

ANALISA STRATEGI OPTIMALISASI LIMBAH DALAM UPAYA MENINGKATKAN COMPETITIVE ADVANTAGE DI PT XYZ

Mareza Harlan¹⁾, Syukri Lukman²⁾

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi Universitas Andalas
Email: reza_harlan@yahoo.co.id

Abstract : *This study aims to analyze the impact of the waste optimization strategy at PT XYZ during 2013 - 2018. Sources of data used in this study are primary data and secondary data sourced from interviews with company management, Annual Company Reports and data from related units at the company. The research results show that during the research period waste optimization provides benefits both financially and non-financially. Financially, the benefits of waste optimization are still fluctuating. This can be caused by several factors such as the limited source of waste material, the limited ability of existing machines, and other factors*
Keyword: *Waste Optimization, Competitive Advantage, Cement Industry.*

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak strategi optimalisasi limbah di PT XYZ selama tahun 2013 – 2018. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder yang bersumber dari hasil wawancara dengan manajemen perusahaan, Laporan Tahunan Perusahaan dan data dari unit yang terkait di perusahaan.

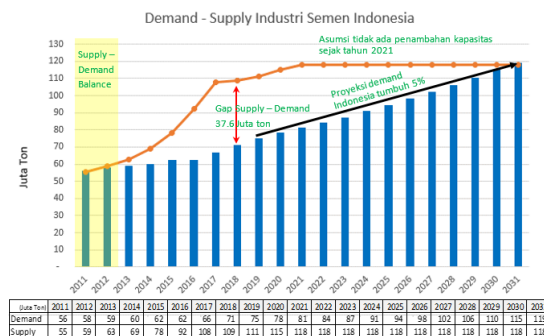
Hasil Penelitian menunjukkan selama periode penelitian optimalisasi limbah memberikan manfaat baik secara finansial maupun non finansial. Secara finansial, manfaat optimalisasi limbah masih terjadi secara fluktuatif. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti keterbatasan sumber material limbah, keterbatasan kemampuan mesin yang ada, dan faktor lainnya.

Kata Kunci: Optimalisasi Limbah, Keunggulan Bersaing, Industri Semen

A. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Tujuan Penelitian

Produksi semen di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Mulai tahun 2013, telah terjadi surplus supply semen di Indonesia, dimana terjadinya kelebihan kapasitas produksi dibandingkan permintaan semen. Kejadian ini diprediksi akan terjadi sampai dengan tahun 2030. Hal ini menyebabkan meningkatnya intensitas persaingan di industri semen.



Gambar 1. Trend Kapasitas vs Demand Industri Semen di Indonesia

Perubahan lingkungan dan kekurangan sumber daya terutama sumber daya energi merupakan tantangan yang dihadapi dunia saat ini. Pelepasan bahan beracun dan limbah selama proses manufaktur bersama dengan konsumsi energi memiliki efek negatif terhadap lingkungan. Akumulasi emisi gas rumah kaca di atmosfer meningkat dari hari ke hari. Hal ini telah menjadi salah satu ancaman lingkungan paling serius di zaman sekarang.

Hari ini, dunia dan, khususnya Indonesia menghadapi tantangan yang berat terkait dengan

perubahan iklim. Sektor industri memberikan kontribusi yang besar pada penurunan emisi gas rumah kaca. Berdasarkan studi Bank Dunia (2009), sektor yang merupakan kontributor terbesar dalam penurunan emisi gas rumah kaca adalah industri semen.

Rank	Manufacturing Sectors	Code	2005
1	Cement	26411	11.5
2	Steel rolling industry	27102	5.5
3	Iron and steel basic industry	27101	4.6
4	Weaving mills except gunny and other sacks	17114	4.1
5	Wearing apparel made of textile (garments)	18101	3.9
6	Pulp	21011	3.8
7	Preparation of textile fiber	17111	3.6
8	Structural materials made of porcelain	26202	2.9
9	Motor Vehicle Component and apparatus	34300	2.5
10	Straight fertilizer	24122	1.9
11	Crumb rubber	25123	1.5
12	Toys	36941	1.4
13	Finished Textiles	17122	1.2
14	Spinning mills	17112	1.1
15	Cultural papers	21012	1.1
16	Tire and inner tubes	25111	1.1
17	Crude vegetable and animal cooking oil	15141	1.0
18	Product of plastics for technical/industrial purposes	25206	1.0
19	Basic chemicals, not elsewhere classified	24119	1.0
20	Cooking oil made of palm oil	15144	0.9

