

EVALUASI DAN RENCANA TINDAK PENGELOLAAN BAHAN KIMIA DI INDUSTRI : STUDI KASUS PT ADI SATRIA ABADI – BANTUL DIY

Iqmal Tahir

Jurusan Kimia, Fakultas MIPA UGM, Sekip Utara, Yogyakarta

Maskhul Khairi

PT Produksi Bersih Benefita, Jakarta

Supratiningsih

Balai Besar Penelitian Kulit, Karet dan Plastik Yogyakarta

Marsono

PT Adi Satria Abadi, Bantul

INTISARI

Bahan kimia pada suatu industri merupakan salah satu komponen yang dominan untuk dapat berlangsungnya proses produksi baik dari segi bahan baku maupun sebagai bahan proses. Pengelolaan bahan kimia secara bijaksana dan terkontrol akan dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan, yakni keuntungan ekonomi, keuntungan dari segi lingkungan hidup serta keuntungan terhadap keamanan dan keselamatan kerja (triple win). Berdasarkan hal itu pengelolaan bahan kimia perlu dipikirkan seefisien mungkin mulai dari tahap pengadaan, penyimpanan di gudang, pemakaian untuk keperluan proses produksi serta pembuangan. Identifikasi daerah rawan dan pemikiran rencana tindak yang terkait dengan bahan kimia pada suatu industri dapat memberikan sumbangan bagi pemegang keputusan di industri tersebut untuk melakukan perbaikan dan pada akhirnya dapat memberikan tiga keuntungan di atas. Pada makalah ini diuraikan tentang evaluasi dan rencana pengelolaan bahan kimia pada industri pengolahan kulit setengah jadi (pickle dan wet blue) menjadi kulit samak untuk bahan baku sarung tangan yakni di perusahaan PT Adi Satria Abadi di Kabupaten Bantul – DIY.

PENDAHULUAN

Pengelolaan bahan kimia di suatu perusahaan harus dikelola dengan baik dan efisien. Hal itu harus dilakukan karena akan memberi manfaat untuk mengurangi biaya dan dampak lingkungan, bermanfaat bagi perusahaan untuk memasuki persaingan global, serta untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan para pekerja (Anonim, 2002)

Pada suatu industri, bahan kimia dapat menjadi bagian yang besar dari biaya produksi suatu perusahaan. Tindakan-tindakan yang dapat dilakukan untuk mengurangi

kerugian, limbah pencemaran dan kedaluwarsa dari bahan-bahan kimia ini akan dapat menghasilkan penghematan biaya bagi perusahaan dan pada saat yang bersamaan dapat mengurangi dampak lingkungan (Anonim, 2002). Pengelolaan bahan kimia yang baik juga memberi bekal perusahaan dalam persaingan pasar serta bermanfaat sebagai salah satu persyaratan memperoleh sertifikasi standar pengelolaan lingkungan. Pada sisi lain, pengelolaan tersebut dapat menghindari resiko bagi kesehatan dan keselamatan para pekerja akibat efek bahaya yang ditimbulkan bahan kimia tersebut.

Dalam menjalankan pekerjaan mereka, kontak dengan bahan kimia baik langsung maupun tidak langsung akan sering terjadi bahkan mungkin berlangsung secara rutin. Kita ketahui bahwa bahan kimia secara umum memiliki potensi untuk menimbulkan bahaya terhadap kesehatan pelaku maupun dapat menimbulkan bahaya kecelakaan seperti kebakaran. Hal ini dapat dipahami karena bahan kimia tertentu dapat memiliki tipe reaktivitas tertentu dan juga dapat memiliki sifat mudah terbakar. Untuk dapat mendukung jaminan kesehatan dan keselamatan kerja maka para pelaksana yang bekerja dan menggunakan bahan kimia harus mengetahui dan memiliki pengetahuan serta keterampilan untuk menangani bahan kimia khususnya dari segi potensi bahaya yang mungkin ditimbulkan (Crisp, 1996). Informasi atau pengetahuan yang harus diketahui pelaksana yang menggunakan bahan kimia antara lain adalah (Phifer dkk, 1994) :

- a. Prosedur kerja standar penanganan bahan kimia
- b. Lokasi penempatan bahan kimia yang aman dan sehat
- c. Batas paparan yang diperbolehkan menurut standar *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA)
- d. Tanda bahaya bahan kimia
- e. Lokasi, keberadaan dan interpretasi *Material Safety Data Sheet* (MSDS).

