

IPTEK bagi MASYARAKAT (IbM) SUKAREGANG GARUT YANG MENGHADAPI MASALAH AIR LIMBAH INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT

Oleh :

H. Rudi Priyadi dan H. Rakhmat Iskandar, Hj. Rina Nuryati,
Hj. Betty Rofatin, dan Hj. Enok Sumarsih
(Prodi Agroteknologi dan Agrobisnis, Fakultas Pertanian UNSIL)

Abstrak

Pencemaran Lingkungan Hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia. Sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan tak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Perkembangan industri, terutama industri penyamakan kulit menimbulkan hasil samping selain kulit yang berkualitas juga air limbah yang berbahaya akibat penyamakan kulit terutama unsur *crom heksagonal* (Cr^{+6}) yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Saat ini kandungan Cr^{+6} jauh di atas ambang baku mutu yang di iijinkan oleh pemerintah sebesar 0,05 mg/L. hasil uji coba pendahuluan sebesar 0,63 mg/L (hampir dua belas kali lebih tinggi dari baku mutu yang di iijinkan. Setelah diberi perlakuan M-Bio dengan takaran 9 ml/L hasilnya = 0,15 mg/L (menurunkan sampai empat kali) dengan lama kontak 24 jam. Uji lanjut kedua yaitu dengan perlakuan dosis M-Bio 12 ml/L dengan lama kontak 24 jam hasilnya 0,011 (sudah berada di bawah ambang batas yang di iijinkan yaitu 0,05mg/L).

Kata kunci : Baku mutu, M-Bio, Takaran, Cr^{+6} (Crom)

I. Pendahuluan

Pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Industri merupakan salah satu penopang perekonomian daerah. Keberadaan industri di suatu wilayah dapat membantu mening-

katkan perekonomian masyarakat setempat. Namun akibat adanya proses industri, maka industri tersebut akan mengeluarkan hasil sampingan berupa limbah. Limbah apapun seharusnya tidak menjadi masalah jika dikelola dengan baik tetapi apabila karena berbagai keterbatasan dana dan kepedulian pelaku pengusaha industri, maka limbah tersebut tidak dikelola, sehingga cepat atau lambat tentu akan menimbulkan masalah di kemudian hari.

Perkembangan industri saat ini telah memberikan sumbangan besar terhadap perekonomian Indonesia. Namun di lain pihak, hal tersebut memberikan dampak terhadap lingkungan akibat buangan industri dalam pengembangan industri, berupa buangan air limbah ke permukaan badan air seperti sungai.

Industri penyamakan kulit merupakan salah satu contoh industri yang berbahaya karena menghasilkan sejumlah limbah, baik berupa padatan maupun cairan yang keduanya menimbulkan dampak pencemaran bagi lingkungan. Limbah cair atau bahan pencemar yang dihasilkan industri penyamakan kulit antara lain krom total (Cr), TSS, Amoniak, *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biological Oxygen Demands* (BOD) (Bapedal :368)

Biological Oxygen Demands (BOD) atau kebutuhan oksigen biologis, adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikro-organisme di dalam air lingkungan untuk memecah (mendegradasi) bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan tersebut (Wardhana, 1995:93). *Biological Oxygen Demands* (BOD) memegang peranan sangat penting untuk mengetahui kualitas perairan karena semakin tinggi kadar *Biological Oxygen Demands* (BOD) di suatu perairan maka tingkat kualitas perairan tersebut semakin jelek (Salmin, 2005). Hasil survey awal secara fisik air Sungai Ciwalen berwarna kehitanan, berbau dan banyak limbah padat terlarut, setelah dilakukan peme-

riksaan kadar *Biological Oxygen Demands* (BOD) yang terkandung pada air Sungai Ciwalen adalah 78,8 mg/L, sedangkan kadar maksimum *Biological Oxygen Demands* (BOD) menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air Kelas III sebesar 6 mg/L, sehingga bisa disimpulkan bahwa kadar *Biological Oxygen Demands* (BOD) pada Sungai Ciwalen sudah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan dan perlu dilakukan pengolahan.

Selain *Biological Oxygen Demands* (BOD) industri penyamakan kulit menghasilkan limbah berbagai bahan kimia berbahaya salah satunya adalah Krom (Cr). Krom sudah sejak lama digunakan sebagai campuran senyawa tertentu untuk menghaluskan kulit binatang yang disamak.