Tabel 1. Emisi Sektor Industri

Cadangan sumber daya energi fosil dunia (seperti minyak, batubara, bijih besi, dan lain-lain) termasuk Indonesia terus menurun dari waktu ke waktu. Contohnya cadangan sumber daya energi yang berasal dari batubara yang digunakan pada industri baja, semen, pembangkit listrik, dan industri lainnya, diperkirakan akan habis dalam masa 56 tahun mendatang jika tidak ditemukan cadangan baru (Kementerian ESDM, 2017). Begitu pula dengan energi fosil lainnya, cadangannya juga terus menurun sejalan dengan penggunaannya.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka optimalisasi limbah merupakan salah satu solusi yang bisa digunakan perusahaan terutama produsen semen untuk keluar dari masalah yang ada dan dapat memenangi persaingan yang terjadi. Ada tiga strategi utama dimana industri semen dapat berkontribusi pada pengurangan limbah (Cembureau, 1999), yaitu :

1. Meningkatkan efisiensi energi pabrik semen.
2. Mengganti bahan bakar fosil yang digunakan dalam kiln semen dengan bahan bakar yang berasal dari limbah.
3. Menggunakan bahan baku substitusi.

Untuk mengantisipasi tingginya persaingan dan upaya perusahaan dalam menjaga lingkungan, maka PT XYZ saat ini berusaha mencari berbagai alternatif penggunaan limbah dalam proses produksinya. Optimalisasi limbah diharapkan dapat menurunkan harga pokok produksi bagi perusahaan dan menjaga lingkungan agar menjadi bersih.

1.2 Landasan Teori Optimalisasi Limbah

Limbah merupakan hasil buangan tidak mempunyai nilai ekonomi pada suatu saat dan tempat tertentu. Kehadiran limbah dapat menurunkan kualitas lingkungan. Limbah yang mengandung bahan polutan yang memiliki sifat racun dan berbahaya dikenal dengan limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun), dimana bahan yang dalam jumlah relatif sedikit tetapi berpotensi untuk merusak lingkungan hidup dan sumber daya (Kristanto, 2004).

Limbah berdasarkan wujud atau karakteristiknya dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu (Kristanto, 2004):

1. Limbah cair
Merupakan limbah dalam wujud cair yang dihasilkan oleh kegiatan industri yang dapat mencemari lingkungan.
2. Limbah gas dan partikel

Merupakan limbah yang dibuang ke udara. Gas atau asap, debu, dan partikulat yang dihasilkan pabrik akan dibawa angin, sehingga dapat memperluas pemaparannya.

3. Limbah padat

Merupakan hasil buangan yang berasal dari sisa proses pengolahan industri yang dapat berupa padatan, lumpur, dan bubur.

Limbah berdasarkan sifat kimianya dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu (Wardhana, 2004):

1. Limbah organik

Merupakan limbah yang dapat terdegradasi atau membusuk oleh mikroorganisme. Bahan buangan organik dapat meningkatkan populasi mikroorganisme di dalam air, sehingga tidak tertutup kemungkinan untuk ikut berkembangnya bakteri patogen yang dapat berbahaya bagi manusia.

2. Limbah anorganik

Merupakan limbah yang sulit didegradasi atau tidak dapat membusuk oleh mikroorganisme. Apabila bahan buangan anorganik ini masuk ke air maka dapat menyebabkan peningkatan jumlah ion logam di dalam air.

