Kiloan

Foam kiloan adalah sisa potongan *foam* yang tidak sesuai dengan standar pabrik.

g. *Foam* Lembaran

Foam lembaran adalah hasil dari *foam flexible* yang dipotong menjadi lembaran-lembaran.

B. Limbah

1. Definisi Limbah

Keputusan Menperindag RI No. 231/MPP/Kep/7/1997 Pasal I tentang prosedur impor limbah, menyebutkan bahwa limbah adalah barang atau bahan sisa dan bekas dari kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999, limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan atau kegiatan manusia. Dengan kata lain, limbah adalah barang sisa dari suatu kegiatan yang sudah tidak bermanfaat atau bernilai ekonomi lagi.

2. Karakteristik Limbah

Limbah mempunyai beberapa karakteristik, seperti berukuran mikro, bersifat dinamis, penyebarannya berdampak luas, dan berdampak jangka panjang. Jenis karakteristik limbah dibagi menjadi tiga, yaitu karakteristik fisik, kimia, dan biologi.

Karakteristik fisik terbagi menjadi zat padat, bau, suhu, dan warna kekeruhan. Karakteristik kimia terdiri dari bahan organik, BOD (*Biological Oxygen Demand*), DO (*Dissolved Oxygen*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), pH (*Puissance d'Hydrogen Scale*), dan logam berat. Terakhir, karakteristik biologi digunakan untuk mengukur kualitas air terutama air yang dikonsumsi sebagai air minum dan air bersih.

3. Jenis Limbah

Pengelompokan limbah berdasarkan bentuknya dapat dibagi menjadi tiga.

a. Limbah Cair

Menurut Peraturan Pemerintah RI No. 82 tahun 2001, limbah cair yaitu sisa dari suatu hasil usaha atau kegiatan yang berwujud cair. Limbah cair diklasifikasikan kedalam empat kelompok, yaitu limbah cair domestik (*domestic wastewater*), limbah cair industri (*industrial wastewater*), rembesan dan luapan (*infiltration and inflow*), dan air hujan.

b. Limbah Padat

Limbah padat adalah sisa hasil kegiatan industri maupun aktivitas domestik yang berbentuk padat. Limbah padat diklasifikasikan menjadi enam kelompok sebagai berikut.

1) Sampah organik mudah busuk (*garbage*)

Sampah organik mudah busuk adalah limbah padat semi basah, berupa bahan-bahan organik yang mudah membusuk atau terurai mikroorganisme. Contohnya adalah sisa makanan, sisa dapur, sampah sayuran, kulit buah-buahan.

2) Sampah anorganik dan organik tak membusuk (*rubbish*)

Sampah anorganik dan organik tak membusuk adalah limbah padat anorganik atau organik cukup kering yang sulit terurai oleh mikroorganisme sehingga sulit membusuk. Contohnya adalah selulosa, kertas, plastik, kaca, logam.

3) Sampah abu (*ashes*)

Sampah abu adalah limbah padat yang berupa abu, biasanya hasil pembakaran. Sampah ini mudah terbawa angin karena ringan dan tidak mudah membusuk.

4) Sampah bangkai binatang (*dead animal*)

Sampah bangkai binatang adalah semua limbah yang berupa bangkai binatang, seperti tikus, ikan dan binatang ternak yang mati.

5) Sampah sapuan (*street sweeping*)

Sampah sapuan adalah limbah padat hasil sapuan jalanan yang berisi berbagai sampah yang tersebar di jalanan, seperti dedaunan, kertas, dan plastik.