Buangan air limbah industri (baik industri rumah tangga maupun industri besar) ke badan air mengakibatkan dampak kurang baik dengan menurunnya kualitas air sungai yang dapat merugikan masyarakat, terutama masyarakat yang tinggal di sekitar aliran sungai. Dampak negatif tersebut diantaranya adalah mengganggu kesehatan manusia, mengganggu estetika akibat bau yang muncul akibat limbah, berkurangnya hasil pertanian, menurunnya hasil tambak dan berkurangnya pemanfaatan air sungai oleh penduduk.

Sejalan dengan Program Pemerintah dalam pembangunan berkelanjutan yang berwawasan

lingkungan hidup (ISO 14.000), melaksanakan pengelolaan lingkungan hidup merupakan hal yang penting untuk melestarikan dan mengembangkan kemampuan hidup yang selaras, serasi dan seimbang. Hal ini sangat beralasan karena lingkungan hidup merupakan penyangga kehidupan seluruh makhluk hidup yang perlu diperhatikan dan dijaga kelestariannya. Perhatian masyarakat terhadap permasalahan lingkungan perkotaan semakin meningkat, seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan adanya dampak perubahan lingkungan.

Banyak dari masyarakat Indonesia umumnya dan masyarakat Kota Garut khususnya yang masih menggunakan air sungai sebagai sumber air untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari seperti MCK (Mandi, Cuci dan Kakus), pertanian dan kegiatan industri khususnya kegiatan industri penyamakan kulit, baik skala *home* industri, maupun skala besar. Namun, masih layakkah air tersebut digunakan? Secara umum parameter yang menjadi kunci kualitas air adalah BOD, COD, dan Cr^{+6} . Parameter-parameter tersebut harus berada dibawah atau sama dengan standar baku mutu yang dikeluarkan oleh Pemerintah yaitu Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 970/Menkes/SK /VII/2002. Yang menjadi masalah, banyak dari masyarakat atau kalangan pengusaha yang membuang limbah rumah tangga atau limbah industri langsung ke sungai tanpa

melakukan pemeriksaan kualitas air limbah dan tidak ada pengolahan terlebih dahulu untuk layak dibuang ke badan air/sungai.

Beberapa lokasi yang menjadi prioritas dalam kajian pengelolaan limbah *home* industri adalah di Sukaregang Garut Kota yang cukup banyak terdapat *home* industri penyamakan kulit. *Home* industri tersebut umumnya sudah mempunyai Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), terutama untuk yang berskala besar, namun IPAL tersebut pada umumnya atau hampir bisa dikatakan tidak berfungsi sebagai mana mestinya sehingga pembuangan limbah tersebut secara langsung ke sungai. Kemungkinan dampak negatif dari *home* industri tersebut ditentukan oleh jumlah *home* industri dan total produksinya.

Semakin banyak dan luasan kawasan *home* industri dan total produksinya semakin besar maka dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan seperti polusi udara, air, begitu juga polusi estetika. Masalah-masalah tersebut telah turut menyebabkan penurunan kualitas lingkungan kota sehingga akan memberi dampak pada kehidupan di dalamnya.

Hasil kajian beberapa mahasiswa S-1 UNSIL bahwa kadar pencemar yang dihasilkan oleh limbah penyamakan kulit di Sukaregang adalah sebagai berikut: hasil pengujian awal yang dilakukan Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA "HARAPAN KITA") Tasikmalaya pada tanggal 14 Agustus 2007 didapatkan kandungan Krom total pada air

limbah industri penyamakan kulit Sukaregang Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut adalah 4, 57 mg/L. Padahal kadar maksimum Krom untuk industri penyamakan kulit menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 51/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah cair bagi kegiatan industri adalah 0,60 mg/L dan dapat disimpulkan bahwa kadar Krom tersebut sudah melebihi baku mutu yang telah ditetapkan sehingga perlu dilakukan pengolahan, apabila kadar Krom sudah melebihi ambang batas akan sangat berbahaya bagi manusia, logam Krom tidak menimbulkan resiko medis tetapi senyawa Krom dapat menimbulkan pengisapan kabut asam dan kontak langsung dengan kulit serta mata yang menyebabkan iritasi bisul bernanah pada hidung dan tenggorokan yang kemudian terjadinya kanker paru-paru (Joko, 2002 : 127).