Limbah dapat berdampak buruk kepada lingkungan (Sugiharto, 1987), seperti:

a. Gangguan kesehatan

Limbah dapat membahayakan bagi manusia, karena dapat mengandung bakteri patogen dan dapat menjadi media penular penyakit. Selain itu, limbah dapat mengandung racun berbahaya, bau yang tidak sedap, penyebab iritasi, suhu yang tinggi serta dapat mudah terbakar.

b. Gangguan kehidupan biotik

Limbah dapat menyebabkan kadar oksigen terlarut dalam air menurun sehingga dapat mengganggu kehidupan di dalam air. Temperatur limbah yang tinggi juga dapat menyebabkan kematian organisme dan bakteri sehingga berdampak terhambatnya penjernihan air.

c. Gangguan keindahan

Limbah yang mengandung ampas, lemak, dan minyak dapat menimbulkan bau yang tidak sedap, wilayah menjadi licin dan gangguan pemandangan.

d. Gangguan benda lain disekitarnya

Limbah yang mengandung gas CO₂ dapat mempercepat proses terbentuknya karat pada benda yang terbuat dari besi. Selain itu, kadar pH limbah yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan kerusakan pada benda disekitarnya. Lemak yang menumpuk dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan saluran air, sehingga dapat menyebabkan kerusakan material dan menimbulkan biaya perawatan yang besar.

Teknologi Optimalisasi Limbah

Suatu industri dapat melakukan pemakaian kembali limbah sebagai substitusi bahan baku (bahan galian C) dan bahan bakar fosil yang bertujuan untuk mengambil manfaat dari nilai energi dan nilai bahan yang masih terkandung di dalam limbah tersebut. Teknik tersebut biasa dinamakan teknologi *co-processing*. Di Eropa, teknologi *co-processing* telah berkembang pesat, sedangkan di Indonesia pemusnahan limbah masih dengan menggunakan teknologi yang menghasilkan sisa buangan yang harus dimusnahkan kembali. Industri seperti semen, baja, kapur, pembangkit listrik yang menggunakan sistem reaktor pembakaran, sangat mungkin memanfaatkan teknologi *co-processing* dalam strategi jangka panjangnya dalam mengelola pemakaian bahan baku dan bahan bakarnya. Teknologi *co-processing* dapat membantu penghematan pemakaian energi fosil,

mengurangi pemanasan global karena peningkatan emisi CO₂ dan berdampak kepada lingkungan yang lebih bersih karena adanya pemusnahan limbah industri.

Saat ini, bahan bakar alternatif menyumbang 36% dari campuran bahan bakar industri semen. Diharapkan dapat naik menjadi 60% pada tahun 2050. Ini akan menyebabkan pengurangan 27% dalam emisi bahan bakar CO₂. Selain itu, semen industri mendaur ulang 8 juta ton bahan limbah. Produk akhir industri, beton, juga dapat didaur ulang 100% dan merupakan pusat ekonomi sirkular dari perspektif pendekatan siklus hidup keseluruhan bangunan (Cembureau, 2015).

Pemusnahan limbah dapat dilakukan dengan cara insinerasi. Insinerasi merupakan salah satu teknologi pengolahan limbah padat, dimana limbah dibakar pada temperatur tinggi yaitu melebihi 800°C yang bertujuan untuk mengurangi sampah yang mudah terbakar, sudah tidak dapat didaur ulang lagi, membunuh virus dan bakteri, dan kimia toksik. Adapun untuk limbah B3 dapat mengurangi sifat-sifat berbahaya seperti racun dan radiasi. Insinerator dapat digunakan terhadap berbagai macam limbah organik, termasuk minyak, pelarut, bahan farmasi, dan pestisida (Latief, A.S, 2012). Dengan panas kiln yang dapat mencapai 1400 °C, maka proses insinerasi ini sangat memungkinkan dilakukan untuk melakukan pengolahan limbah.

Optimalisasi limbah dapat juga dilakukan dengan cara stabilisasi. Stabilisasi merupakan proses pencampuran limbah dengan dengan bahan tambahan (aditif) dengan tujuan menurunkan laju migrasi bahan pencemar dari limbah serta untuk mengurangi sifat beracun limbah tersebut.

Selain itu, seiring dengan perkembangan teknologi, industri semen telah mengembangkan teknologi baru dengan melakukan konversi gas panas buang dari kiln menjadi tenaga listrik. Teknologi tersebut disebut Waste Heat Recovery Power Generation (WHRPG). Pemanfaatan gas buang ini juga mengurangi emisi gas buang ke udara.

