

LAMPIRAN A
TUGAS KHUSUS
PENGOLAHAN LIMBAH

A.1 Latar Belakang

Salah satu masalah yang timbul akibat meningkatnya kegiatan manusia adalah tercemarnya air pada sumber-sumber air karena menerima beban pencemaran yang melampaui daya dukungnya. Pencemaran yang mengakibatkan penurunan kualitas air dapat berasal dari :

1. Limbah terpusat (*point sources*), seperti: limbah industri, limbah usaha peternakan, perhotelan, rumah sakit.
2. Limbah tersebar (*non point sources*), seperti: limbah pertanian, perkebunan dan domestik .

Industri menggunakan air jauh lebih sedikit dibandingkan dengan irigasi, namun dampaknya lebih parah jika dipandang dari dua segi. Pertama, penggunaan air bagi industri sering tidak diatur dalam kebijakan sumber daya air nasional, maka cenderung berlebihan. Kedua, pembuangan limbah industri yang tidak diolah dapat menyebabkan air permukaan atau air bawah tanah menjadi terlalu berbahaya untuk dikonsumsi.

Air buangan industri sering dibuang tanpa melalui proses pengolahan apapun. Air tersebut dibuang langsung ke sungai dan saluran-saluran, sehingga pada akhirnya juga mencemari lingkungan laut, atau kadang-kadang buangan

tersebut dibiarkan saja meresap ke dalam sumber air tanah. Kerusakan yang diakibatkan oleh buangan ini sudah melewati batas. Banyak bahan kimia berbahaya sehingga sedikit kontaminasi saja sudah cukup membuat air dalam volume yang sangat besar tidak dapat digunakan untuk minum tanpa proses pengolahan khusus. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan lebih lanjut terhadap limbah industri agar tidak mencemari lingkungan sekitar.

A.2 Limbah Industri Penyamakan Kulit

Sebelum membuang limbah, sebuah industri harus memperhatikan limbah yang akan dibuang ke lingkungan. Untuk mengetahui bagaimana *treatment* yang akan dilakukan terhadap limbah dari industri (terutama limbah cair), terlebih dahulu harus mengetahui karakteristik dari limbah, laju alir dan tipe dari polutan.

Dari proses penyamakan kulit di PT Rachbini Leather, secara garis besar limbah industri yang dihasilkan dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu:

1. Limbah Cair
2. Limbah Padat
3. Limbah Gas

Karakteristik limbah pada tiap proses dapat dilihat pada tabel A.1

Tabel A.1 Karakteristik Limbah pada Tiap Proses

No.	Proses	Bahan	Karakteristik Limbah Cair
1.	Perendaman	Air, Desinfektan	Mengandung Desinfektan
2.	Pengapuran	Air, Kapur, Na ₂ S	Bersifat basa
3.	Pembuangan Kapur	Air, HCOOH	Bersifat asam
4.	Penghilangan sisa kapur	Enzim, Amonium Sulfat	Bersifat basa, limbah gas amonia
5.	Pengasaman	Air, HCOOH, dan NaCl	Bersifat asam
6.	Proses Krom	Kromium Sulfat, Soda Abu	Bersifat asam
7.	Penetralan	Air, NaHCO ₃	Bersifat Basa
8.	<i>Retanning</i>	Air, Cat Anilin, HCOOH	Bersifat asam
9.	<i>Fat Liquoring</i>	Minyak, HCOOH	Mengandung minyak dan Asam
10.	<i>Finishing</i>	Cat tutup	Mengandung cat tutup

A.3 Penanganan dan Pengolahan Limbah

Penanganan limbah pada industri penyamakan kulit yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penerapan *Cleaner Production*

Produksi bersih adalah strategi pengelolaan lingkungan yang bersifat preventif dan terpadu yang dilaksanakan secara terus menerus pada proses produksi sehingga mengurangi dampak negatif terhadap manusia dan lingkungan.

Produksi bersih pada proses produksi berarti meningkatkan efisiensi dan efektifitas penggunaan bahan baku, energi, dan sumber daya lainnya, serta mengganti atau mengurangi jumlah dan toksisitas seluruh emisi dan limbah sebelum keluar dari proses.

