

BAB V

ANALISA DAN INTERPRETASI DATA

5.1 Nilai Produktivitas Perusahaan

Berdasarkan data-data input dan output perusahaan yang telah dikumpulkan pada tahap pengumpulan data, maka dapat dilakukan perhitungan nilai produktivitas total dari PT Petro Jordan Abadi Gresik. Hasil perhitungan nilai produktivitas perusahaan menunjukkan nilai yang cukup fluktuatif antara 95 % - 130 %. Pada bulan februari 2017, nilai produktivitas menunjukkan nilai yang rendah jika dibandingkan dengan bulan yang lain. Nilai produktivitas terendah pada bulan februari yaitu dengan nilai 96,40 % atau perusahaan merugi pada poin 3,60 %, dan untuk nilai tertinggi pada nilai 126,87 % perusahaan mengalami keuntungan 26,87 %

5.2 Indeks Environmental Performance Indicator (EPI)

Dari hasil perhitungan didapatkan indeks EPI Perusahaan sebesar 20,47 %, nilai ini menunjukkan angka yang tinggi dan dari indeks tersebut dapat diketahui bahwa kinerja lingkungan dari PT PJA saat ini sudah tergolong cukup baik. Hal ini dapat dicapai karena PT PJA memiliki komitmen yang cukup tinggi terhadap usaha pengelolaan lingkungan, hal ini dibuktikan dengan adanya instalasi pengolahan air limbah yang memiliki proses pengolahan yang sangat baik. Kepedulian perusahaan terhadap pengelolaan lingkungan juga dibuktikan dengan besaran alokasi dana yang dikeluarkan perusahaan untuk pengelolaan limbah. Meskipun kinerja lingkungan yang dicapai saat ini sudah menunjukkan kondisi yang cukup baik, namun tidak tertutup kemungkinan untuk terus melakukan perbaikan terhadap kondisi lingkungan.

5.3 Identifikasi Masalah Jumlah Limbah

Berdasarkan berbagai data dan informasi yang didapatkan saat *walk through survey*, diketahui bahwa terdapat permasalahan di PT PJA Gresik yang berkaitan dengan jumlah limbah yang berlebih. Permasalahan tersebut tepatnya adalah tingginya pembuangan volume atau jumlah limbah padat dan belum dimaksimalkannya air olahan limbah, yang ditandai dengan masih ada yang masih terbuang kelaut.

Pembuangan limbah padat tersebut bersumber dari *sludge* penetralan limbah cair dan PG yang *off spec*, untuk limbah cair yang dibuang kelaut berasal dari air olahan limbah cair yang belum dimanfaatkan yang bersumber dari WWT Unit. Cara pengolahan yang paling aman hingga saat ini yaitu dengan proses WWT unit untuk limbah cair, untuk limbah padat dilakukan pembuangan dengan perlakuan sedemikian rupa sehingga meminimalisir pencemaran lingkungan. Akan tetapi pengolahan di WWT unit tersebut membutuhkan biaya yang sangat besar dan juga belum maksimal pemanfaatannya. Untuk pembuangan limbah padat juga memerlukan biaya besar dan terdapat permasalahan yang menanti dimasa yang akan datang yaitu habisnya lahan penampungan. Hal ini nantinya akan memberikan beban yang cukup besar bagi perusahaan. Oleh sebab itu perlu dilakukan upaya reduksi terhadap limbah tersebut, agar dapat mengurangi beban keuangan perusahaan sekaligus dapat mengurangi dampak negatif yang mungkin terjadi terhadap lingkungan dengan berkurangnya volume limbah.

Untuk mengetahui usaha perbaikan yang paling tepat dalam mengatasi permasalahan tersebut, maka harus diketahui akar penyebab utama dari permasalahan ini. Untuk mempermudah indentifikasi akar penyebab utama, dilakukan *brainstorming* dengan beberapa pihak perusahaan yang terkait dengan pengolahan limbah. Berdasarkan *brainstorming* dan pengamatan langsung, didapatkan beberapa akar penyebab dari permasalahan ini, yaitu sebagai berikut:

1. Air olahan dari WWT unit yang belum dimanfaatkan dengan maksimal.

Air olahan saat ini hanya diolah hingga sampai aman dibuang lingkungan, namun dari keperluan perusahaan akan kebutuhan air yang besar. Sehingga

sayang sekali kalau dibuang. Dimana saat ini memang kualitas masih jauh dibawa dengan air baku, namun perusahaan tetap berharap besar bisa tetap memannfaatkannya dengan maksimal. Sehingga tidak ada bahan-bahan yang terbangun sia-sia, dengan harapan bisa memperkecil biaya produksi. Maka perlu perbaikan proses sehingga air olahan ini lebih layak digunakan sebagai air baku.