Industri semen dapat memanfaatkan *co-processing* untuk :

1. Mengurangi emisi gas CO₂ di udara.
2. Menjadi solusi ramah lingkungan untuk mengurangi permasalahan limbah.
3. Peluang untuk mejadi salah satu kegiatan perekonomian bagi masyarakat.
4. Mendukung usaha pembangunan berkelanjutan, dimana dapat mengurangi pemakaian sumber daya tak terbarukan yang digunakan pada proses produksi.
5. Program penghematan dan efisiensi biaya produksi perusahaan.

Kebijakan Pemberian Insentif Oleh Pemerintah

Pada Peraturan Menteri Perindustrian No.12/M-IND/PER/1/2012 tentang Peta Panduan (Road Map) Pengurangan Emisi CO₂ Industri Semen di Indonesia, pemerintah dalam usaha mendukung penurunan limbah mengeluarkan kebijakan sebagai berikut (Kemenperin, 2012) :

- a. Insentif fiskal bagi indutri yang menerapkan *heat recovery* (Kemenperin, 2012).
- b. Fasilitas untuk peningkatan penggunaan dan pengembangan infrastruktur bahan baku alternatif dan dan bahan bakar alternatif (Kemenperin, 2012).
- c. Dorongan penerapan teknologi melalui private and public partnership (PPP) (Kemenperin, 2012).
- d. Fasilitas untuk kerjasama dan kemitraan luar negeri (Kemenperin, 2012).
- e. Insentif dalam pelaksanaan Measurable Reportable Verifiable (MRV) (Kemenperin, 2012).

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia nomor 25 tahun 2007 tentang Penanaman Modal, pemerintah memberikan fasilitas bagi perusahaan yang menjaga kelestarian lingkungan hidup, dapat berupa (Kemenkeu, 2007):

- a. Pajak penghasilan melalui pengurangan penghasilan neto sampai tingkat tertentu terhadap jumlah penanaman modal yang dilakukan dalam waktu tertentu (Kemenkeu, 2007).

- b. Pembebasan atau keringanan bea masuk atas impor barang modal, mesin, atau peralatan untuk keperluan produksi yang belum dapat diproduksi di dalam negeri(Kemenkeu, 2007).
- c. Pembebasan atau keringanan bea masuk bahan baku atau bahan penolong untuk keperluan produksi untuk jangka waktu tertentu dan persyaratan tertentu(Kemenkeu, 2007).
- d. Pembebasan atau penangguhan Pajak Pertambahan Nilai atas impor barang modal di dalam negeri selama jangka waktu tertentu(Kemenkeu, 2007).
- e. Penyusutan atau amortisasi yang dipercepat(Kemenkeu, 2007).
- f. Keringanan Pajak Bumi dan Bangunan, khususnya untuk bidang usaha tertentu, pada wilayah atau daerah atau kawasan tertentu(Kemenkeu, 2007).

Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 70 tahun 2009 tentang Konservasi Energi, pemerintah memberikan kemudahan kepada pengguna energi dan produsen peralatan hemat energi di dalam negeri yang melaksanakan konservasi energi untuk memperoleh(ESDM, 2009):

- a. Akses informasi mengenai teknologi hemat energi dan spesifikasinya, dan cara/langkah penghematan energi(ESDM, 2009).
- b. Layanan konsultansi mengenai cara/langkah penghematan energi(ESDM, 2009).
- c. Pemberian insentif, dapat berupa (ESDM, 2009):
 - Fasilitas perpajakan untuk peralatan hemat energi(ESDM, 2009).
 - pemberian pengurangan, keringanan, dan pembebasan pajak daerah untuk peralatan hemat energi(ESDM, 2009).
 - Fasilitas bea masuk untuk peralatan hemat energi(ESDM, 2009).
 - Dana suku bunga rendah untuk investasi konservasi energi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan(ESDM, 2009).
 - Audit energi dalam pola kemitraan yang dibiayai oleh Pemerintah(ESDM, 2009).