Secara umum pengelolaan bahan kimia yang benar dapat diketahui dari dokumen MSDS. MSDS adalah dokumen yang dibuat khusus tentang suatu bahan kimia mengenai pengenalan umum, sifat-sifat bahan, cara penanganan, penyimpanan, pemindahan dan pengelolaan limbah buangan bahan kimia tersebut. Berdasarkan isi dari MSDS maka dokumen tersebut harus diketahui dan digunakan oleh para pelaksana yang terlibat dengan bahan kimia tersebut. Bahan kimia baik skala industri maupun untuk analisis dibuat oleh produsen dan hasil produksi selanjutnya dikemas untuk dipasarkan. Pendistribusian harus dilakukan melalui sarana transportasi seperti angkutan darat, angkutan laut atau angkutan udara. Selanjutnya oleh pemakai

digunakan dan juga harus dilakukan proses penyimpanan. Pada akhirnya setelah selesai digunakan harus dikumpulkan dan diolah sebelum dapat dibuang ke lingkungan. Dengan demikian semua pihak mulai dari produsen, pengangkut, penyimpan, pengguna dan pembuang harus mengetahui tentang MSDS dari suatu bahan kimia. Pengetahuan ini akan dapat mendukung budaya terciptanya kesehatan dan keselamatan kerja.

Salah satu industri yang banyak menggunakan bahan kimia adalah industri kulit dan oleh karena itu perlu juga dilakukan proses evaluasi dan penyusunan rencana pengelolaan bahan kimia. Proses pada industri pengolahan kulit tersebut dilakukan meliputi kegiatan inventarisasi bahan kimia, inventarisasi daerah rawan dan kemudian dilakukan penyusunan rencana tindak pengelolaan bahan kimia. Sebagai studi kasus maka dipilih industri pengolahan kulit pada PT Adi Satria Abadi.

INFORMASI UMUM PERUSAHAAN

Perusahaan kulit PT Adi Satria Abadi berlokasi di desa Banyak, Kecamatan Sitimulyo, Kabupaten Bantul DIY dan menempati lahan seluas $\pm 10.000 \text{ m}^2$ dengan luas bangunan $\pm 19.600 \text{ m}^2$ (bangunan bertingkat II). Denah perusahaan dan bagian proses produksi pada perusahaan tersebut diberikan pada lampiran 1. Perusahaan ini merupakan perusahaan keluarga yang memproduksi bahan kulit setengah jadi yakni *pickle* dan *wet blue* menjadi bahan kulit jadi (tersamak) yang khusus diarahkan untuk produk sarung tangan kualitas ekspor. Perusahaan ini merupakan relokasi dari pabrik induk yang ada di Jalan Lowanu, sedangkan proses pengolahan menjadi sarung tangan dilakukan di kawasan LIK – Jalan Solo, Yogyakarta.

Perusahaan ini memiliki jumlah pekerja sebanyak 150 orang yang beroperasi setiap hari tanpa shift. Mengingat perusahaan masih dalam taraf relokasi dan penyempurnaan maka proses produksi masih belum maksimal. Bahan baku diperoleh dari pemasok lokal serta impor dari Afrika. Fasilitas pendukung yang terdapat di perusahaan ini meliputi unit laboratorium pengembangan dan instalasi pengolahan air limbah.

