

ANALISIS PENERAPAN MANAJEMEN BERKELANJUTAN DI PERUSAHAAN *RUBBER* DENGAN MENGGUNAKAN METODE *LIFE CYCLE ASSESSMENT* (LCA)

Disusun Oleh:
Ahsanu Amal
(181020700152)

Dosen Pembimbing:
Dr. Ir. Atikha Sidhi Cahyana., MT.

Dosen Penguji 1:
Tedjo Sukmono ST., MT.

Dosen Penguji 2:
Prof. Dr. Hana Catur Wahyuni, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO
JULI 2025



PENDAHULUAN

Tanaman karet (*hevea brasiliensis*) adalah salah satu komoditi perkebunan yang menduduki posisi cukup berpengaruh sebagai sumber devisa non migas di Indonesia, serta memiliki prospek yang cerah. Tanaman karet juga memberikan kontribusi yang sangat penting dalam upaya pelestarian lingkungan. Getah tanaman karet (lateks) ini dapat dijadikan lembaran karet (*sheet*), bongkahan (kotak), atau karet remah (*crumb rubber*), yang berfungsi sebagai bahan baku di industri karet.

CV. ABC merupakan salah satu perusahaan berkembang, yang bergerak di bidang manufaktur. Perusahaan ini memproduksi barang yang berbahan dasar dari karet (*rubber*), lalu dikelola menjadi berbagai macam produk seperti *sole* sepatu, sandal, karpet dan lain-lain. Dalam proses pengolahan bahan baku mentah sampai menjadi suatu produk, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan oleh perusahaan. Salah satunya adalah pengelolahan dampak yang ditimbulkan dari aktivitas produksi terhadap lingkungan sekitar.



RUMUSAN MASALAH

Bagaimana analisis dampak lingkungan dari pengolahan karet di CV. Jaya *Rubber* Industri menggunakan pendekatan *Life Cycle Assessment*, serta usulan perbaikan apa yang akan diperoleh dengan metode tersebut?

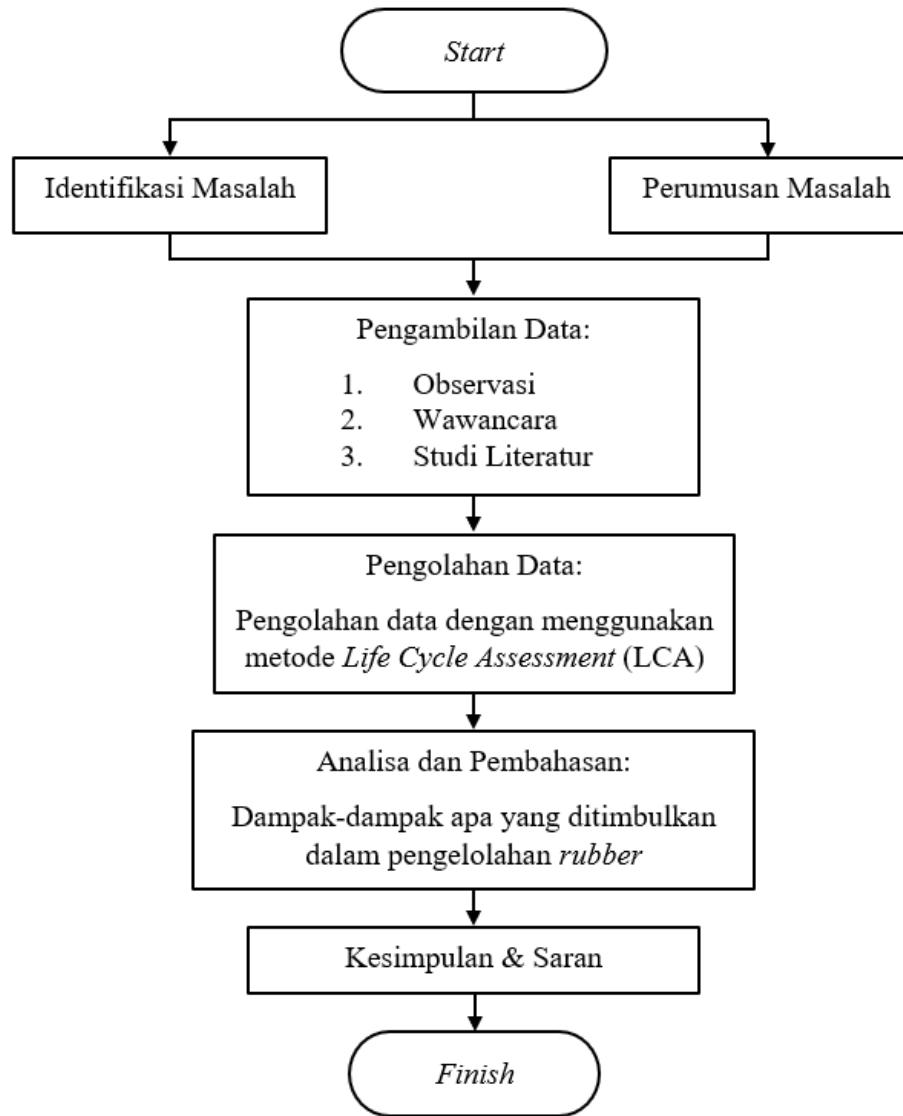
METODE

Life Cycle Assessment

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah *Life Cycle Assessment*. Tujuan dari metode ini adalah untuk menganalisis dampak yang dihasilkan tersebut terhadap lingkungan sekitar, mulai dari bahan baku awal sampai menjadi sebuah produk yang siap dipasarkan ke konsumen.