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan PT. XYZ yang termasuk ke dalam kategori industri yang memproduksi semen yang ada di Indonesia.

2.1 Sumber Dan Jenis Data

Sumber data yang dibutuhkan penulis dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer dari penelitian ini diperoleh dari wawancara dengan manajemen yang mengelola optimalisasi limbah di PT. XYZ. Data sekunder dari penelitian ini diperoleh dari berbagai sumber seperti website perusahaan yang memuat Laporan Tahunandan unit-unit di PT. XYZ yang berhubungan dengan pengelolaan optimalisasi limbah serta pembukuan perusahaan.

Jenis data yang dikumpulkan untuk menunjang penelitian ini adalah data penggunaan limbah, baik secara kuantitas maupun dalam nominal rupiah, biaya yang timbul atas pengelolaan limbah, dan jumlah produksi semen. Pengambilan periode waktu untuk penelitian ini adalah dari tahun 2013 hingga tahun 2018 (6 tahun).

2.2 Teknik Pengambilan Sampel dan Analisa Data

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil salah satu perusahaan yang bergerak di industri semen. Sampel yang diteliti adalah perusahaan yang mempunyai data optimalisasi dari tahun 2013 hingga 2018. Perusahaan yang dipilih dalam penelitian ini disebabkan oleh mudahnya memperoleh data dan informasi dari perusahaan tersebut.

Analisa data yang digunakan adalah analisa perhitungan manfaat optimalisasi limbah berupa pengurangan biaya produksi atau penambahan pendapatan lain-lain perusahaan. Perbandingan manfaat optimalisasi limbah yang didapat dengan jumlah produksi semen, maka akan diketahui

besarnya dampak optimalisasi limbah terhadap pengurangan biaya produksi per produksi semen.

$$\text{MOL} = M - B$$

$$\text{Dp} = \frac{\text{MOL}}{P}$$

Keterangan :

- MOL = manfaat optimalisasi limbah
- M = pengurangan biaya produksi atau penambahan pendapatan lain-lain
- B = biaya pengelolaan limbah
- Dp = dampak pengurangan harga pokok per produksi semen
- P = jumlah produksi semen

C. OPTIMALISASI LIMBAH DI PT XYZ

Perusahaan telah melakukan optimalisasi limbah pada proses produksinya, antara lain:

A. Penggunaan Teknologi Yang Efisien Energi

1. Penggunaan Waste Heat Recovery Power Generation (WHRPG)
2. Penggunaan *suspension preheater* dengan *calciner*
3. Penggunaan teknologi lainnya

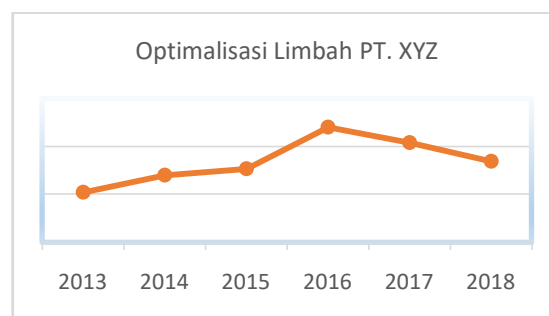
B. Penggunaan Bahan Bakar Alternatif

1. Oli bekas
2. Grease bekas
3. Tatal atau fiber sawit
4. Sekam padi
5. Serbuk gergaji
6. Kantong semen afkir
7. Sampah terpilah dan arsip kantor

C. Penggunaan Bahan Baku atau Material Alternatif

1. Copper slag
2. Fly ash
3. Bottom ash
4. Drilling cutting cement (DCC)
5. Crude Oil Contaminated Soil (COCS)

Optimalisasi limbah dapat memberikan manfaat bagi perusahaan, baik secara langsung mengurangi biaya produksi maupun dicatat sebagai penambahan pendapatan lain-lain perusahaan. Untuk kerahasiaan data dan informasi perusahaan, maka penulis menampilkan dengan menggabungkan keduanya dan berupa nilai total optimalisasi limbah, seperti terlihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 2. Optimalisasi Limbah tahun 2013-2018 di PT XYZ