6) Sampah industri (*industrial waste*)

Sampah industri adalah semua limbah padat yang berasal dari buangan industri. Komposisi sampah ini tergantung dari jenis industrinya.

c. Limbah Gas

Limbah gas adalah limbah yang memanfaatkan udara sebagai media dan mengandung unsur-unsur kimia seperti O₂, N₂, NO₂, CO₂, dan H₂. Limbah gas berlebihan dapat mencemari udara serta dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Zat pencemar melalui udara diklasifikasikan menjadi dua bagian, yaitu partikel dan gas. Partikel adalah butiran halus dan masih mungkin terlihat

dengan mata telanjang seperti uap air, debu, asap, kabut dan *fume* sedangkan pencemaran berbentuk gas hanya dapat dirasakan melalui penciuman ataupun akibat langsung.

4. Metode Pengolahan Limbah

Terdapat berbagai macam metode pengolahan limbah menyesuaikan jenis limbah yang dihasilkan. Beberapa jenis metode pengolahan limbah padat adalah sebagai berikut.

a. Penimbunan Terbuka

Metode penimbunan terbuka dilakukan dengan cara menimbun limbah padat di dalam tanah. Limbah akan diuraikan oleh mikroorganisme pengurai. Oleh karena itu, jenis limbah padat yang dapat diolah dengan metode ini adalah limbah organik yang memiliki sifat mudah terurai.

b. 3R (*Reuse*, *Reduce*, dan *Recycle*)

3R adalah kepanjangan dari *Reuse*, *Reduce*, dan *Recycle*. *Reduce* atau pengurangan sampah berarti mengurangi pemakaian dari bahan-bahan yang dapat merusak lingkungan. Salah satu contohnya adalah dengan mengurangi pemakaian plastik saat berbelanja. *Reuse* atau penggunaan ulang berarti memakai kembali barang yang sudah tidak digunakan lagi, salah satunya adalah menggunakan drum logam bekas bahan kimia untuk menyimpan bahan lainnya. *Recycle* berarti mendaur ulang sampah menjadi suatu barang baru yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomis. Contoh penerapan konsep *recycle* adalah mendaur ulang botol plastik menjadi pot tanaman.

c. *Sanitary Landfill*

Sanitary landfill adalah proses pengolahan limbah padat dengan membuat lubang yang dilapisi tanah liat dan plastik untuk mencegah pembesaran di tanah. Sampah akan dimasukkan ke dalam lubang tersebut dan gas metana yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik.

d. Dibakar

Pembakaran limbah padat atau sampah bisa digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi limbah padat. Meskipun begitu, pembakaran sampah dapat mengakibatkan pencemaran udara dan berdampak pada masalah kesehatan.

e. Insenerasi

Insenerasi atau pengolahan termal adalah pengolahan sampah dengan pembakaran bertemperatur tinggi. Insinerasi material sampah mengubah sampah menjadi abu, gas sisa hasil pembakaran, partikulat, dan panas.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian bertempat di pabrik CV. Gesalunda yang berlokasi di Jalan Geluran PLN, Taman-Sepanjang, Geluran, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257.

2. Waktu Penelitian

Adapun waktu pelaksanaan penelitian dimulai sejak diterima usulan penelitian sampai selesai, yaitu dari 27 Januari-15 Februari 2022.

B. Metode Pengambilan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan sebagai landasan dalam penelitian maka penulis melakukan pengumpulan data dari lapangan dengan menggunakan 3 metode, yaitu :

1. Studi Pustaka, yaitu dengan mengadakan kajian pustaka terhadap berbagai buku referensi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.
2. Observasi, yaitu dengan mengamati pengolahan limbah *foam* dan limbah domestik hasil kegiatan CV. Gesalunda Foam.
3. Wawancara, yaitu dengan mengadakan sesi tanya jawab dengan pengurus dari CV. Gesalunda Foam.

C. Teknik Analisis Data

Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian deskriptif kualitatif, yaitu menganalisis, menggambarkan, dan meringkas berbagai kondisi dari data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara serta pengamatan di lapangan kerja.

D. Langkah-Langkah Observasi

Setelah tahap persiapan selesai, akan dilakukan pengambilan data dengan langkah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan data-data dan literasi dari berbagai sumber mengenai konsep pengolahan limbah.
2. Melakukan observasi, wawancara, dan dokumentasi di lapangan kerja.
3. Mencatat segala informasi dan data penting yang diperoleh kemudian menganalisis data menggunakan metode deskriptif kualitatif.