Dampak terhadap pencemaran limbah home industri terhadap tanah dan air tanah diperkirakan akan semakin mengkhawatirkan sehingga dapat membahayakan kesehatan manusia. Hal ini mendorong pentingnya kegiatan Iptek Bagi Masyarakat (IbM), untuk mengurangi pencemaran limbah home industri penyamakan kulit, Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya telah mengadakan Penyuluhan dan Pelatihan kepada para pengusaha penyamakan kulit di Sukaregang Garut dengan menggunakan teknologi yang dikembangkan oleh Unsil sendiri yaitu teknologi M-Bio.

II. Maksud dan Tujuan

Maksud dari pelaksanaan Iptek bagi Masyarakat (IbM) ini adalah mengurangi beban pencemaran terhadap sungai-sungai yang berada di Kota Garut (Ciwalen dll) yang diakibatkan oleh pembuangan limbah dari *home* industri penyamakan kulit yang berada di Kota Garut.

Secara umum tujuan kegiatan Iptek bagi Masyarakat (IbM) di Sukaregang Kota Garut ini adalah untuk membantu pemangku kepentingan mengetahui potensi limbah *home* industri penyamakan kulit sebagai bahan untuk membuat rekomendasi kebijakan dalam penanganan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah *home* industri penyamakan kulit di Sukaregang Kota Garut. Adapun tujuan khusus dari kegiatan ini adalah:

1. Terpetakannya *home* industri penyamakan kulit berada di Sukaregang Kota Garut.
2. Menyajikan informasi kualitas limbah dari *home* industri penyamakan kulit.
3. Mencari alternatif pengolahan limbah secara tepat untuk *home* industri penyamakan kulit.
4. Mengetahui potensi pencemaran yang diakibatkan oleh kegiatan *home* industri penyamakan kulit.
5. Memberikan rekomendasi penataan kegiatan dan reduksi limbah *home* industri penyamakan kulit dan peningkatan kualitas lingkungan di Sukaregang kota Garut.

III. Manfaat

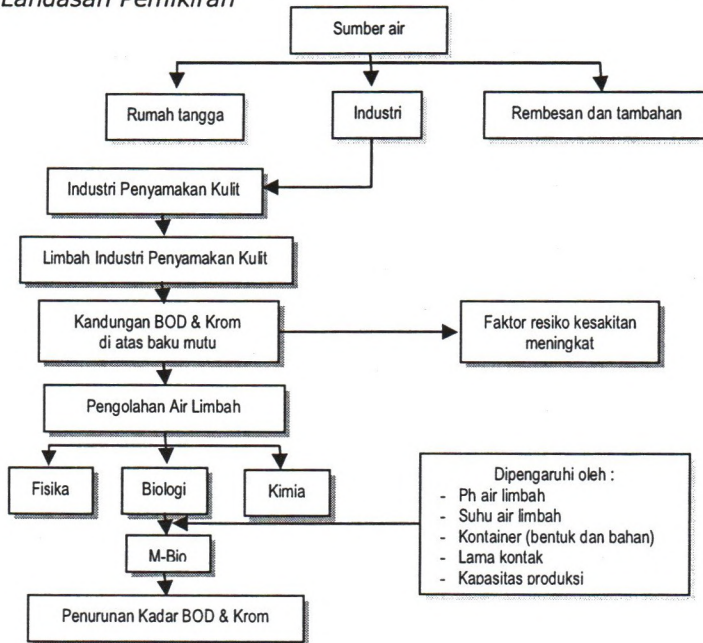
Hasil kegiatan ini diharapkan bermanfaat untuk mengetahui potensi limbah home industri penyamakan kulit memberikan bahan rekomendasi kebijakan dalam penanganan pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah home industri penyamakan kulit di Sukaregang Kota Garut.

IV. Hasil yang Diharapkan

Hasil yang diharapkan adalah sebagai berikut :

1. Tersedianya informasi teknologi pengelolaan limbah home industri penyamakan kulit yang ringkas (sederhana) dan tepat guna.
2. Tersedianya rekomendasi penataan kegiatan dan reduksi limbah home industri penyamakan kulit guna peningkatan kualitas lingkungan di Sukaregang Kota Garut.

V. Landasan Pemikiran



VI. Teknologi M-Bio untuk Pengolahan Limbah Industri Penyamakan Kulit

Pengolahan air limbah biasanya menggunakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL), akan tetapi untuk membangun dan perawatan IPAL secara berkala memerlukan biaya yang sangat mahal. Oleh karena itu perlu dicari cara alternative pengolahan limbah yang lebih efektif dan efisien.