Pencegahan, pengurangan, dan penghilangan limbah atau bahan pencemaran pada sumbernya merupakan elemen utama dari produksi bersih.

Kegiatan yang merupakan penerapan produksi bersih adalah⁽⁵⁾:

- Penghematan pemakaian air pencucian/pembilasan
- Penghematan pemakaian zat kimia.
- Pemakaian teknologi dan peralatan yang tepat.

2. Pemisahan Krom

Industri penyamakan kulit yang menggunakan proses *Chrome Tanning* akan menghasilkan limbah cair yang mengandung Krom. Krom yang dihasilkan adalah krom bervalensi 3^+ (trivalen) yang diperoleh dari proses penyamakan krom (*chrome tanning*). Limbah cair maupun lumpurnya yang mengandung Krom Trivalen ini dapat membahayakan lingkungan karena

Krom Trivalen dapat berubah menjadi Krom Heksavalen pada kondisi basa yang merupakan jenis limbah B3 yang dapat membahayakan bagi kesehatan⁽⁵⁾.

Pada prinsipnya krom yang terdapat di dalam cairan buangan penyamakan krom dapat didaur ulang. Krom dapat dipisahkan dari cairan buangan dengan cara mengendapkan kembali sebagai krom hidroksida. Berbagai macam basa dapat digunakan untuk menaikkan pH, seperti sodium bikarbonat, sodium karbonat dan sebagainya. TNO *Leather Research Institute* menyarankan pemakaian magnesium oksida sebagai bahan pengendap sekitar 250 mm/jam dan krom hidroksida yang diendapkan sebesar 10 %. Larutan kemudian didekanter sehingga tidak terdapat lagi Cr_2O_3 , dan kandungan Cr^{3+} cairan buangan kurang dari 2 ppm⁽⁶⁾.

Selanjutnya krom hidroksida yang telah dipisahkan, kemudian dilarutkan kembali dengan asam sulphat dan dikembalikan ke proses penyamakan. Dengan cara ini ternyata proses penyamakan berikutnya hanya memerlukan penambahan sebanyak 30% krom yang dipakai secara keseluruhan⁽⁶⁾.

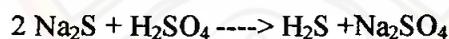
Cara Daur Ulang Krom

Setelah itu, krom dapat dipisahkan dari cairan buangan dengan penyaringan yang kemudian didaur ulang dengan cara sebagai berikut⁽⁶⁾ :

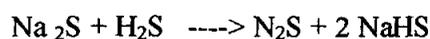
1. Air buangan dari penyamakan krom dan air pencucian yang sudah bebas dari padatan diberi larutan magnesium hidroksida sebanyak 125% dan diaduk terus menerus secara konstan selama 4 jam. dan diendapkan sekitar 10 jam.

2. Cairan dipindahkan ke bak lain (dengan pipa penyedot, tetapi endapan tidak boleh tersedot). Jika cairan benar-benar bebas dari endapan akan mengandung Krom kurang dari 2 ppm sehingga bisa langsung dibuang atau dipakai untuk daur ulang.
 3. Endapan yang terjadi kemudian ditambah asam sulfat, endapan tersebut akan larut dalam waktu \pm 15 menit dan akan menghasilkan larutan krom sebanyak 50 gram krom oksida/Liter.
3. Pemisahan sulfida dari cairan pengapuran yang dibuang

Sulfida yang terlarut dalam cairan buangan pengapuran mempunyai pH = 13, jika pH-nya diturunkan dengan cara pengasaman maka akan dilepas dalam bentuk gas hidrogen sulfida (H_2S) menurut reaksi :



Kemudian gas H_2S yang terbentuk dari reaksi dialirkan kedalam larutan sodium hidroksida (NaOH). Adapun reaksinya yang terjadi adalah :



Pengasaman akan mengakibatkan pengendapan dalam cairan buangan pengapuran yang dapat digunakan sebagai bahan makanan ternak, selain itu juga akan terbentuk gas H_2S pekat. Apabila sodium sulfida banyak yang didapatkan kembali maka akan mengurangi gas H_2S yang menguap ke udara.

Hal ini akan menguntungkan karena gas H_2S pada konsentrasi tertentu akan berbahaya bagi kesehatan para pekerja pabrik⁽⁷⁾.

