

BAB V

ANALISIS DAN INTERPRETASI

Bagian kelima dari laporan ini adalah analisa dan interpretasi hasil pengolahan data. Analisa dan interpretasi meliputi analisa indeks EPI dan analisa alternatif solusi.

5.1 Analisis Indeks EPI

Pembobotan dilakukan melalui penyebaran kuisisioner kepada 12 orang responden. Kuisisioner ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat bahaya dari masing-masing variabel bagi manusia dan lingkungan. Skala penilaiannya adalah 1-5, dimana semakin besar nilainya, maka semakin besar pula bahayanya bagi manusia dan lingkungan. Variabel terdiri dari 8 zat kimia sesuai dengan baku mutu limbah cair untuk industri tekstil yang telah ditetapkan. Bobot tertinggi untuk kadar zat kimia dalam limbah cair adalah Phenol dan Chrom, yaitu 4,63. Hal ini menunjukkan bahwa kedua zat kimia dalam limbah cair tersebut memiliki tingkat bahaya yang tinggi bagi manusia dan lingkungan. Semua zat kimia yang terkandung dalam limbah cair dapat memberikan dampak bagi lingkungan (menyebabkan polusi). Phenol dapat menyebabkan kerusakan pada penglihatan, menyebabkan koma, gangguan syaraf dan kanker. Sedangkan chrom dapat menyebabkan kanker dan penyakit paru-paru. Sulfida juga memiliki bobot yang tinggi yaitu 4,13, dimana kadar sulfida yang berlebihan dapat menyebabkan iritasi, kanker, sesak napas, kejang, dan hilangnya kesadaran.

Indeks EPI diperoleh dengan mengalikan bobot dengan penyimpangan standar Bapedal dengan hasil analisa IKM. Dari seluruh zat kimia yang terkandung dalam limbah cair memiliki penyimpangan yang bernilai negatif, sehingga indeks EPI-nya juga bernilai negatif, yaitu sebesar -2622,05. Artinya kinerja lingkungan UD. BSR Benjeng Gresik masih dibawah standar, sebab dengan nilai negatif tersebut menandakan bahwa terdapat banyak kandungan zat kimia dalam limbahnya yang melebihi batas maksimum standar BAPEDAL jatim (Keputusan Gubernur Jawa Timur. Nomor 45 Tahun 2002. Tentang Baku Mutu

Limbah Cair Industri dan Kegiatan Usaha Lainnya Di Jawa Timur). Yang ada pada (Lampiran 1).

5.2 Analisis Permasalahan

Proses pewarnaan benang adalah proses yang menghasilkan limbah cair yang mengandung zat pewarna dengan kadar BOD dan COD yang tinggi. Jika hal ini tidak diperhatikan dengan baik, maka akan menimbulkan penilaian yang kurang baik dimata masyarakat. Kandungan polutan yang tinggi ini disebabkan karena beberapa hal, antara lain jumlah penggunaan air dalam proses, teknologi yang digunakan, serta jenis dan sifat bahan kimia yang digunakan. Berdasarkan hasil analisa awal diketahui bahwa limbah UD. BSR Benjeng Gresik mengandung BOD mencapai 26200 mg/l dan COD mencapai 44000 mg/l.

Limbah cair yang dihasilkan dari proses pencelupan warna diakibatkan karena penyerapan warna ke benang kurang baik, sehingga banyak sisa zat warna yang terbuang bersamaan dengan air proses (sekitar 10%). Hal ini mengakibatkan hasil pewarnaan yang dihasilkan tidak merata dan untuk memperbaikinya harus diulang.

Penyebab utama yang dapat diatasi dari permasalahan ini adalah proses pewarnaan yang kurang sempurna. Sedangkan penyebab lainnya merupakan akibat dari kesalahan pekerja, adanya lipatan pada ujung benang atau benang kusut, dan pewarna yang kurang homogen, dimana kesalahan tersebut bukan merupakan persoalan teknik.

5.3 Analisis Alternatif Solusi

Untuk meningkatkan penyerapan warna pada benang, maka ada dua alternatif solusi yang dapat dipertimbangkan. Kedua alternatif tersebut akan dapat mereduksi penggunaan air, penggunaan material serta memberikan penghematan-penghematan yang cukup besar bagi perusahaan. Kedua alternatif tersebut bertujuan untuk memperbaiki proses penyerapan warna pada benang sehingga debit limbah dan kandungan zat pewarna dalam limbah dapat dikurangi.

5.3.1 Alternatif 1

Alternatif pertama yang dapat dilakukan untuk meningkatkan penyerapan warna pada benang adalah dengan memberikan bahan perekat tambahan, yaitu sanmorl. Pemberian bahan perekat ini bertujuan untuk merekatkan zat warna ke kain dengan lebih baik. Alternatif 1 akan meningkatkan penyerapan warna pada benang hingga 8%. Peningkatan penyerapan warna pada benang tersebut akan dapat mengurangi penggunaan air proses dan zat warna hingga 20%. Dengan daya serap yang meningkat, maka dapat dipastikan sisa-sisa pewarna yang terbuang bersama air buangan proses pewarnaan juga akan menurun.