Alternatif pengolahan air limbah yang dapat digunakan diantaranya dengan memanfaatkan kemampuan beberapa mikroorganisme. Menurut Gadd (1992:59-88), mikroorganisme seperti jamur, khamir, bakteri dan alga secara efisien dapat menyerap logam-logam berat dan radionuklida. Penggunaan mikroorganisme untuk mengolah limbah cair industri yang mengandung logam berbahaya memiliki berbagai keunggulan. Selain lebih murah dibandingkan dengan system fisika-kimia, juga lebih aman bagi lingkungan (Jasmidi, 1998:179). Penelitian menggunakan mikroorganisme untuk menyerap ion-ion logam telah dilakukan oleh Tsezos dan Volesky (1981:158-163), Gadd (1992:59-88), Mashuni (1998:158-163), dan Jasmidi (1998:178-186) menggunakan mikroorganisme seperti *Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus niger*, dan *Rhizopus arrhizus*. Hasil yang dikemukakan yaitu mikroorganisme tersebut dapat dijadikan biosorben atau penyerap logam berat yang cukup efektif (Hanifah, 2006).

Salah satu alternative dalam pengolahan atau penanganan

limbah *Biological Oxygen Demands* (BOD) dan Crom adalah dengan memanfaatkan mikroba atau mikroorganisme yang terdapat pada produk Teknologi M-Bio hasil temuan Universitas Siliwangi. Metode ini memiliki beberapa keunggulan selain lebih murah juga lebih aman bagi lingkungan sehingga cukup efektif apabila diterapkan. Mikroba atau mikroorganisme yang terdapat dalam M-Bio adalah *Lactobacillus* sp. Bakteri Pelarut Fosfat, Bakteri *Rhizobium* dan *Sacharomyces*. Secara rinci fungsi dan peranan dari masing-masing mikroba yang terdapat dalam M-Bio adalah sebagai berikut :

1. *Ragi/Yeast/Sacharomyces*.
Menghasilkan berbagai enzim dan hormon sebagai senyawa bioaktif.
2. *Lactobacillus* sp.
 - a. Menghasilkan asam laktat
 - b. Meningkatkan dekomposisi atau pemecahan bahan organik seperti *lignin* dan selosa.
3. *Selubizing Phosphate bacteria* :
Melarutkan P yang tak tersedia dalam tanah menjadi bentuk P tersedia bagi tanaman (Fungsi P bagi tanaman sangat penting).
4. *Rhizobium* sp.
 - a. Mengikat Nitrogen udara (N_2)
 - b. Meningkatkan kualitas lingkungan tanah

Secara sinergi, M-Bio berfungsi :

- a) Menurunkan kandungan BOD (*Biological Oxygen Demand*)

dan COD (*Chemical Oxygen Demand*) perairan

- Menjernihkan dan meningkatkan kualitas air
- Menekan bau, menurunkan kadar Chlorida dan Sulfat
- Menurunkan kandungan logam-logam berat
- Menetralkan pH, mempercepat dekomposisi

6ml/L – 24 jam	0,031
6ml/L – 48 jam	0,071
6ml/L – 72 jam	0,084
9ml/L – 24 jam	0,049
9ml/L – 48 jam	0,049
9ml/L – 72 jam	0,082
12ml/L – 24 jam	0,011
12ml/L – 48 jam	0,052
12ml/L – 72 jam	0,085
15ml/L – 24 jam	0,037
15ml/L – 48 jam	0,077
15ml/L – 72 jam	0,099

VII. HASIL PENGUJIAN

Hasil Pengujian I, yaitu campuran limbah crom dan limbah organik hasil cukuran dan degradasi lemak dengan perlakuan takaran dan lama kontak 24 jam Takaran atau dosisnya adalah : 3, 9, 15, 21 ml/L artinya (ml = vol. M-Bio dan L = volume limbah cair) Volume limbah yang diuji rata-rata 1 L.

Tabel 1 Hasil uji lab pada pendahuluan pertama

Takaran	Parameter yang diuji		
	COD	BOD	Cr+6
Lar Asli	7463	5672	0,63
3ml/L	4739	3507	0,45
9ml/L	2746	1901	0,15
15ml/L	5035	3625	0,43
21ml/L	4918	3541	0,58

Baku Mutu untuk Cr+6 adalah 0,05 ml/L.