2. Pembuangan limbah padat dengan jumlah besar yang memerlukan biaya yang besar.

Limbah padat yang dibuang dilahan reklamasi ini dihasilkan dari PA Plant dikarenakan proses yang kurang baik, dimana sudah berusaha melakukan perbaikan namun tetap *performancenya* belum terlalu baik sehingga tetap menghasilkan PG yang *off spec* dengan jumlah yang sangat banyak. Maka perlu adanya pemanfaat limbah, sehingga mengurangi biaya tersebut. Dan terdapat juga limbah padat hasil dari proses penetralan limbah cair yang menghasilkan limbah sludge. Dimana terdapat permasalahan besar yang menanti yaitu semakin menipisnya lahan penampungan.

5.4 Perumusan Alternatif Solusi Perbaikan

Berdasarkan akar penyebab utama dari munculnya permasalahan tingginya jumlah limbah, maka dapat dirumuskan beberapa alternatif solusi perbaikan. Untuk merumuskan alternatif perbaikan, dilakukan *brainstorming* dengan pihak perusahaan terutama bagian WWTP, serta konsultasi ke semua pihak terkait, salah satunya pihak laboratorium dan dosen Teknik Industri UMG. Disamping itu, juga dilakukan pencarian informasi mengenai peralatan pengolahan limbah dan pembuatan bata ringan dari beberapa referensi di internet. Dari semua usaha tersebut, maka dirumuskan 2 alternatif perbaikan.

1. Alternatif 1

Pembangunan bak *pre treatment* yaitu *accumulation pit* untuk proses sedimentasi atau pemisahan padatan yang ada di limbah dan

pengadaan *Sand Filter* di akhir proses pengolahan air limbah WWT. Rangkaian peralatan ini diharapkan menghapus kegiatan pembuangan air olah kelaut, dan dapat digunakan lagi, maka laut akan lebih aman lagi.

Prinsip kerja yang digunakan yaitu air limbah dari proses dengan kadar padatan yang besar masuk terlebih dahulu di bak sedimentasi, untuk memisahkan padatan dan cairan, dimana padatan diendapkan dengan sistem gravitasi dan yang diolah ke wwt unit adalah cairannya saja. Limbah padatnya ditangani dengan metode limbah padat, yaitu sebulan sekali dilakukan proses pembersihan bergilir pada bak sedimentasi, agar proses kesehariannya tidak terganggu. Lalu diproses seperti biasa di WWT unit dengan sistem pengolahan *double* dibanding pengolahan air sungai dan yang diolah hanya cairan, harapannya proses akan jauh bisa lebih baik dari sebelumnya dan mendekati kualitas air baku. Dimana *outlet* akhir diberi seperti diunit pengolahan air sungai. Diharapkan keluaran air olahan kualitasnya seperti air baku, serta dibangun juga bak terbuka penampung produk dengan tujuan menurunkan suhu produk secara alami dan rendah biaya operasionalnya. Air olahan ini diprediksi sudah lebih aman untuk digunakan kembali yaitu proses pencucian proses dan sealing pompa.

Untuk kolam sedimentasi dan kolam penampungan produk kapasitasnya 4000 m³ sesuai kapasitas WWT unit, untuk mesin sand filter terdiri dari beberapa jenis mesin yang memiliki kapasitas yang berbeda-beda. Kapasitas tersebut juga berpengaruh langsung terhadap harga dari mesin *sand filter*. Dimana yang dipilih dengan kapasitas 1000 m³/hari. Gambar alat alternatif 1 pada lampiran 8.

2. Alternatif 2

Pemanfaatan limbah padat *Phosphogypsum* (PG) menjadi bata ringan, dengan tujuan reduksi jumlah limbah padat dan mengurangi biaya pembuangan limbah padat. Rangkaian alternatif ini diharapkan berkontribusi meningkatkan keuntungan perusahaan. Dengan kapasitas mesin 5 m³ dan penyerapannya 3000 ton limbah PG, untuk mesin pembuatan bata ringan terdiri dari beberapa jenis mesin yang memiliki

kapasitas yang berbeda-beda. Kapasitas tersebut juga berpengaruh langsung terhadap harga. Gambar alternatif 2 pada lampiran 9.

5.5 Pemilihan Alternatif

Sesuai dengan tujuan awal dari penerapan pendekatan *Green productivity* dalam penelitian ini yaitu peningkatan produktivitas sekaligus perbaikan lingkungan atau kualitas lingkungan secara bersamaan maka terdapat 3 hal yang menjadi dasar pertimbangan dalam pemilihan alternatif tersebut. Tiga hal tersebut adalah hasil analisis finansial dari masing-masing, besar estimasi kontribusi tiap alternatif terhadap tingkat produktivitas dan besar estimasi kontribusi tiap alternatif terhadap indeks EPI.