Meskipun harga bahan perekat ini relatif sangat mahal, tetapi hal itu akan sebanding dengan penghematan yang dapat dicapai oleh perusahaan. Bahan perekat ini juga merupakan pertimbangan perusahaan, karena disamping memberikan kontribusi terhadap kualitas pewarnaan, penambahan bahan perekat ini diperkirakan tidak akan memberikan perubahan yang signifikan terhadap kandungan zat kimia pada limbah cair. Alternatif 1 dapat memberikan kontribusi yang tidak jauh berbeda dengan alternatif 2, yaitu dapat memberikan peningkatan 3 % terhadap produktivitas.

5.3.2 Alternatif 2

Alternatif kedua adalah mengganti wadah pencucian dengan yang baru sebanyak 3 wadah dengan ukuran lebih besar. Dengan melakukan penggantian wadah ini diperkirakan akan meningkatkan penyerapan warna ke kain hingga 4%. Penggantian wadah dimaksudkan untuk memperbaiki kualitas proses pencucian agar penyerapan warna ke kain akan lebih baik.

Meskipun alternatif 2 membutuhkan biaya investasi yang tinggi untuk pembelian wadah, tetapi dapat memberikan penghematan yang cukup tinggi pula. Penghematan yang dapat dicapai IKM antara lain adalah penghematan penggunaan air proses, baik untuk proses pencucian maupun proses pewarnaan. Alternatif 2 juga memberikan penghematan penggunaan bahan kimia untuk pencucian hingga 25% dan zat pewarna hingga 10%. Alternatif 2 akan memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas sebesar 3 %.

Meskipun peningkatan yang diberikan tidak terlalu signifikan, tetapi ada manfaat lain dapat diperoleh, yaitu dengan menurunnya debit limbah cair, maka biaya pengelolaannya pun akan menurun. Selain itu dengan penyerapan warna yang meningkat 4%, maka kandungan zat kimia dalam limbah juga dapat direduksi.

5.4 Analisis Alternatif Terpilih

Untuk membandingkan alternatif 1 dan 2 digunakan metode deret seragam. Dengan tingkat bunga 9% dan diestimasi selama 3 tahun, diperoleh nilai deret seragam untuk alternatif 1 adalah Rp. 24.768.000,00 dan untuk alternatif 2 sebesar Rp. 22.244.000,00 . Berdasarkan nilai deret seragam terbesar, maka diperoleh alternatif 1 adalah alternatif yang terbaik dengan memberikan tingkat penghematan yang tinggi dengan biaya tahunan yang kecil. Penghematan yang dapat diberikan oleh alternatif 1 adalah penggunaan air dan zat warna sebesar 20%. Sehingga dengan penurunan penggunaan air, maka debit limbah yang dihasilkan oleh proses pewarnaan akan berkurang. Penurunan debit limbah cair akan memberikan manfaat terhadap penurunan biaya pengelolaan limbah.

Dengan peningkatan daya serap zat pewarna pada benang hingga 8%, maka berkurang pula zat pewarna yang terbuang karena tidak terserap. Sehingga dengan menurunnya sisa-sisa zat warna yang terbuang, maka kandungan zat pewarna dalam limbah juga akan menurun. Hal ini akan memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan dengan menurunnya kandungan BOD dan COD dalam limbah.

5.5 Analisis Kontribusi Alternatif Terpilih

Dengan penerapan GP diperoleh solusi perbaikan proses pewarnaan, yaitu dengan menambahkan bahan kimia perekat, yaitu sanmorl. Solusi ini akan memberikan peningkatan produktivitas sebesar 3 %, dimana produktivitas pada kondisi awal adalah 143%, kemudian dengan solusi tersebut produktivitas akan meningkat menjadi 146%. Peningkatan yang diberikan memang tidak signifikan, tetapi apabila perbaikan ini dijadikan acuan untuk melakukan perbaikan secara kontinu, baik pada proses pewarnaan maupun pada proses-proses lainnya, maka

tidak akan mustahil akan meningkatkan produktivitas sekaligus dapat memperbaiki kinerja lingkungan. Dengan kualitas proses yang lebih baik, maka dapat mereduksi kandungan zat-zat kimia dalam limbah dan dapat menciptakan proses produksi yang ramah lingkungan.

Alternatif 1, selain memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas, juga dapat memberikan perbaikan kinerja lingkungan dengan menurunkan kadar limbah cair yang diindikasikan melalui peningkatan indeks EPI sebanyak 365,7, dimana peningkatan ini memang tidak terlalu signifikan. Jika dilakukan perbaikan yang kontinu pada proses-proses tersebut maka akan tercapai kinerja lingkungan yang lebih baik.

Kontribusi solusi terpilih terhadap peningkatan produktivitas maupun penurunan limbah cair, yang diindikasikan melalui indeks EPI dapat dilihat pada tabel 5.1. Pada tabel 5.1 dapat dilihat bahwa solusi terpilih, yaitu penambahan bahan perekat sanmorl, dapat memberikan peningkatan terhadap produktivitas maupun menurunkan kadar limbah cair, meskipun peningkatan yang dicapai tidak terlalu besar. Tetapi hal ini memberikan bukti bahwa dengan mengimplementasikan GP akan dapat meningkatkan produktivitas dan menurunkan kadar limbah cair.

Tabel 5.1 Kontribusi Solusi Terpilih

Kriteria	Kondisi Awal	Perbaikan	Kontribusi
Produktivitas	143 %	146 %	3 %
Indeks EPI	-1068,74	-2256,40	365,7