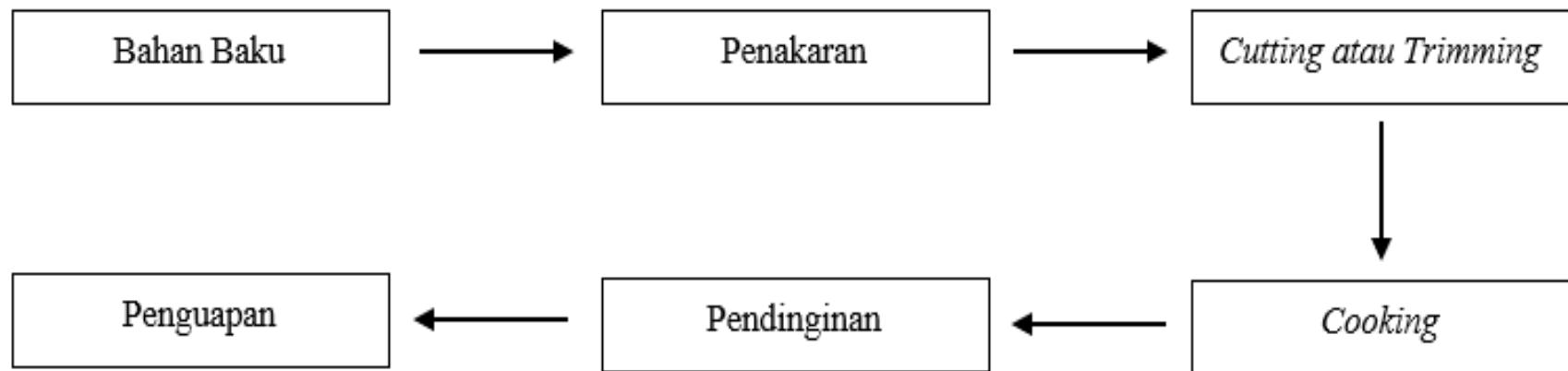
Diagram Alir Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dan Ruang Lingkup

Tahap pertama untuk melakukan LCA adalah menentukan tujuan dan ruang lingkup dari penelitian. Tahapan ini diperoleh selama proses pengolahan *rubber* berlangsung. Berikut adalah proses produksi *rubber*:



Life Cycle Inventory

Terdapat beberapa bahan baku yang digunakan selama proses pembuatan *outsole* dan sandal dan bersifat kimia maupun non-kimia. Bahan tersebut langsung diolah pada tahapan pertama yaitu penakaran. Lembaran *rubber*, serbuk ban, *crumb rubber* (CR) serta kalsium akan ditakar dan dipotong sesuai dengan produk yang akan dibuat. Berikut adalah besaran bahan baku produksi di tahun 2020:

Tabel 1. *Input* Produksi Rubber tahun 2020

| <i>Input</i> | Satuan | Jumlah |
|---------------------|---------------|---------------|
| Rubber | kg | 124.800 |
| Air | L | 936.000 |
| Listrik | kWh | 336.882 |
| Serbuk Ban | kg | 1497,6 |
| Crumb Rubber | L | 2995,2 |
| Kalsium | kg | 873,6 |
| Kayu Batangan | kg | 468.000 |

Life Cycle Impact Assessment (LCIA)

Kajian pada tahapan ini akan berfokus pada luaran (*output*) yang dihasilkan pada proses-proses pembuatan *outsole* dan sandal pada tahun 2020. Terdapat 3 luaran yang paling berdampak terhadap lingkungan disekitar perusahaan. Tabel luaran dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 2. *Output* Produksi *Rubber* tahun 2020

| <i>Output</i> | Satuan | Jumlah |
|------------------------|---------------|---------------|
| Potongan <i>Rubber</i> | kg | 4680 |
| Air Limbah | L | 936.000 |
| Abu Pembakaran | kg | 4938,96 |



Interpretasi

Setelah ditemukan bagian proses yang menghasilkan dampak paling tinggi, maka dilakukanlah suatu evaluasi terhadap luaran yang ditimbulkan oleh pada saat pengolahan *rubber*. Evaluasi tersebut akan dilakukan oleh pihak CV. ABC dengan cara melakukan perubahan tindakan pengolahan, pengadaan bahan baku atau pemfilteran langsung terhadap luaran yang ditimbulkan. Dalam proses evaluasi tersebut, tentunya perusahaan akan melakukan tindakan dengan mengedepankan aspek yang ramah lingkungan serta aspek biaya ekonomis tanpa harus mengurangi atau memangkas hasil produksi *outsole* dan sandal.