E. Prosedur Penelitian

| No. | Kegiatan | Waktu |
|-----|--|---------------------|
| 1. | Pengumpulan data dan pembuatan Bab I | 27-28 Januari 2022 |
| 2. | Konsultasi Bab I dengan Guru Bahasa Indonesia dan Biologi | 3 Februari 2022 |
| 3. | Revisi Bab I | 3 Februari 2022 |
| 4. | Pembuatan Bab II dan Bab III | 4-7 Februari 2022 |
| 5. | Revisi keseluruhan proposal dikarenakan perubahan pabrik | 8-9 Februari 2022 |
| 6. | Konsultasi keseluruhan proposal dengan Guru Bahasa Indonesia dan Biologi | 10 Februari 2022 |
| 7. | Penyempurnaan keseluruhan proposal | 11-14 Februari 2022 |

| No. | Kegiatan | Waktu |
|------------|--|------------------|
| 8. | Penyusunan pertanyaan persiapan kunjungan pabrik | 14 Februari 2022 |
| 9. | Kunjungan ke CV. Gesalunda Foam | 15 Februari 2022 |

BAB IV

HASIL PENGAMATAN

A. Profil Perusahaan CV. Gesalunda Foam

CV. Gesalunda Foam adalah badan usaha yang bergerak dalam bidang produksi *foam*. CV. Gesalunda Foam terletak di Jalan Geluran PLN, Taman-Sepanjang, Geluran, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61257. Perusahaan yang terdiri dari 12 karyawan dibawah pimpinan Bapak Sugiarto ini telah berdiri sejak tahun 1983. Pada awalnya, Pak Sugiarto hanya mendirikan toko *foam* hingga sekarang menjadi pabrik produksi *foam*. CV. Gesalunda Foam memproduksi *foam* hanya berdasarkan permintaan seseorang atau perusahaan. Jenis foam yang dihasilkan dapat berupa *flexible foam*, *foam* balok, kiloan, lembaran, *mold foam*, dan *rebounded foam*. *Foam* hasil produksi ini kemudian di distribusikan kepada pabrik dan perusahaan lainnya, seperti perusahaan cuci piring. *Foam* hasil produksi CV. Gesalunda Foam digunakan sebagai jok bis, jok mobil, sofa, matras, kasur, bantal coblosan, dan sebagainya. CV. Gesalunda Foam biasanya dapat memproduksi sekitar 300 hingga 500 kilogram *foam* dalam rentang waktu dua hingga empat minggu. CV. Gesalunda Foam juga mampu memproduksi lima hingga sepuluh balok *foam* setiap harinya. Jumlah *foam* yang diproduksi tentunya juga mengikuti jumlah pesanan yang diterima.

B. Proses Produksi *Foam* oleh CV. Gesalunda Foam

Proses produksi *foam* oleh CV. Gesalunda Foam dimulai dari persiapan bahan dasar berupa cairan kimia, yaitu *polyurethane*, metil floret, kalsium karbonat, amin katalis, dan pewarna plastik. *Polyurethane* adalah bahan polimer dengan gugus fungsi iuretan (-NHCOO-) dalam tulang punggung molekul primer. Metil floret adalah senyawa berbau kemanisan yang tidak berwarna dan mudah terbakar. Kalsium karbonat adalah bahan kimia berupa serbuk putih yang berfungsi untuk memberikan stabilitas dimensi dan *density* pada busa. Amin katalis adalah senyawa basa yang berfungsi untuk mempercepat reaksi *polyurethane*. Pewarna plastic digunakan untuk memberikan warna dan membedakan kualitas *foam* yang diproduksi.