Proses produksi yang dilakukan di perusahaan ini meliputi berbagai tahapan yakni dari persiapan bahan baku, pengolahan produksi sampai tahap finishing. Persiapan bahan baku meliputi proses perendaman bahan baku, dilakukan pembersihan serat kasar dan serat halus. Proses produksi yakni penyamakan dan pewarnaan dilakukan berturut-turut di tabung / drum proses dengan menggunakan bahan-bahan kimia penyamak, pewarna serta bahan pendukung lainnya. Dari proses produksi

tersebut selanjutnya kulit diberi talk/kapur, permukaan dihaluskan kembali, dilakukan pemotongan tepi dan dikeringkan. Tahap finishing meliputi pelemasan kulit, penghalusan kembali permukaan kulit, perentangan, pengukuran dan pemisahan produk (uji kontrol kualitas).

INVENTARISASI BAHAN KIMIA

Secara keseluruhan, proses produksi tersebut memerlukan berbagai bahan kimia. Dari inventarisasi bahan kimia yang digunakan meliputi bahan kimia untuk keperluan pengolahan bahan baku, bahan kimia yang digunakan untuk proses produksi, bahan kimia yang digunakan di laboratorium, bahan kimia yang digunakan untuk keperluan pengolahan limbah dan bahan lainnya seperti air dan minyak tanah.

Bahan kimia yang diuntuk pengolahan bahan baku hanya berupa kapur dan garam dapur. Bahan kimia yang digunakan pada proses produksi untuk penyamakan dan pewarnaan sepenuhnya dikelola di gudang bahan kimia khusus. Dari hasil inventarisasi dan data stock bahan dijumpai sekitar 40 jenis bahan kimia yang berupa bahan kimia padat dan cairan. Bahan kimia yang digunakan di laboratorium pengembangan produk, pada dasarnya tidak berbeda dengan jenis bahan kimia yang digunakan di proses produksi hanya dari segi kuantitas saja yang lebih sedikit. Untuk keperluan pengolahan limbah cair digunakan bahan kimia berupa tawas dan flock.

Bahan kimia untuk proses produksi dan di laboratorium meliputi bahan untuk penyamakan dan pewarnaan. Untuk keperluan penyamakan digunakan bahan utama berupa khrom yang berupa padatan dikemas dalam sak plastik. Khrom terdiri dari dua tipe yakni baychrome A dan chromosal B. Bahan pendukung untuk proses penyamakan lainnya terdiri dari formalin, asam formiat (FA), natrium sulfat, tannin, natrium metabisulfit, natrium karbonat (soda kue), natrium asetat, asam oksalat, amoniak, wax dan sebagainya. Untuk bahan pewarna banyak digunakan dengan bahan utama pigmen indigo dengan komposisi pewarna yang berbeda-beda.

Terkait dengan pengelolaan bahan kimia di gudang, tugas tersebut diserahkan pada seorang petugas yang membawahi beberapa pelaksana. Petugas ini mengelola administrasi dan bertanggung jawab pada jumlah dan distribusi bahan kimia ke bagian proses produksi. Secara konstruksi, bagian gudang bahan kimia ini masih memerlukan pembenahan. Kelengkapan bahan kimia berupa dokumen MSDS untuk seluruh bahan belum tersedia. Hal ini diakui oleh petugas yang masih menghadapi kesulitan untuk melengkapi dokumen tersebut. Tingkat bahaya bahan kimia yang digunakan cukup

beragam dan perlu diidentifikasi lebih lanjut dengan menggunakan dokumen MSDS dari setiap bahan.

Bahan lainnya berupa minyak tanah yang digunakan untuk pemanasan air yang digunakan pada proses produksi. Bahan yang digunakan di IPAL meliputi tawas dan flock digunakan untuk proses koagulasi limbah cair sehingga bahan-bahan kontaminan seperti khrom dan padatan organik yang terbawa pada limbah cair dapat membentuk partikel koloid yang dapat mengendap. Mengingat IPAL saat ini masih dalam tahap percobaan, maka proses pengolahan juga belum optimal. Pengelolaan kedua bahan kimia ini dilakukan oleh petugas IPAL.