USULAN PERBAIKAN

Pada penelitian ini, kriteria yang difokuskan adalah pengolahan yang ramah lingkungan, biaya perusahaan ekonomis serta pemanfaatan kembali bahan baku yang dapat digunakan. Usulan yang pertama adalah melakukan filtrasi terhadap air rendaman dari proses pendinginan, lalu disimpan dalam suatu tempat yang tidak jauh dari perusahaan. Alternatif yang kedua adalah dengan sedikit mengubah bahan bakar dari mesin *boiler*, dengan mengombinasikan kayu bakau dan kulit biji jarak sebagai bahan bakar yang lebih ekonomis. Dan alternatif yang terakhir adalah memanfaatkan kembali potongan *rubber* untuk diolah ulang menjadi lembaran *rubber* seperti bahan baku awalnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pengolahan *rubber* yang dijadikan produk *outsole* dan sandal, memiliki luaran yang masih dapat dikontrol dengan baik dan bisa dimanfaatkan kembali menjadi suatu energi atau bahan baku pembuatan produk kembali. Air rendaman sebesar 936.000 L dapat dimanfaatkan sebagai cadangan energi darurat perusahaan, potongan *rubber* sebesar 4680 kg dapat didaur ulang dan dijadikan bahan baku pembuatan *outsole* dan sandal kembali, serta penggantian bahan bakar yang awalnya hanya menggunakan kayu bakau, dapat dikombinasikan dengan kulit biji jarak yang relatif lebih ekonomis. Pemilihan alternatif tersebut didasarkan dari aspek ramah lingkungan dan besarnya biaya yang dikeluarkan perusahaan tanpa harus memangkas jumlah produksi dari proses pengolahan *rubber*.



REFERENSI

1. Kerung, Floryanus. Dkk. 2018. "Studi Tentang Perkembangan Usaha Karet (*Hevea brasiliensis*) Masyarakat di Desa Long Hubung Kecamatan Long Hubung Kabupaten Mahakam Ulu". Samarinda: Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Fakultas Pertanian, Vol. 17, No. 2, Hal. 263-274.
2. Purwanta, Jamhari Hadi. Dkk. 2008. "Teknologi Budidaya Karet". Bogor: Agro Inovasi.
3. Surya, Indra dan Nabil Hayeemasae. 2019. "The Reinforcement of Natural Rubber and Epoxidized Natural Rubbers with Fillers". Medan: University of Sumatera Utara, Faculty of Engineering, Departement of Chemical Engineering, Vol. 01, No. 01, Hal. 12-20.
4. Fikri, Elanda. 2021. "Menilai Dampak Lingkungan dengan Analisis Daur Hidup (LCA)". Bandung: CV Pustaka Setia.
5. Prasetyo, Kristian. 2018. "Perancangan Game Android Sebagai Upaya Peningkatan Kepedulian Lingkungan Anak Usia Sekolah Dasar Android Game Design As An Efforts to Increase The Environmental Care Of Basic Schools". Surabaya: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Fakultas Teknik, Program Studi S1 Teknik Industri, Vol. 1, No. 1, Hal. 1-10.
6. Sofiah, Intan. Dkk. 2018. "Dampak Pemanasan Global Pengolahan Hasil Perikanan Menggunakan Metode Life Cycle Assessment (LCA): Analisis Gate-to-Gate". Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Vol. 28, No. 1, Hal. 1-11.
7. Islam, Md. Ashraful. Dkk. 2021. "A Study on Life Cycle Analysis (LCA) of a Cotton Woven Shirt". Dhaka: University of Fashion & Technology Nishatnagar, Departement of Apparel Manufacturing & Technology, Vol. 75, No. 1, Hal. 36-44.
8. Blazejowska, Magdalena Rybczewska dan Dmitry Palekhov. 2019. "Life Cycle Assessment (LCA) in Environmental Impact Assessment (EIA): principles and practical implications for industrial projects". Kiels University of Technology, Departement of Production Engineering, Vol. 22, No. 01, Hal. 138-153.
9. Parameswari, Pingkan Pangestu. Dkk. 2019. "Penilaian Daur Hidup (Life Cycle Assesment) Produk Kina Di PT Sinkona Indonesia Lestari". Bogor: Institut Pertanian Bogor, Fakultas Teknologi Pertanian, Program Studi Ilmu Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Vol. 17, No. 2, Hal. 351-358.
10. Sirait, Marudut. 2020. "Studi Life Cycle Assessment Produksi Gula Tebu: Studi Kasus di Jawa Timur". Universitas Brawijaya, Teknik Industri, Vol. 13, No. 2, Hal. 197-204.
11. Nurbaiti, Geafita Amalia. Dkk. 2021. "Implementasi Life Cycle Assessment "Gate to Gate" Pada Proses Pengolahan Air Bersih". Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Program Studi Teknik Lingkungan, Vol. 2, No. 1, Hal. 33-36.
12. Hauschild, Michael Z. Dkk. 2018. "Life Cycle Assessment Theory and Practice". Cham: Springer Nature.

TERIMA KASIH