Setelah persiapan bahan dasar, seluruhnya dimasukkan ke dalam wadah dan diaduk selama kurang lebih 15 menit sampai bahan tercampur rata. Selanjutnya, cairan yang telah diaduk dimasukkan ke dalam wadah berbentuk persegi panjang dengan ukuran 1 x 0,5 x 2 meter. Cairan dimasukkan ke dalam wadah besar dengan tujuan untuk member ruang untuk mengembang. Pada saat dimasukkan ke dalam wadah, cairan langsung memanas dan mengembang sebesar wadah tersebut. *Foam* kemudian akan didiamkan hingga tidak terlalu panas.

Foam yang sudah mendingin dikeluarkan dari wadah besar dan bagian yang tidak diinginkan dipotong lalu dibuang. Bagian yang tidak diinginkan adalah kapalan dan kulitan. Kapalan adalah bagian atas *foam* yang teksturnya kasar dan keras sedangkan kulitan adalah bagian samping *foam* yang berwarna kehitaman. Warna ini diakibatkan koran yang menempel selama proses pengembangan. Setelah itu, *foam* akan dipotong-potong sesuai ukuran yang diminta pembeli dan *foam* akan didistribusikan.

C. Standar Kualitas *Foam* CV. Gesalunda Foam

Foam layak jual adalah *foam* yang dapat mengembang dan tidak keras. Kualitas *foam* didasarkan pada *density* atau kepadatannya. Semakin tinggi *density* nya, semakin bagus pula kualitasnya. Saat proses pembuatan, *foam* dengan kualitas lebih tinggi cenderung tidak mengembang terlalu besar. Kepadatan *foam* didapatkan dari komposisi bahan mentah. Pada CV. Gesalunda Foam, *foam* dengan warna hijau memiliki kualitas tertinggi, diikuti oleh warna ungu dan kuning. Warna putih pada *foam* menunjukkan kualitas paling rendah. Kualitas *foam* dapat ditentukan dengan cara menekan *foam* diantara kedua telapak tangan. Semakin sulit *foam* ditekan, kualitasnya semakin tinggi.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas dan keberhasilan *foam*, yaitu *human error*, perubahan cuaca, kualitas bahan mentah, dan komposisi bahan mentah. *Human error* adalah kesalahan yang diakibatkan oleh kelalaian sumber daya manusia secara sengaja maupun tidak sengaja. Contohnya adalah lupa memasukkan salah satu bahan mentah. Cuaca yang baik dalam proses pembuatan *foam* adalah cuaca yang konsisten atau tidak ekstrim. Kualitas bahan mentah dipengaruhi oleh pabrik yang memproduksi bahan tersebut dan komposisi bahan yang tidak sesuai dapat menyebabkan *foam* gagal mengembang dan mengeras.

D. Jenis Limbah Hasil Produksi *Foam* CV. Gesalunda Foam

Proses produksi *foam* oleh CV. Gesalunda Foam tidak menghasilkan limbah cair sama sekali. Limbah yang diproduksi oleh CV. Gesalunda Foam berupa *foam* yang gagal dan tidak layak jual serta sisa potongan *foam*. *Foam* yang telah jadi dipotong-potong sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Sisa dari potongan tersebut disebut dengan *foam* sisa. Berdasarkan wujudnya, limbah yang dihasilkan CV. Gesalunda Foam berupa limbah padat industri. Selain itu, limbah ini juga dapat dikategorikan sebagai limbah padat anorganik dan organik tak membusuk.

Limbah yang dihasilkan CV. Gesalunda Foam dikatakan sebagai limbah industri karena *foam* gagal maupun sisa adalah hasil dari kegiatan industri. *Foam* juga merupakan limbah anorganik yang sulit terurai. Hal ini dikarenakan bahan penyusun utama dari *foam* adalah senyawa kimia, salah satunya *polyurethane*. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2014, polimer kegiatan produksi yang menghasilkan *polyurethane* termasuk ke dalam limbah B3 dengan kategori bahaya sebesar dua. Meskipun begitu, penelitian menunjukkan bahwa *polyurethane foam* tidak bahaya bagi kesehatan. Senyawa ini bahaya dan dapat menyebabkan gangguan kesehatan apabila dibakar, antara lain gangguan pernafasan, gangguan pencernaan, iritasi pada kulit, hingga kanker.

E. Proses Pengolahan Limbah Hasil Produksi dan Upaya Meminimalisir oleh CV.

Gesalunda Foam

Proses produksi *foam* oleh CV. Gesalunda Foam menghasilkan limbah padatan berupa *foam* sisa. *Foam* sisa kemudian diolah dengan cara dipotong-potong menjadi bagian kecil lalu dimasukkan ke dalam mesin penggiling kasar. Setelah digiling di dalam mesin, *foam* dijual kembali ke industri-industri lain. Potongan *foam* tersebut biasanya dimanfaatkan untuk isi dari bantal. Beberapa *foam* sisa juga dimasukkan ke dalam mesin penggiling halus. Hasil dari gilingan tersebut akan diberi larutan kimia lalu di *press* menjadi satu sehingga terbentuk balok *foam* baru. Balok *foam* ini dikenal sebagai *rebounded foam*. *Foam* tersebut dijual kembali dan biasanya dimanfaatkan orang-orang sebagai bantal terapi untuk punggung dan pinggang.

Berdasarkan pengolahan terhadap *foam* sisa, CV. Gesalunda Foam menerapkan konsep *recycle*. Hal ini berarti CV. Gesalunda Foam mendaur ulang barang yang tidak dapat digunakan sehingga memiliki nilai guna dan nilai ekonomis. Meskipun demikian, ada jenis *foam* yang tidak dapat didaur ulang, yaitu *foam* yang gagal mengembang. Hal ini diakibatkan *foam* gagal mengembang memiliki sifat terlalu keras untuk dijual kembali. Akhirnya, *foam* yang gagal terpaksa dimasukkan ke dalam mesin penggiling kasar kemudian hasil potongan-potongannya akan dibakar atau dibuang ke tempat akhir pembuangan sampah. CV. Gesalunda Foam berusaha untuk membakar *foam* sedikit demi sedikit agar tidak mengganggu warga sekitar.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Proses pembuatan *foam* oleh CV. Gesalunda Foam dimulai dengan menyiapkan bahan dasar, yaitu *polyurethane*, metil floret, kalsium karbonat, amin katalis, dan pewarna plastik kemudian mencampurkan seluruh bahan dengan mesin pengaduk. Cairan *foam* kemudian dimasukkan ke dalam wadah besar dan dibiarkan mengembang. Setelah *foam* mendingin, *foam* dipotong-potong sesuai dengan permintaan pembeli. Kualitas *foam* yang diproduksi ditentukan berdasarkan kepadatan atau *density*-nya. Semakin padat suatu *foam*, semakin tinggi pula kualitasnya. Setiap *foam* memiliki warna berbeda untuk membedakan kualitasnya.

Limbah sisa hasil produksi *foam* berupa sisa-sisa potongan digiling menggunakan penggiling kasar kemudian dimanfaatkan sebagai pengisi bantal. Beberapa potongan *foam* juga ada yang digiling dengan penggiling halus lalu dicampur dengan bahan kimia dan di *press* menjadi satu. Hasilnya akan berupa *foam* balok baru yang dapat dimanfaatkan sebagai bantal terapi punggung. Beberapa *foam* yang gagal mengembang akan dibuang ke tempat pembuangan akhir atau dibakar.