IDENTIFIKASI DAERAH RAWAN BAHAN KIMIA

Dari pengamatan di lapangan dan diskusi dengan pihak wakil perusahaan maka peta daerah rawan yang terkait dengan bahan kimia dapat diidentifikasi dengan lengkap. Secara lengkap peta daerah rawan digambarkan pada denah (lampiran 2). Daerah rawan yang diidentifikasi meliputi daerah-daerah yang merupakan lokasi keberadaan bahan kimia, jalur distribusi bahan kimia, daerah proses produksi yang menggunakan bahan kimia serta daerah keberadaan bahan buangan atau limbah yang diduga mengandung bahan kimia.

Daerah rawan pada perusahaan ini meliputi :

- a. Lokasi keberadaan bahan kimia meliputi gudang bahan kimia, rak-rak bahan kimia di laboratorium, serta tempat menaruh bahan kimia di ruang produksi. Pengamatan daerah rawan di gudang menunjukkan kondisi gudang bahan kimia yang masih harus dibenahi seperti ventilasi, belum ada pembuatan rak dan bahan kimia langsung ditempatkan di lantai, belum ada sistem penyimpanan yang disesuaikan dengan karakteristik bahan.
- b. Jalur distribusi dari gudang ke bagian proses produksi. Proses transportasi bahan kimia dilakukan dengan menggunakan troli tanpa tepi pengaman.
- c. Daerah rawan pada proses produksi seperti penempatan bahan kimia yang belum memiliki lokasi khusus.
- d. Daerah lokasi keberadaan bahan buangan / limbah yang masih mengandung bahan kimia berbahaya yakni pada daerah proses produksi dan daerah IPAL.

Faktor yang terjadi di daerah rawan tersebut selengkapnya disajikan pada lampiran 3 yang diberikan berupa tabulasi hasil pengamatan di lapangan terkait dengan penanganan bahan kimia yang dilakukan.

RENCANA TINDAK PENGELOLAAN BAHAN KIMIA

Secara lengkap penulis mengusulkan beberapa langkah yang dapat dilakukan oleh pihak perusahaan dalam rangka perbaikan pengelolaan bahan kimia yang mungkin lebih baik dan dapat membantu perusahaan dalam melakukan penghematan biaya operasi. Seluruh rencana tindak yang diusulkan secara lengkap diberikan pada lampiran 3 meliputi hasil pengamatan, tujuan pengelolaan, alternatif langkah yang dapat dilakukan, petugas penanggungjawab, alokasi waktu yang diperkirakan, serta hasil yang dapat diperoleh.

Contoh rencana tindak pengelolaan yang dapat dilakukan di industri ini antara lain adalah :

A. Penanganan pencampuran amoniak pada proses produksi

Rekomendasi penanganan :

1. Pembuatan larutan amoniak dengan konsentrasi lebih kecil. Tujuannya adalah untuk mengurangi sisa amoniak yang berlebihan dalam wadah dan untuk mengurangi proses penguapan
2. Penggunaan pompa hisap. Tujuannya adalah memudahkan proses pemindahan ke drum proses.

Keuntungan yang didapat :

Ekonomi.

Perusahaan memperoleh penghematan bahan amoniak secara efisien. Mutu produk olahan tetap terjaga. Perusahaan dapat memperoleh penghematan sampai \pm Rp 6.500.000,00 / tahun.

Lingkungan hidup.

Mencegah pembuangan amoniak di udara.

Keselamatan Lingkungan Kerja.

Pengurangan uap amoniak pada ruang produksi (mengurangi efek pada pernafasan dan mata para pekerja).

B. Penambahan kapur pada proses produksi.

Rekomendasi penanganan :

1. Lantai kerja dilapisi lembaran plastik. Tujuannya adalah mengumpulkan kapur yang tercecer sehingga dapat digunakan lagi
2. Dibuatkan kotak tertutup untuk mencampur kulit dengan kapur. Tujuannya adalah peningkatan efisiensi penggunaan kapur.

Keuntungan yang didapat :

Ekonomi.