5.5.1 Analisis Finansial Tiap Alternatif

Analisis finansial ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kelayakan dari implementasikan tiap alternatif jika dilihat dari sisi finansial. Analisis finansial tersebut dilakukan dengan metode deret seragam. Berdasarkan hasil perhitungan nilai deret seragam yang telah dilakukan dalam bab pengolahan data sebelumnya didapatkan nilai deret seragam dari alternatif 1 sebesar Rp. 593,220,000,-, sedangkan alternatif 2 sebesar Rp. 484,566,000,- dari nilai deret seragam tersebut dapat dinyatakan bahwa alternatif 1 lebih layak untuk dipilih karena nilai deret seragamnya lebih besar.

5.5.2 Estimasi Kontribusi Tiap Alternatif Terhadap Tingkat Produktivitas

Estimasi ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh atau kontribusi dari kedua alternatif terhadap tingkat produktivitas total perusahaan nantinya jika diimplementasikan. Dalam estimasikan produktivitas, nilai input dan output yang dijadikan acuan adalah nilai total input dan output total pada bulan januari sampai juni 2017, yang telah digunakan untuk menghitung tingkat produktivitas sebelumnya.

Berdasarkan estimasi yang telah dilakukan dalam sub bab pengolahan data sebelumnya didapatkan nilai estimasi kontribusi alternatif 1 terhadap tingkat produktivitas perusahaan sebesar 117,76 % atau meningkat 0,18 % dari nilai produktivitas awal yaitu sebesar 117,94 %. Sementara nilai estimasi kontribusi alternatif 2 terhadap tingkat produktivitas perusahaan sebesar 117,83 atau meningkat 0,07 %. Dari nilai estimasi produktivitas tersebut, maka dinyatakan bahwa alternatif 1 lebih layak untuk dipilih karena memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap tingkat produktivitas.

5.5.3 Estimasi Kontribusi Tiap Alternatif Terhadap Tingkat EPI

Salah satu tujuan awal dari penerapan *Green Productivity* dalam penelitian ini adalah adanya perbaikan kualitas lingkungan. Salah satu cara untuk menunjukkan pengaruh dari masing-masing alternatif terhadap perbaikan kualitas lingkungan yaitu dengan melakukan estimasi kontribusi tiap alternatif terhadap indeks EPI.

Pada perhitungan tingkat EPI sebelumnya, diketahui bahwa PT Petro Jordan Abadi telah memiliki nilai EPI yang cukup tinggi, itu artinya kualitas atau kinerja lingkungannya saat ini sudah cukup baik.

Sementara jika alternatif 1 atau alternatif 2 dipilih untuk diimplementasikan ternyata kedua tidak memberikan pengaruh terhadap perubahan kandungan zat kimia dalam limbah khususnya alternatif 2 yaitu pada limbah padat PG *off spec*, karena hanya mengurangi kuantitasnya bukan memperbaiki kualitas, untuk alternatif 1 yaitu pada air olahan limbah yang dimanfaatkan, sehingga tidak melakukan pembuangan limbah cair, sehingga kedua alternatif tersebut tidak memberikan pengaruh langsung terhadap perbaikan kinerja lingkungan, karena kedua alternatif ini mampu memberikan kontribusi terhadap pengurangan jumlah limbah yang dibuang oleh perusahaan, sehingga sehingga bisa disebut perbaikan kinerja lingkungan.

Besar pengurangan jumlah limbah, jika alternatif 1 dipilih untuk diimplementasikan yaitu sebanyak 21.918 Ton/bulan atau berkurang kisaran 21,14 % dari keseluruhan total limbah per bulannya. Sedangkan kontribusi

pengurangan jumlah limbah alternatif 2 sebanyak 300 ton/bulan atau berkurang kisaran 0,29 %. Berdasarkan besar pengurangan jumlah limbah tersebut, maka dapat dinyatakan bahwa alternatif 1 yang lebih layak untuk dipilih karena memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap pengurangan jumlah. Hal tersebut juga dapat diartikan bahwa alternatif 1 mampu memberikan pengaruh yang lebih besar terhadap perbaikan kualitas lingkungan.

Berdasarkan uraian dari ketiga pertimbangan yang telah dipaparkan, maka dapat diketahui bahwa alternatif 1 memberikan hasil yang lebih baik sehingga diputuskan alternatif 1 merupakan alternatif yang dipilih untuk diimplementasikan.