B. Saran

CV. Gesalunda Foam telah berhasil mengolah semua bahan yang digunakan untuk produksi dan sisa produksi dengan efisien sehingga mengurangi total limbah hasil produksi. Meskipun begitu, pembakaran limbah *foam* yang gagal mengembang dapat mencemari udara sekitar. Hal ini disebabkan pembakaran *foam polyurethane* melepas gas karbon monoksida, hydrogen sianida, dan senyawa *toxic* lainnya. Meskipun dibakar sedikit demi sedikit agar tidak mengganggu warga sekitar, asap pembakaran dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan. Gangguan kesehatan ini antara lain gangguan pernafasan dan iritasi. CV. Gesalunda Foam sebaiknya mencari solusi lain untuk mengolah limbah tersebut. Apabila memungkinkan, *foam* yang gagal mengembang dapat dijadikan barang kerajinan, seperti vas bunga, pigura, ornamen hias, dan sebagainya sehingga memiliki nilai guna maupun nilai jual. Selain itu, CV. Gesalunda Foam sebaiknya memfasilitasi pabrik dengan kipas, jalur udara di langit-langit, atau jalur ventilasi agar bau dari bahan baku kimia dapat dikeluarkan dan menurunkan resiko keracunan gas.

DAFTAR PUSTAKA

- Dlh, A. (2019, September 25). Pengelolaan sampah dengan sistem 3R. *Dinas Lingkungan Hidup*. Retrieved from <https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/pengelolaan-sampah-dengan-sistem-3r-24>
- Firmansyah, R., Mawardi, A.H., Riandi, M.U. (2009). *Mudah dan aktif belajar biologi 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Khalid, H. (2021). Contoh limbah industri dan cara menanggulangnya. *Indonesia Environment & Energy Center*. Retrieved from <https://environment-indonesia.com/contoh-limbah-industri-dan-cara-menanggulangnya/#:~:text=Penimbunan%20terbuka%20merupakan%20solusi%20atau,membuat%20tanah%20menjadi%20lebih%20subur.>
- Kistinnah, I., Lestari, E.S. (2006). *Biologi makhluk hidup dan lingkungannya*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Kristanto, G.A. (2019). Estimating greenhouse gas emissions from municipal solid waste management in Depok, Indonesia. *Science Direct*. Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2590252020300088?token=3E9F14702664A019AA5F1BAD78A0C0EA38339BA83F9775A64FDF769CFFF8F172E5B90D9A7460D86E871EC037B41A089E&originRegion=eu-west-1&originCreation=202202160306553F9775A64FDF769CFFF8F172E5B90D9A7460D86E871EC037B41A089E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220216030655>
- Restu. (2021). Jenis limbah: pengertian, karakteristik, dan caramengatasinya. *Gramedia Blog*. Retrieved from https://www.gramedia.com/literasi/jenis-limbah/#a_Limbah_padat
- Roheiti, E. (2005). *Kajian tentang sintesis poliuretan dan karakterisasinya*. Retrieved from [http://eprints.uny.ac.id/11707/1/01_Kajian%20Tentang%20Sintesis%20Poliuretan%20Dan%20Karakterisasinya%20\(Eli%20Rohaeti\).pdf](http://eprints.uny.ac.id/11707/1/01_Kajian%20Tentang%20Sintesis%20Poliuretan%20Dan%20Karakterisasinya%20(Eli%20Rohaeti).pdf)
- SekilasInfo. (2019). *Macam dan jenis busa yang biasa dipakai*. *SekilasInfo*. Retrieved from <https://sekilasinfo.net/macam-dan-jenis-busa/%20atau,membuat%20tanah%20menjadi%20lebih%20subur.>

Sulistiyorini, A. (2009). *Biologi 1*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Supraptini. (2002). *Pengaruh limbah industry terhadap lingkungan di indonesia*. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/160140-ID-pengaruh-limbah-industri-terhadap-lingku.pdf>

Widiyanto, A.F., Yuniarno, S., Kuswanto. (2015). *Polusi air tanah akibat limbah industri dan limbah rumah tangga*. Retrieved from <https://media.neliti.com/media/publications/25444-ID-polusi-air-tanah-akibat-limbah-industri-dan-limbah-rumah-tangga.pdf>

LAMPIRAN





