

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

1. Limbah yang ditimbulkan pada industri kemasan kosmetik berupa limbah padat, limbah cair, air limbah dan uap serta gas. Limbah cat berwujud *sludge* berasal dari pemisahan air limbah tangkapan tirai air dan limbah padat dari *cyclone*, dengan laju timbulan sebesar 10.165 kg per bulan. Limbah cat bersifat mudah terbakar (*flammable*) dan beracun (*toxic*). Limbah cat termasuk limbah bahan berbahaya dan beracun (limbah B3) kategori 1 (satu) berdasarkan PP 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun dengan kode limbah A325-1 dan A-325-2. Uji toksikologi LD50 pada limbah cat menunjukkan karakteristik agak beracun. Uji TCLP pada limbah cat dapat dinyatakan bahwa hasil uji di bawah nilai baku mutu yang ditetapkan.
2. Pengelolaan limbah cat pada industri kemasan kosmetik dilakukan menurut tingkatan pengelolaan limbah, mulai dari upaya pencegahan dan pengurangan timbulan limbah, sampai dengan upaya daur ulang dan pemanfaatan limbah menjadi produk. Limbah cat selama ini dikelola oleh pihak ketiga yang memerlukan biaya transportasi dan pengelolaan yang cukup besar. Upaya pengurangan timbulan limbah cat dapat dilakukan melalui rekayasa Teknik. Pemanfaatan limbah cat dengan menggunakannya sebagai bahan baku campuran pembuatan produk paving block, dapat mencegah dampak negatif lingkungan.
3. Pengurangan timbulan limbah cat dengan cara rekayasa teknik dapat mengurangi limbah cat sebesar 17%-26%. Pemanfaatan limbah cat sebagai bahan campuran pembuatan

paving block dilakukan dengan cara pencampuran limbah cat cair (*paint sludge*) dengan pasir dan semen serta penambahan air. Pembuatan paving block dilakukan juga dengan limbah cat yang kering yang digiling dan diayak sehingga ukurannya seragam. Kuat tekan rerata pada paving block mengalami kenaikan secara signifikan sampai dengan penambahan limbah cat cair kadar 2,5 %, dengan puncak kuat tekan pada kadar limbah cat sebesar 2%. Penurunan kuat tekan secara signifikan dimulai pada penambahan limbah cat dengan kadar 3% dan menurun lagi pada kadar 5% dan selebihnya. Paving dengan konsentrasi 15% limbah cat cair memberikan bentuk fisik tampak mengembang mengakibatkan terbentuknya rongga-rongga udara sehingga kuat kokoh menjadi berkurang secara signifikan. Kuat tekan paving menggunakan limbah cat kering dalam bentuk serbuk lebih tinggi daripada limbah cat cair, dengan kuat tekan tertinggi pada kadar 2%. Produk paving block dengan campuran limbah cat cair memenuhi mutu B dan C, sedangkan produk dengan limbah cat kering memenuhi mutu A dan B berdasarkan SNI 03-0691-1996.

4. Kajian *life cycle assessment* (LCA) untuk mengetahui dampak lingkungan dilakukan pada strategi pengelolaan limbah cat oleh pihak ketiga, rekayasa teknik, pemanfaatan limbah cat cair sebagai bahan baku paving block kadar 2% dan pemanfaatan limbah cat kering menjadi paving block kadar 2 %. Potensi dampak lingkungan yang dikaji berupa dampak perubahan iklim yang dinyatakan dalam timbulan gas rumah kaca (GRK), pengurangan lapisan ozon dan oksidan fotokimia. Kajian LCA menunjukkan potensi dampak pemanasan global menurun secara signifikan apabila limbah cat dilakukan solidifikasi dalam paving block baik secara langsung dalam wujud limbah cat lumpur maupun limbah cat yang telah dikeringkan dibandingkan dengan pengelolaan oleh pihak

ketiga dan rekayasa teknik. Potensi dampak deplesi ozon dan oksidasi fotokimia berkurang secara signifikan dengan solidifikasi. Potensi dampak terendah apabila limbah cat lumpur digunakan sebagai bahan campuran paving block dibanding dengan limbah lumpur cat yang dikeringkan

5. Strategi pengelolaan lingkungan yang ditetapkan berdasarkan kajian aspek teknik, lingkungan, ekonomi dan kesehatan. Pemanfaatan limbah menjadi produk (waste to product) yang diterapkan pada pengelolaan limbah cat industri kemasan kosmetik dapat menghilangkan biaya-biaya pengelolaan yang dilakukan oleh pihak ketiga yaitu biaya transportasi dan penimbunan limbah. Kajian lingkungan pengolahan limbah menjadi produk dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan berdasarkan penilaian menggunakan LCA. Uji TCLP pada limbah cat dan produk paving menunjukkan nilai parameter memenuhi baku mutu lingkungan. Penggunaan alat pelindung diri yang sesuai yaitu masker dan sarung tangan kimia dapat mencegah terjadinya efek negatif bagi kesehatan dan mencegah kecelakaan kerja. Strategi pemanfaatan limbah cat menjadi produk paving block dapat diterapkan dengan memanfaatkan limbah cat sebagai bahan baku paving block yang dapat diproduksi oleh pihak industri sendiri atau bekerjasama dengan pihak ketiga dalam mengelola lingkungannya.

B. REKOMENDASI

1. Pengelolaan limbah cat industri kemasan kosmetik dapat dilakukan mulai dari tahapan pencegahan timbulan limbah dari proses produksi dilanjutkan dengan upaya-upaya pengurangan melalui rekayasa teknik, mendaur ulang limbah ke dalam proses dan memanfaatkan limbah sebagai bahan baku untuk diproses menjadi produk yang berguna untuk mencegah dan mengurangi dampak lingkungan.
2. Pengelolaan limbah cat yang dapat diterapkan pada perusahaan dan bernilai ekonomi tanpa mengurangi kualitas produk adalah dengan cara rekayasa proses dan pengeringan limbah cat sebelum diangkat dan dikelola oleh pihak ketiga. Rekayasa teknik dapat mengurangi biaya pengelolaan yang saat ini sudah dilakukan, dengan berkurangnya kuantitas limbah dilanjutkan dengan pengeringan sehingga pengemasannya pun tidak memerlukan drum, cukup menggunakan *polly bag* yang kuat dan tidak bocor.
3. Limbah cat industri kemasan kosmetik dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku campuran pembuatan paving block sehingga mengurangi biaya-biaya pengelolaan limbah oleh pihak ketiga yang dikeluarkan oleh perusahaan. Pembuatan paving block menggunakan kadar 2% untuk memenuhi mutu A dapat dilakukan oleh pihak industri sendiri atau bekerjasama dengan pihak ketiga dapat dilakukan sebagai bagian dari *Corporate Social Responsibility (CSR)*. Produksi paving block menggunakan limbah cat sebagai limbah B3 memerlukan ijin pemanfaatan bahan menjadi produk.