Perusahaan memperoleh penghematan bahan kapur secara efisien (penghematan sampai ± Rp 3.000.000,00 / tahun)

Lingkungan hidup.

Mencegah pembuangan kapur dan tercampur ke limbah cair.

Keselamatan Lingkungan Kerja.

Mencegah efek terhisap debu kapur pada sistem pernafasan para pekerja

C. Penimbangan khrom di gudang bahan kimia.

Rekomendasi penanganan :

1. Lantai kerja dilapisi lembaran plastik. Tujuannya adalah mengumpulkan khrom yang tercecer sehingga dapat digunakan lagi
2. Kalibrasi timbangan. Tujuannya adalah peningkatan akurasi dan efisiensi penimbangan khrom dan bahan lainnya

Keuntungan yang didapat :

Ekonomi.

Perusahaan mengurangi resiko kehilangan khrom dan bahan kimia lainnya akibat kesalahan penimbangan. Langkah ini juga tidak mengakibatkan pengurangan mutu produk akibat kesalahan formula bahan.

Lingkungan hidup.

Mengurangi khrom dan bahan kimia yang terbuang percuma dalam waste.

Keselamatan Lingkungan Kerja.

Memperkecil efek bahan buangan terhadap pekerja di gudang.

D. Penggunaan kembali larutan khrom pada proses produksi

Rekomendasi penanganan :

1. Larutan yang baru 1x digunakan ditampung sesuai dengan jenisnya untuk dipakai ulang setelah penyesuaian konsentrasi larutan (penambahan zat kimia terbatas). Tujuannya adalah efisiensi pemakaian bahan-bahan produksi
2. Khusus untuk pemakaian khrom dilakukan *recovery*, sesuai dengan teknologi hasil penelitian Balai Kulit. Tujuannya adalah peningkatan efisiensi khrom.

Keuntungan yang didapat :

Ekonomi.

Perusahaan memperoleh penghematan bahan khrom secara efisien, serta dapat mengurangi biaya pengolahan limbah karena ada pengurangan volume limbah cair.

Lingkungan hidup.

Mengurangi kuantitas limbah cair dan efek perusakan LH.

E. Pengelolaan IPAL secara efisien dan efektif.

Rekomendasi penanganan :

1. Optimasi proses pengolahan limbah cair di IPAL dengan mengetahui karakterisasi limbah yang dihasilkan. Tujuannya adalah untuk efisiensi proses pengolahan dan menghasilkan mutu bahan buangan yang tidak melanggar standar baku mutu
2. Perbaiki beberapa sarana IPAL

Keuntungan yang didapat :

Ekonomi.

Perusahaan memperoleh penghematan bahan pengolahan limbah di IPAL (tawas dan flock) dan dapat mengurangi biaya pengolahan limbah cair

Lingkungan hidup.

Menjaga mutu bahan buangan yang sesuai standar baku mutu.

PENUTUP

Dari uraian di atas maka dapat tarik kesimpulan bahwa dengan adanya pengelolaan bahan kimia di suatu industri maka akan dapat memberikan penghematan dari beberapa pos pemakaian bahan dan sekaligus memberikan efek positif pada lingkungan hidup serta menghindari resiko kesehatan dan keselamatan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2002, *Pedoman Pengelolaan Bahan Kimia*, Modul Pelatihan Pengelolaan Bahan Kimia yang diselenggarakan oleh Proyek GTZ, Yogyakarta 17-21 Maret 2003.
- Crisp, P., 1996, *Safety in the School of Chemical Engineering and Industrial Chemistry*, UNSW, Safety Officer CEIC, New South Wales.
- Phifer, R.W., Lowry, G.G., Ashbrook, P., Peter, E., 1994, *Laboratory Waste Management, A Guidebook*, American Chemical Society, Washington.

Lampiran 1. Denah dan skema produksi PT Adi Satria Abadi

Lampiran 2. Identifikasi daerah rawan

Lampiran 3. Rencana tindak pengelolaan bahan kimia