Dari penelitian yang dilakukan, terdapat fluktuasi manfaat optimalisasi limbah di perusahaan. Adanya penurunan manfaat optimalisasi limbah pada tahun 2017 dan 2018 disebabkan terutama oleh penurunan produksi listrik di WHRPG karena fluktuasi *supply* gas buang panas dari pabrik ke WHRPG yang juga mengalami penurunan. Adapun penggunaan bahan baku alternatif dan bahan bakar alternatif mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Pelaksanaan optimalisasi limbah memberikan dampak bagi perusahaan, baik dampak positif maupun dampak negatif. Dampak positif bagi perusahaan sebagai berikut :

1. Keuntungan finansial

Pelaksanaan optimalisasi limbah memberikan berbagai keuntungan finansial bagi perusahaan seperti telah disampaikan pada penjelasan sebelumnya.

2. Keuntungan non finansial

Selain memberikan keuntungan finansial, pelaksanaan optimalisasi limbah juga memberikan keuntungan non finansial seperti :

a. Peningkatan citra perusahaan

- Mendapatkan penghargaan Green Proper pada tahun 2017 yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia.
- Mendapatkan penghargaan Industri Hijau level 5 pada tahun 2018 yang ditetapkan oleh Kementerian Perindustrian Republik Indonesia.

b. Membantu program pemerintah dalam mengurangi limbah di lingkungan.

c. Membantu program pemerintah dalam menurunkan emisi CO₂ di udara.

Perusahaan belum menggunakan fasilitas pemberian insentif yang diberikan oleh pemerintah kepada perusahaan yang melakukan pengelolaan limbah.

Adapun dampak negatif pelaksanaan optimalisasi limbah bagi perusahaan adalah:

- A. Dapat menurunkan kapasitas produksi, karena spesifikasi kandungan yang terdapat pada limbah berada dibawah bahan standarnya.
- B. Adanya resiko sanksi dari pemerintah, apabila terjadi kesalahan dalam pengelolaan limbah, khususnya limbah B3.
- C. Adanya resiko klaim dari masyarakat, apabila terjadi kesalahan dalam pengelolaan limbah, khususnya limbah B3.

Hambatan/kendala dalam pelaksanaan optimalisasi limbah di perusahaan antara lain:

1. Kandungan kimia dari limbah yang bervariasi dapat mempengaruhi hasil pencampuran yang telah dirancang.
2. Ukuran dan bentuk limbah yang bervariasi akan mempengaruhi tingkat kesulitan dalam pengiriman dan pengumpanan ke pabrik.
3. Variasi kadar air dan zat pengotor dapat mempengaruhi kestabilan operasi dan kualitas produk.
4. Khusus kandungan sulfur, alkali dan chlorine yang berlebih di dalam limbah dapat mempercepat tumbuhnya *coating* (material lengket) pada dinding kiln dan suspension preheater.
5. Keterbatasan sumber material limbah yang ada.
6. Keterbatasan kemampuan mesin yang ada.
7. Pasokan gas buang panas dari pabrik yang fluktuatif ke WHRPG yang akan menyebabkan penurunan produksi listrik.
8. Biaya transportasi material limbah yang cukup besar, sehingga tidak lagi memberikan keuntungan secara finansial bagi perusahaan.
9. Aturan limbah B3 yang cukup banyak, sehingga mendatangkan biaya dan masalah baru bagi

perusahaan, seperti transportasi yang bersertifikat, tempat penyimpanan yang khusus dan pengolahan material yang khusus.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Optimalisasi limbah adalah salah satu aktifitas strategi perusahaan yang berkontribusi dalam *cost leadership strategy*. Optimalisasi limbah dapat berupa penggunaan teknologi yang efisien dan ramah lingkungan, pemakaian energi alternatif/limbah dan pemakaian material bahan baku alternatif/limbah. Optimalisasi limbah sangat besar manfaatnya bagi perusahaan, baik secara finansial maupun non finansial. Secara finansial, optimalisasi limbah dapat mengurangi biaya produksi dan penambahan pendapatan lain-lain bagi perusahaan. Adapun secara nonfinansial dapat meningkatkan image perusahaan karena perusahaan membantu program pemerintah dalam mengurangi limbah yang ada di lingkungan.

Berdasarkan hasil pembahasan dan analisis data yang telah dilakukan diatas didapatkan kesimpulan bahwa penerapan strategi optimalisasi limbah di PT XYZ sangat berkontribusi dalam menghemat biaya energi dan bahan baku yang dikeluarkan perusahaan sehingga mendukung strategi *cost leadership* dalam menghadapi persaingan yang semakin kuat.

Manajemen perusahaan harus melakukan langkah-langkah strategik yang tepat untuk diterapkan, dengan selalu melakukan inovasi dan mencari informasi, mempelajari, mengevaluasi serta menerapkan optimalisasi limbah dalam rangka efisiensi dan efektifitas operasional supaya perusahaan dapat berproduksi dengan biaya rendah dibanding pesaing sesuai dengan *cost leadership strategy*. Penelitian ini menyarankan kepada manajemen PT. XYZ untuk melakukan optimalisasi limbah supaya perusahaan dapat menjadi penyedia biaya terbaik di industri semen, sehingga dapat meningkatkan penjualan dan memenangi persaingan. Saran penulis sebagai berikut :

1. Memasukkan optimalisasi limbah dalam strategi jangka perusahaan.
Rencana Jangka Panjang Perusahaan telah memasukkan strategi penghematan biaya dalam usaha memenangkan persaingan, tetapi belum secara spesifik memasukkan optimalisasi limbah dalam aktifitasnya. Dengan memasukkan optimalisasi limbah beserta target yang akan dicapai, akan membuat perusahaan lebih fokus untuk melaksanakan optimalisasi limbah.
2. Melakukan evaluasi atau kajian untuk peningkatan optimalisasi limbah.
Perusahaan hendaknya melakukan evaluasi atau kajian optimalisasi limbah baik untuk usaha peningkatan penggunaan material limbah yang telah ada maupun material limbah baru, sehingga dapat memberikan manfaat lebih besar kepada perusahaan.
3. Melakukan evaluasi tingkat jabatan dan kecukupan karyawan yang memproses optimalisasi limbah.
Perusahaan mempunyai potensi yang besar untuk dapat meningkatkan optimalisasi limbah. Untuk itu, perusahaan sebaiknya memperkuat tingkat jabatan dan jumlah karyawan, sehingga potensi limbah dapat dioptimalkan.
4. Menjaga kestabilan pabrik terutama pabrik penyuplai gas buang panas ke WHRPG.
Dengan optimalnya suplai gas buang panas ke WHRPG, maka produksi listrik yang dihasilkan akan menjadi optimal pula, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih kepada perusahaan.
5. Bekerjasama dengan pemerintah dalam melakukan optimalisasi limbah di pabrik.
Dengan begitu, perusahaan akan berpotensi mendapatkan segala fasilitas yang telah dijanjikan pemerintah melalui aturan-aturan yang telah ditetapkannya. Selain itu, kerjasama

dapat dilakukan dengan memberikan sosialisasi ke pabrik lain atau masyarakat agar peduli lingkungan, sehingga akan membantu pemerintah dalam mengurangi limbah yang sekaligus membantu perusahaan dalam mendapatkan limbah yang dapat bermanfaat bagi perusahaan. Selain itu, dengan bekerjasama dengan pemerintah dalam mengelola limbah terutama limbah B3, maka akan meminimalisir perusahaan untuk mendapatkan sanksi dari pemerintah atau klaim dari masyarakat.

Adapun untuk penelitian di masa mendatang disarankan untuk dapat membandingkan optimalisasi limbah pada industri semen lainnya.

Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam pelaksanaannya. Keterbatasan tersebut adalah keterbatasan data dan informasi karena adanya kerahasiaan data dan informasi, antara lain:

1. Manfaat optimalisasi limbah untuk mencapai *cost leadership* yang dianalisa yang ditampilkan secara total saja, dimana penulis tidak menampilkan dampak optimalisasi limbah untuk masing-masing material.
2. Penulis juga hanya menampilkan manfaat optimalisasi limbah dengan menggabungkan dampak optimalisasi limbah berupa pengurangan biaya produksi dengan pendapatan lain-lain.
3. Dalam penelitian ini manfaat hanya dilihat dari total manfaat optimalisasi limbah yang dilakukan dibandingkan jumlah produksi semen, bukan dari total biaya produksi.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Asosiasi Semen Indonesia, (Maret 2017). "Indonesia Cement Statistik 2016".
- Cembureau (1999). Environmental Benefits of Using Alternative Fuels in Cement Production. Cembureau.
- Cembureau (2015). The Future of European Recycling Policy and The Circular Economy. Cembureau.
- David, Fred R (2012). Management Strategi. Edisi 12, Salemba Empat.
- ECRA (2009). Development of State of the Art Techniques in Cement Manufacturing: Trying to Look Ahead. Duesseldorf, Geneva: CSICement Sustainability Initiative / ECRA European CementResearch Academy.
- Hansen, Mowen, Guan (2009). Sixth Edition. Cost Management, Accounting and Control, Cengage Learning products are represented in Canada by Nelson Education, Ltd.
- Höhne, Dr. Niklas, and Christian Ellermann (2008). A Sectoral Approach and Technology Transfer for the Cement Sector. Switzerland: Ecofys; Federal Office for the Environment FOEN.
- Huemer, Lars (2014). Creating Cooperative Advantage : The Role of Identification, Trust and Time. Industrial Marketing Management.
- IEA and WBSCD – CSI (2009). Carbon emissions reductions up to 2050. Document, IEA and WBSCD – CSI.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia: Berita Industri, "Hingga 2017, Investasi Semen Rp.65,03 Triliun.
- Kristianto (2004). Ekologi Industri. Yogyakarta: Andi.
- Latief, A.S (2012). Manfaat Dan Dampak Penggunaan Insinerator Terhadap Lingkungan. Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang, Jurnal Teknis Vol. 05 : 20-22 Semarang.
- Matthes, Felix Chr (2018). Pilot on Benchmarking in the EU ETS. Berlin, Utrecht: 'Oko' Institut e.V., Ecofys.
- Pearce II, John A., Robinson, Richard B (2013). Strategic Management: Formulation, Implementation and Control, 12th ed. Jakarta: Mc Graw-Hill Education and Salemba Empat.
- Pearce II, John A., Robinson, Richard B (2013). Strategic Management-Planning for Domestic & Global Competition. 13th edition, Mc Graw Hill.
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia nomor 12/M-IND/PER/1/2012 tentang Peta

- Panduan (Road Map) Pengurangan Emisi Co2 Industri Semen di Indonesia.
Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 70 tahun 2009 tentang Konservasi Energi.
- Porter, Michael E (2005). "Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance. The Free Press, New York.
- Porter, Michael E (2005). Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors. The Free Press, New York.
- Prospek Industri Semen di Indonesia, 5 Oktober 2016, Untuk Indonesia12.
- PT XYZ (2017). Laporan Tahunan 2017 PT XYZ. Peningkatan Efektifitas Proses Bisnis dan Efisiensi untuk Pertumbuhan.
- PT XYZ (2018). Laporan Tahunan 2018 PT XYZ. Komitmen Dalam Keberlanjutan.
- Sekaran, Uma dan Toger Bougie (2010). Research Methods for Business; a Skill Building Approach. 5th Edition. John Wiley & Son Ltd. United Kingdom.
- Shankar, Roshan, (2011). Business Strategies for the Indian Cement Industry. 2010 International Conference on Economics, Business and Management IPEDR vol.2 © IAC S IT Press, Manila, Philippines.
- Undang-Undang Republik Indonesia nomor 25 tahun 2007 tentang Penanaman Modal.
- Wardhana, Arya (2004). Dampak Pencemaran Lingkungan, Cetakan Keempat. Yogyakarta: Andi.
- Website PT Semen Padang, 2019. www.semenpadang.co.id
- Zulkifli, Arif, (2014). Dasar-Dasar Ilmu Lingkungan. Jakarta: Salemba Teknika.