Sedangkan uji lab yang ke dua yaitu hanya limbah crom saja yang di treatmen dengan berbagai dosis atau takaran dan lama kontak.

Takaran M-Bio yang dipakai adalah : 6,9,12,15 ml/L, sedangkan lama kontak adalah : 24, 48, dan 72 jam. Dengan hasil uji lab adalah sbb :

Tabel 2 Hasil uji lab pada uji lanjutan

Takaran	Hasil uji
Larutan Asli	0,071

VIII. Pelaksanaan Penyuluhan dan Pelatihan

Peserta Penyuluhan adalah 30 orang (10 orang mewakili industri besar, 10 orang dari industri menengah dan 10 orang lagi dari industri kecil) dan pemateri sebanyak 6 orang.

Setelah diberi penyuluhan dilanjutkan dengan pelatihan kepada seluruh peserta, termasuk beberapa orang dari petugas Dinas terkait dan LSM.

Aplikasi M-Bio untuk Pengolahan Limbah Cair :

Tuangkan 6 – 12 ml M-BIO ke dalam 1(satu) liter limbah cair atau 6 – 12 L M-Bio ke dalam 1000 L / 1 ton limbah cair pada kolam penampungan limbah. Dengan bantuan aerator/ blower/pengaduk, M-BIO tersebut akan larut ke dalam air limbah secara merata. M-BIO akan bekerja dengan baik dalam kondisi aerobik. Dekomposisi limbah cair dalam kolam penampungan dapat berlangsung sampai 14 hari. Untuk mendapatkan hasil yang memuaskan, pemberian M-BIO dapat dilakukan setiap dua minggu sekali.

IX. SIMPULAN

Aplikasi teknologi M-Bio dapat menurunkan kadar *Crom* (Cr^{6+}) pada limbah cair *crom* pada penyamakan kulit Sukaregang Garut.

Untuk menurunkan *crom* sampai di bawah baku mutu yang diijinkan dapat diberikan M-Bio dengan dosis/takaran 6 – 12 L M-Bio ke dalam 1000 L/ 1 ton limbah cair pada kolam penampungan limbah.

Daftar Pustaka

- Budiman Perdana Nugraha, *Efektifitas Berbagai Dosis M-Bio terhadap Kadar Krom (Cr) pada Air Limbah Industri Penyamakan Kulit Sukaregang Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut*, UNSIL, Skripsi
- Herdiansyah, *Efektifitas Lama Kontak M-Bio terhadap Penurunan Kadar Chrom pada Air Limbah Industri Penyamakan Kulit Sukaregang Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut*, UNSIL, Skripsi
- Idad Mikdad, *Efektifitas Berbagai Dosis M-Bio dalam Menurunkan Kadar Biological Oxygen Demand (BOD) pada Sungai Ciwalen Sukaregang Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut*, UNSIL, Skripsi
- Moch. Irfan Firmansyah, *Efektifitas Lama Kontak M-Bio dalam Menurunkan Kadar Biological Oxygen Demand (BOD) pada Sungai Ciwalen Sukaregang Kecamatan Garut Kota Kabupaten Garut*, UNSIL, Skripsi
- Priyadi, Rudi, *Pemanfaatan dan Aplikasi Teknologi Porasi /M-Bio (Terdaftar Patent P20000939/S20000204) dalam Budidaya Pertanian Akrab Lingkungan (Pertanian Organik)*, UNSIL, Tasikmalaya, 2004.

Biodata :

Prof. Dr. H. Rudi Priyadi, Ir., MS.
Pangkat/Gol/Jabatan :Pembina Utama Madya / IVd/ Guru Besar
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya

H. Rakhmat Iskandar, Ir., MP.
Pangkat/Gol/Jabatan :Pembina Tk I / IVb / Lektor Kepala
Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya

Hj. Rina Nuryati, Ir., MP.
Pangkat/Gol/Jabatan :Pembina / IVa / Lektor Kepala
Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya

Hj. Betty Rofatin, Ir., MP.
Pangkat/Gol/Jabatan :Pembina / IV a /Lektor Kepala
Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya

Hj. Enok Sumarsih, Ir., MP.
Pangkat/Gol/Jabatan :Penata / IIIc / Lektor
Program Studi Agribisnis
Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya