

**EVALUASI KEBIJAKAN BAKU MUTU AIR LIMBAH  
(STUDI KASUS: LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL DI BANDUNG)*****EVALUATION OF EFFLUENT STANDARD POLICY  
(CASE STUDY: TEXTILE WASTEWATER IN BANDUNG)*****Dyah Marganingrum dan Lenny Marilyn Estiaty**

Pusat Penelitian Geoteknologi – LIPI

Naskah diterima 29 Oktober 2015, selesai direvisi 10 Februari 2016, dan disetujui 01 Maret 2016

Korepondensi, *e-mail*: dmarganingrum@yahoo.com**ABSTRAK**

Baku Mutu Air Limbah (BMAL) dibuat sebagai salah satu bentuk regulasi untuk mengendalikan tingkat pencemaran. Makalah ini bertujuan untuk mengkaji dan mengevaluasi peraturan BMAL, khususnya untuk industri tekstil di Bandung yang berada di kawasan DAS Citarum. Metode yang digunakan adalah pendekatan analitik regulasi terkait. Eksperimentasi degradasi limbah industri tekstil PT. X menggunakan bakteri *Bacillus licheniformis* juga dilakukan untuk memperkuat rekomendasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa parameter pada BMAL yang bernilai lebih tinggi dari baku mutu air (BMA) yang digunakan sebagai acuan untuk pengendalian kualitas air Sungai Citarum. Sementara analisis data primer dan sekunder di beberapa titik Sungai Citarum telah menunjukkan kondisi tercemar, sehingga dapat dipastikan bahwa air limbah industri tekstil yang dibuang ke badan air Sungai Citarum maupun anak-anak sungainya akan selalu memberikan beban terhadap Sungai Citarum. Hasil eksperimen terhadap degradasi air limbah juga menunjukkan bahwa nilai BOD dan COD mengalami penurunan, namun tidak signifikan memberikan perubahan warna sebelum dan setelah pengolahan. Hasil pengenceran untuk menyesuaikan nilai COD dengan BMAL hingga 150 mg/l juga tidak memberikan perbedaan warna yang signifikan. Oleh karena itu, BMAL perlu segera dievaluasi dan disesuaikan dengan daya dukung dan daya tampung Sungai Citarum agar tetap sesuai dengan peruntukannya.

**Kata kunci:** *Bacillus licheniformis*, Citarum, regulasi

**ABSTRACT**

*Wastewater quality standard (BMAL) is the regulation policy for controlling water pollution level. This paper aims to examine and to evaluate the wastewater quality standard rules (BMAL), especially for textile industries in Bandung located surrounding the Citarum Watershed. The method used is the related regulation analytical approach. Experimentation of degradation of textile industry wastewater from PT. X using bacteria *Bacillus licheniformis* was carried out to strengthen the recommendation. The analysis showed that there are some parameters on BMAL which have higher values than the water quality standard (BMA) used as a reference for water quality control to Citarum River. The primary and secondary data analyses at some points of Citarum River show polluted conditions. Thus, it can be ascertained that the textile industry wastewater discharged into the water body of Citarum River and its tributaries will always give load of contaminants. Results of experiments on the degradation of wastewater also show that the BOD and COD values decreased, but not significantly give a colour change before and after the treatment. Result dilution to adjust the value of COD with BMAL up to 150 mg/l also did not provide significant colour differences. Therefore, BMAL needs to be evaluated and adjusted to the carrying capacity of Citarum River in order to keep its function as intended.*

**Keywords:** *Bacillus licheniformis*, Citarum River, regulation

## PENDAHULUAN

Salah satu produk regulasi dalam bidang lingkungan adalah Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air (PKA PPA). Materi pokok yang tertulis dalam peraturan tersebut adalah baku mutu air dan baku mutu air limbah. Baku mutu air (BMA) sering disebut sebagai *stream standard*, sedangkan baku mutu air limbah (BMAL) disebut sebagai *effluent standard*. BMA dan BMAL dalam wilayah atau kawasan perlu dipertimbangan secara bersamaan, mengingat badan air hingga saat ini masih menjadi pilihan utama sebagai penampung air limbah. Dalam menentukan BMA maupun BMAL, ada dua hal yang perlu dilakukan, yaitu pertama menentukan mutu air sasaran dan kedua menetapkan daya tampung beban pencemaran. Mutu air sasaran (*water quality objective*) adalah mutu air yang direncanakan untuk dapat diwujudkan dalam jangka waktu tertentu melalui penyelenggaraan program kerja dalam rangka pengendalian pencemaran air dan pemulihan kualitas air. Sementara daya tampung beban pencemaran didefinisikan sebagai batas kemampuan suatu badan air dalam menenggang sejumlah kontaminan yang masuk di dalamnya, sehingga kualitasnya tetap dapat digunakan sesuai dengan peruntukannya (*assimilative capacity*). Daya tampung beban pencemaran di suatu badan air bersifat fluktuatif karena, antara lain, perubahan kuantitas dan kualitas sumber air tersebut.

Tulisan ini mencoba memberikan gambaran dan analisis bagaimana kesesuaian antara BMA dan BMAL dipertimbangan secara bersamaan dalam rangka mendukung implementasi maksud dan tujuan yang terdapat dalam PP No. 82 Tahun 2001. Studi kasus dipilih Sungai Citarum dan limbah tekstil di Cekungan Bandung. Sungai Citarum dipilih karena sungai ini sebagai sungai strategis nasional. Di sungai ini terdapat tiga pembangkit listrik dan sungai ini sebagai pemasok utama air minum Jakarta. Industri tekstil dipilih dengan alasan bahwa Bandung, khususnya wilayah Majalaya, adalah pusat atau sentra industri tekstil. Dengan demikian, ada potensi bahwa air limbah industri tekstil berperan penting dalam pengendalian pencemaran Sungai Citarum (Sudrajat, 2002; Suhendra, 2013). Hasil analisis dalam tulisan ini diharapkan dapat menjadi pertimbangan dalam mengevaluasi BMAL untuk mencapai mutu air sasaran yang dikehendaki, khususnya untuk Sungai Citarum yang berada di Kawasan Cekungan Bandung.

## METODE PENELITIAN

### *Materi*

Materi yang digunakan dalam analisis adalah regulasi tentang BMA khususnya untuk Sungai Citarum dan BMAL untuk limbah tekstil. Kajian dilakukan pada beberapa parameter yang tercantum dalam BMA dan BMAL. BMA mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, sedangkan BMAL mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.51 Tahun 1995, Peraturan Gubernur Jawa Barat No. 6 Tahun 1999, dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014. Regulasi lainnya yang menjadi acuan adalah Peraturan Daerah Jawa Barat No. 39 Tahun 2000 tentang Peruntukan Air dan Baku Mutu Air pada Sungai Citarum dan anak-anak sungainya di Jawa Barat. Sebagai materi pendukung dilakukan uji laboratorium terhadap sampel air limbah industri tekstil dari PT. X yang berada di Kabupaten Bandung.

### *Metode*

Metode yang digunakan adalah metode analitik serta eksperimen laboratorium yang terkait dengan penurunan nilai COD air limbah tekstil. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan bakteri *Bacillus licheniformis* sebagai pengolah limbah tekstil yang telah melalui proses aklimatisasi, sehingga mampu beradaptasi dengan kondisi air limbah tekstil. Bakteri *Bacillus licheniformis* dipilih dengan alasan bahwa spesies ini merupakan genus dari *bacillus* yang memiliki daya tahan dan kemampuan untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang buruk, termasuk di dalam air limbah. Jenis bakteri ini juga dikenal sebagai bakteri *aerobic* yang telah lama dikenal sebagai pengurai limbah cair organik (Ghani dr., 2013; Agustinus dr., 2014). Selanjutnya, proses pengenceran limbah juga dilakukan untuk mengetahui kondisi nilai COD yang terkandung dalam limbah terkait dengan penampakan warna yang dihasilkan. Ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana proses biologis dapat menguraikan kontaminan dalam air limbah, khususnya organik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Stream standard* (BMA) didefinisikan sebagai kadar kontaminan yang ditenggang keberadaannya di dalam badan air. Sementara *effluent standard* (BMAL) didefinisikan sebagai kadar kontaminan yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah

yang akan dibuang ke dalam badan air. Tabel 1 menunjukkan perbandingan antara BMA dan BMAL untuk industri tekstil dan kawasan industri. Baku mutu air limbah untuk industri tekstil telah ditetapkan sebagaimana yang ditunjukkan pada Tabel 1. Sementara itu, hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa Sungai Citarum dan anak sungainya di wilayah Cekungan Bandung berada pada status tercemar (Indriatmoko dr, 2004; Wangsaatmadja, 2007; Wijayanti, 2008; BPLHD, 2013; Marganingrum, 2013; Sugriwa, 2013; Rachmaningrum dr., 2015). Para peneliti tersebut menyatakan bahwa kontaminan atau pencemar tersebut banyak berasal dari industri tekstil yang dibuang ke saluran irigasi maupun anak-anak sungai, baik setelah melalui pengolahan maupun tanpa pengolahan (Suhendra, 2013; Sugriwa, 2013). Penelitian Sutono dan Kurnia (2012) juga menunjukkan bahwa air irigasi dari Sungai Cikijing (Rancaekek, Bandung) mengandung natrium (Na) yang melebihi batas toleransi tanaman padi sawah. Kondisi ini lebih disebabkan oleh pencemaran limbah industri, sehingga merugikan masyarakat

pengguna air Sungai Cikijing, khususnya para petani. Konflik kepentingan pun tidak dapat dielakkan. Masyarakat merasa dirugikan dengan adanya pencemaran tersebut, sementara di pihak lain regulasi masih mengakomodasi kemampuan teknologi dari pihak industri dengan pertimbangan agar roda perekonomian tetap berjalan. Inilah tantangan bagi Pemerintah Daerah setempat karena dua persoalan sering kali bertolak belakang, yaitu ekonomi dan lingkungan.

Dengan asumsi bahwa semua industri tekstil menaati peraturan baku mutu yang ada, hasil olahan limbah akan memenuhi semua parameter yang diatur. Ada dua kemungkinan penyebab degradasi Sungai Citarum masih tetap berlangsung hingga saat ini. Pertama, air limbah yang dibuang ke dalam badan air Sungai Citarum belum memenuhi persyaratan BMAL. Yang kedua adalah BMAL yang berlaku saat ini belum mampu memberikan filter terhadap pengendalian kualitas badan air agar dapat tetap berfungsi sebagaimana peruntukannya. Oleh karena itu, mengingat perkembangan aktivitas masyarakat

Tabel 1. Perbandingan BMAL Tiga Regulasi Dan BMA

| Parameter                          | Kepmen<br>LH<br>No.51/1995                    | Kepgub<br>Jabar<br>No.6/1999                  | Permen<br>LH<br>No.3/2010 | Permen<br>LH<br>No.5/2014                 | PP No. 82/2001 |  |            |            |       |       |
|------------------------------------|---|---|---------------------------|---|----------------|--|------------|------------|-------|-------|
|                                    |   |   |                           |   | Kelas<br>1     | Kelas 2                                | Kelas<br>3 | Kelas<br>4 |       |       |
| BOD5                               | 85  | 85  |                           | 50  |                | 60                                     | 2          | 3          | 6     | 12    |
| COD                                | 250   |   | 250                       | 100                                       | 150            |  | 10         | 25         | 50    | 100   |
| TSS                                | 60  | 60  |                           | 150                                       | 50             | 50                                     | 50         | 400        | 400   |       |
| Fenol Total                        | 1   |   | 1                         | 1   | 0,5            | 0,001                                  | 0,001      | 0,001      | 0,001 | (-)   |
| Krom Total (Cr)                    | 2   | 2   |                           | 1   | 1,0            | (-)                                    | (-)        | (-)        | (-)   | (-)   |
| Cr (VI)                            | (-)   |   | (-)                       | 0,5                                       |                | 0,05                                   | 0,05       | 0,05       | 0,05  | 1     |
| Minyak dan Lemak                   | 5   | 5   |                           | 15  | 3              | 1                                      | 1          | 1          | 1     | (-)   |
| pH                                 | 6 – 9   |   | 6 – 9                     | 6 – 9                                     | 6 – 9          | 6 – 9                                  | 6 – 9      | 6 – 9      | 6 – 9 | 5 - 9 |
| Amoniak Total (NH <sub>3</sub> -N) | (-)   | (-)   |                           | 20  |                | 8                                      | 0,5        | (-)        | (-)   | (-)   |
| Sulfida sebagai S                  | (-)   |   | (-)                       | 1   | 0,3            | 0,002                                  | 0,002      | 0,002      | 0,002 | (-)   |
| Debit Maksimum                     | 150 m <sup>3</sup> /<br>ton produk<br>tekstil | 150 m <sup>3</sup> /<br>ton produk<br>tekstil |                           | 0,8 l/detik per ha lahan kawasan terpakai |                | 100 m <sup>3</sup> /ton produk tekstil |            |            |       |       |

*Keterangan:*

- (-) untuk kelas termaksud, parameter tersebut tidak dipersyaratkan
- Kepmen LH No.51/1995, Kepgub Jabar No.6/1999, dan Permen LH No.5/2014 adalah tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil.
- Permen LH No.3/2010 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Kawasan Industri

dan produksi ekonomi di kawasan Cekungan Bandung berjalan begitu pesat, maka evaluasi terhadap BMA dan BMAL perlu dilakukan secara periodik untuk mencegah Sungai Citarum menjadi semakin kritis.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa untuk semua parameter, kecuali pH dan TSS, nilai BMAL selalu lebih tinggi dari BMA. Secara teknis, bila air limbah dimasukkan ke dalam badan air, badan air perlu melakukan proses *recovery* unsur pencemar (kontaminan) yang masuk. Khusus untuk Sungai Citarum, kondisi nilai BOD dan COD dari beberapa pengamatan di badan air di sekitar Cekungan Bandung rata-rata telah melebihi BMA, khususnya peruntukan air kelas 1, 2, maupun 3 (harus kurang dari 12 mg/l untuk BOD dan kurang dari 50 mg/l untuk COD). Hasil analisis BOD dan COD di lokasi Dayeuhkolot sebesar 110 mg/l dan 194,2 mg/l, di Majalaya sebesar 125 mg/l dan 194,2 mg/l, di Rancaekek sebesar 142 mg/l dan 291,2 mg/l, dan di Ujungberung sebesar 44,5 mg/l

dan 97,1 mg/l (Gambar 1).

Kenyataan sebagaimana ditunjukkan oleh hasil analisis pada Gambar 1 memperlihatkan bahwa daya tampung Sungai Citarum telah melebihi kapasitas alami pemulihannya (*self purification*). Hal ini juga diperkuat dengan nilai BOD dan COD hasil monitoring BPLHD Provinsi Jawa Barat di titik Baleendah selama tahun 2002 hingga 2013 (Gambar 2).

Gambar 2 memperlihatkan bahwa hampir setiap tahun, rata-rata BOD dan COD hasil monitoring Sungai Citarum di titik Baleendah berada di atas BMA untuk peruntukan air kelas I maupun kelas II (Tabel 1). Melihat kondisi seperti ini, jelas bahwa Sungai Citarum telah berada pada kondisi tercemar (BPLHD, 2013). Oleh karena itu, seharusnya semua air limbah yang dibuang ke Sungai Citarum dan anak-anak sungainya (sebagai badan air penerima) mengandung kadar kontaminan di



Dayeuhkolot



Rancaekek

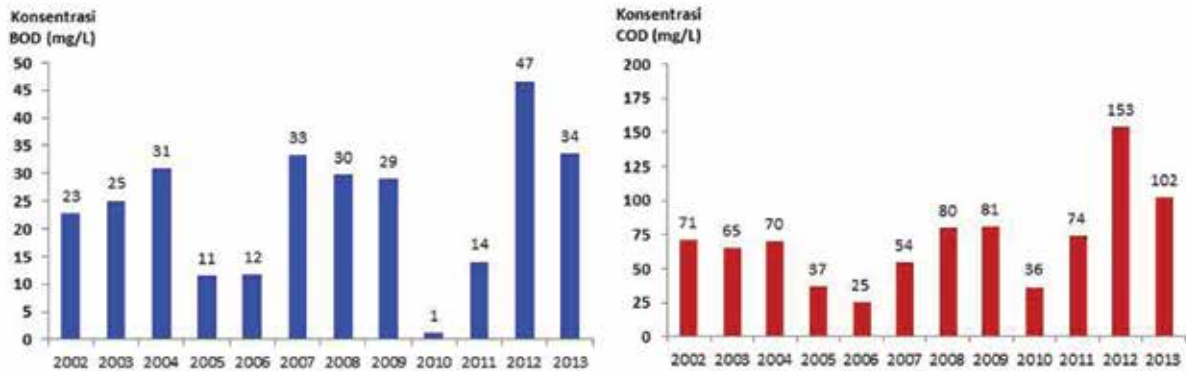


Majalaya



Ujung Berung

Gambar 1. Pengambilan sampel air di badan air beserta nilai BOD dan COD sesaat (Foto diambil pada 18 Juli 2012).

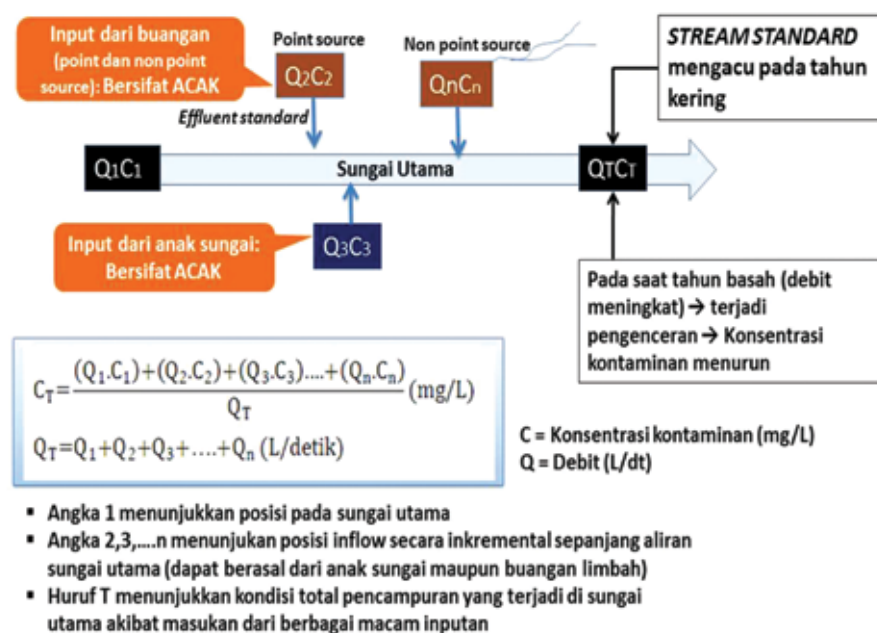


Gambar 2. Hasil monitoring kualitas air Sungai Citarum di titik Baleendah (Kampung Ciodeng/Cibadak, Desa Andir, Kecamatan Baleendah, Kabupaten Bandung) (Diolah dari data BPLHD Provinsi Jawa Barat, rata-rata tahunan)

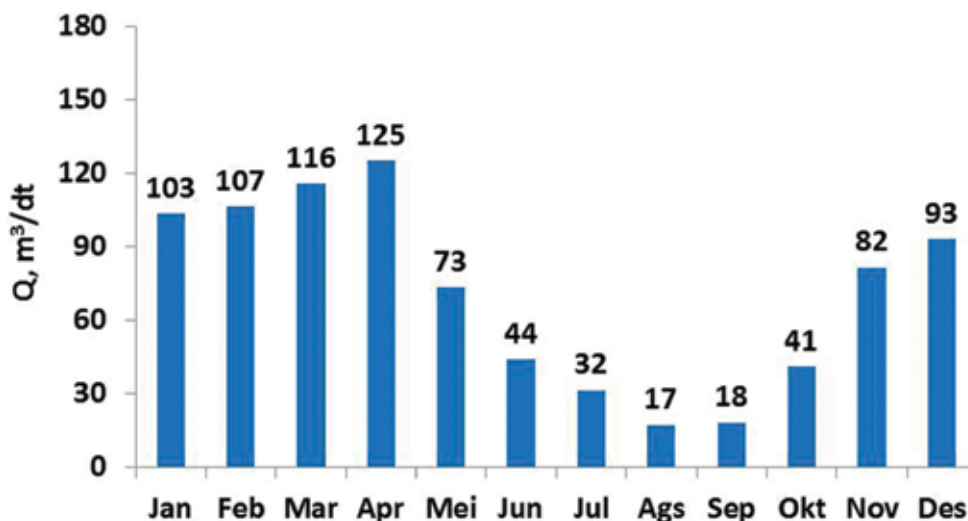
bawah BMA Sungai Citarum. Dengan demikian, diharapkan akan terjadi proses pengenceran yang dapat memungkinkan Sungai Citarum melakukan *self purification* atau pemurnian sendiri secara alamiah. Gambar 3 menjelaskan bagaimana konsep BMA dibuat, sehingga memungkinkan terjadinya pemurnian sendiri secara alamiah.

Terdapat tiga aspek pertimbangan dalam penentuan BMA ataupun BMAL, yaitu kesehatan, teknis, dan

ekonomis (Mohajid, 2001). Ketiga aspek tersebut ditetapkan berdasarkan sasaran mutu air yang diinginkan. Yang perlu diperhatikan bahwa BMA ditetapkan pada kondisi aliran *steady state*. Aliran ini terjadi pada kondisi *base flow* (aliran kritis pada kondisi sungai kering). Pada saat tersebut debit sungai mencapai kondisi paling minimum. Pada kondisi seperti ini, BMA diharapkan masih mampu mengupayakan agar limbah yang masuk masih



Gambar 3. Konsep penerapan metode neraca massa untuk menentukan daya dukung dan daya tampung badan air (KepmMen LH No. 110 Tahun 2003; Marganingrum, 2013).



Gambar 4. Fluktuasi debit rata-rata bulanan di Pos Nanjung (1986 sampai 2008) (Marganingrum, 2013).

dapat ditenggang keberadaannya oleh sungai secara alamiah. Yang terjadi saat ini adalah ketika musim kemarau tiba, Sungai Citarum mengalami debit aliran minimum, dan aliran sungainya didominasi oleh air limbah (baik limbah domestik maupun industri). Pada kondisi seperti inilah seharusnya air limbah yang masuk memiliki standar mutu yang sama atau di bawah BMA-nya. Dengan demikian, tidak akan memberikan tambahan beban polutan, malah sebaliknya diharapkan mampu melakukan proses pengenceran sebagaimana konsep yang ditunjukkan oleh Gambar 3.

Gambar 4 menunjukkan bahwa debit minimum Sungai Citarum di titik Nanjung sebesar 17 m<sup>3</sup>/det. Data ini menunjukkan bahwa BMA seharusnya ditentukan berdasarkan kondisi Sungai Citarum dengan debit aliran *steady state* sebesar 17 m<sup>3</sup>/det. Debit sebesar ini seharusnya dapat menopang kontaminan yang masuk (menjaga ekosistem tetap berlangsung) sekaligus dapat memenuhi kebutuhan air baku. Oleh karena itu, sangat perlu menentukan status daya tampung Sungai Citarum yang akurat. Dengan demikian, BMAL dapat dievaluasi kembali untuk menjaga agar Sungai Citarum tidak semakin kritis.

Pada kasus baku mutu, peraturan yang lebih ketat pada dasarnya adalah peraturan yang harus diikuti (Mohajid, 2001). Oleh karena itu, Peraturan Menteri

Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 seharusnya menjadi acuan saat ini daripada Keputusan Gubernur Jawa Barat No.6 Tahun 1999, khusus untuk usaha dan atau kegiatan industri tekstil.

Tabel 2 dan Gambar 5 memberikan gambaran tentang perlunya parameter warna dimasukkan ke dalam salah satu parameter BMAL industri tekstil.

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis eksperimentasi pengolahan limbah industri tekstil X menggunakan mikroorganisme *Bacillus licheniformis*. Awal adalah kondisi kontaminan pada air limbah sebelum pengolahan. Sementara akhir adalah kondisi setelah melalui proses pengolahan biologis. Hasil analisis air limbah awal menunjukkan bahwa ada kemungkinan limbah dibuang tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Ini terlihat jelas dari nilai BOD, COD, TSS, dan pH yang masih melebihi BMAL yang berlaku. Namun, setelah pengolahan biologis, untuk parameter BOD, COD, dan TSS masih tetap belum memenuhi BMAL yang berlaku.

Sementara Gambar 5 menunjukkan foto hasil eksperimentasi pengolahan air limbah tekstil yang diambil dari PT. X. Pada proses pengolahan limbah cair PT. X perubahan warna tidak begitu terlihat signifikan antara awal dan akhir kondisi. Meskipun terjadi penurunan nilai BOD dari 339 mg/l menjadi 64 mg/l dan nilai COD dari 600 mg/l menjadi 300 mg/l. Kondisi ini memberikan isyarat bahwa

Tabel 2. Hasil analisis pengolahan air limbah industri tekstil X dibandingkan dengan BMA yang berlaku

| No. | Parameter Analisis               | Satuan | Hasil Analisis |        |
|-----|----------------------------------|--------|----------------|--------|
|     | Awal                             |        | Akhir          |        |
| 1   | BOD                              | mg/l   | 339            | 64     |
| 2   | COD                              | mg/l   | 600            | 300    |
| 3   | TSS                              | mg/l   | 89             | 61     |
| 4   | Fenol total                      | mg/l   | 0.066          | 0.02   |
| 5   | Kromium total (Cr)               | mg/l   | <0.001         | <0.001 |
| 6   | Krom (Cr 6+)                     | mg/l   | <0.005         | <0.005 |
| 9   | Minyak & Lemak                   | mg/l   | 2.8            | 1.2    |
| 10  | pH                               | -      | 11.88          | 7.51   |
| 7   | Ammonia total NH <sub>3</sub> -N | mg/l   | 5.80           | 1.53   |
| 8   | Sulfida (H <sub>2</sub> S)       | mg/l   | 0.04           | 0.04   |



Gambar 5. Sampel air limbah sebelum dan setelah pengolahan  
(Nilai COD berturut-turut dari kiri ke kanan = 600 mg/L, 300 mg/L, 150 mg/l).

mikroorganisme tidak bisa mendegradasi warna secara keseluruhan, sehingga warna limbah masih terlihat setelah proses pengolahan.

Pada Gambar 5 diperlihatkan pula bahwa tidak ada perubahan warna air limbah yang signifikan setelah mengalami pengenceran (nilai COD sebesar 150 mg/l). Apabila hanya melihat nilai parameter BOD dan COD, maka menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 Tahun 2014, air limbah

setelah mengalami pengenceran sudah bisa dibuang ke badan air, meskipun warna masih terlihat. Namun, hasil eksperimen ini membuktikan bahwa anggapan parameter warna telah terwakili pada nilai BOD ataupun COD, sehingga parameter warna yang tidak diatur dalam BMAL perlu dipertimbangkan kembali. Seharusnya parameter warna dapat digunakan sebagai identifikasi awal untuk monitoring kualitas air. Dengan demikian, masyarakat awam dapat dilibatkan secara langsung

sebagai pengontrol terjadinya indikasi pencemaran sumber-sumber air, selain bau dan parameter fisik lainnya. Sudah sepantasnya parameter warna menjadi salah satu kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam penyusunan standar baku mutu air limbah, terutama bagi industri tekstil yang sebagian besar memberikan kontribusi warna dalam limbah cairnya.

Regulasi detail tentang sejauh mana kriteria nilai BMAL diterapkan, tentunya memang sangat bergantung pada keberadaan industri dan pelaku atau sumber pencemar berada. Dengan kata lain, kriteria tersebut menyesuaikan kondisi atau status badan air di sekitarnya. BMAL di wilayah yang telah tercemar, seperti kawasan urban di Cekungan Bandung, tentunya memiliki BMAL yang lebih ketat daripada di kawasan rural, walaupun badan air mungkin belum memiliki beban polutan yang tinggi. Oleh karena itu, PP No. 82 Tahun 2001 telah memberikan aturan bahwa BMA maupun BMAL dapat disesuaikan di tingkat daerah, sesuai dengan kewenangan yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah. Kesesuaian tersebut tentunya mengacu pada mutu air sasaran yang diinginkan di wilayah masing-masing. Namun, hingga saat ini mutu air sasaran dan daya tampung beban pencemaran Sungai Citarum belum ditetapkan. Oleh karena itu, Pemerintah Daerah masih menggunakan mutu air kelas 2 sebagai mutu air sasaran (BPLHD, 2013; Marganingrum, 2013).

Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat No. 110 Tahun 2000 menyatakan bahwa Sungai Citarum adalah untuk air baku air minum, perikanan dan peternakan, pertanian dan lain-lain, dengan mutu air kelas B, C, dan D. Mengingat adanya kepentingan yang beragam terhadap Sungai Citarum sebagai sumber air, maka seharusnya kelas mutu air yang digunakan sebagai referensi adalah mutu air yang paling tinggi derajatnya, yaitu kelas B atau setara dengan kelas 1 (PP No. 82 Tahun 2001), yaitu untuk air baku air minum. Konsekuensinya adalah bahwa BMAL yang akan diterapkan di sekitar DAS Citarum harus mengacu pada mutu air sasaran sebagai air baku air minum. Dengan demikian, BMAL yang ditetapkan di kawasan DAS Citarum seharusnya dikaji kembali berdasarkan debit aliran kritis Sungai Citarum saat ini untuk dapat menjamin bahwa setiap parameter yang tercantum dalam BMAL selalu lebih kecil daripada BMA Sungai Citarum.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tampung

Sungai Citarum telah melebihi kapasitasnya. Oleh karena itu, sudah saatnya BMAL dari setiap industri (khususnya industri tekstil) yang akan dibuang ke Sungai Citarum harus selalu berada di bawah BMA untuk peruntukan Sungai Citarum sebagai air baku air minum (kelas II). Ini diperlukan untuk melindungi Sungai Citarum dan anak-anak sungainya dari suatu kondisi kritis, ketika kemampuan pemurnian sendiri (*self purification*) secara alamiah telah mengalami penurunan. Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini antara lain adalah untuk mencapai kualitas air dan sumber air yang diharapkan, BMAL di sekitar DAS Citarum perlu dikaji dan dievaluasi kembali berdasarkan debit kritis aliran sungai Citarum. Selain itu, parameter warna perlu dipertimbangkan kembali sebagai salah satu parameter yang tercantum dalam BMAL untuk industri tekstil.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI yang telah memberikan dana serta memfasilitasi penelitian ini, juga kepada BPLHD Provinsi Jawa Barat untuk data monitoring kualitas air Sungai Citarum. Selain itu, penulis juga berterima kasih kepada Ibu Dewi Fatimah (Puslit Geoteknologi LIPI) yang telah memberikan kesempatan penulis untuk terlibat langsung dalam kegiatan lapangan di sepanjang Sungai Citarum Hulu serta pengarahannya dalam penulisan makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus, E.T.S., Sembiring, H., dan Effendi, 2014. Aplikasi Material Preservasi Mikroorganisme (MPMO) dalam Pemrosesan Limbah Cair Organik pada Instalasi Pengolah Air Limbah. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan*, Vol. 24, No. 1, Juni 2014 (65-76).
- BPLHD Provinsi Jawa Barat, 2013. *Data Monitoring Kualitas Air Sungai Citarum Tahun 2002-2013*.
- Ghani, M., Ansari, A., Aman, A., Zohra, R.R., Siddiqui, N.N., dan Qader, S.A.U., 2013. *Isolation and Characterization of Different Strain of Bacillus licheniformis for the Production of Commercially Significant Enzymes. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences*. Vol. 26. No.



- 4 July 2013. h. 691-697.
- Indriatmoko, R.H., Wahjono, H.D., Yudo, S., dan Rahardjo, P.N., 2004. Evaluasi Lingkungan Air Tanah di DAS Citarum Hulu. *Jurnal Teknik Lingkungan-P3TL-BPPT*. 5. (2): 82-94.
- Kepmen LH No. 110 Tahun 2003Marganingrum, Dyah, 2013. *Manajemen Sumber Daya Air Terpadu "Waduk Saguling" dalam Rangka Pengembangan Air Baku SPAM Regional KSN Cekungan Bandung*. Disertasi-Program Studi Teknik Lingkungan-FTSL, ITB.
- Mohajid, 2001. Rekayasa Lingkungan. Materi Kuliah Teknik Sipil dan Lingkungan-ITB.
- Rachmaningrum, M., Wardhana, E., dan Pharmawati, K. 2015. Konsentrasi Logam Berat Kadmium (Cd) pada Perairan Sungai Citarum Hulu Segmen Dayeuhkolot-Nanjung. *Reka Lingkungan-Jurnal Online Institute Teknologi Nasional*, No. 1, Vol. 3, Februari 2015.
- Sudradjat, Ade, 2002. Peran Industri dan Produk Tekstil pada Kelestarian Sumber Daya Lingkungan Perairan DAS Citarum. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, Vol. 3, No. 2, Mei 2002: 92-97.
- Sugriwa, Iwa Ahmad, 2013. Industri Tekstil Cemari DAS Citarum. [www.Sindonews](http://www.Sindonews) 8 Oktober 2013: 03:59 *download*: 1 Mei 2015.
- Suhendra, Edward, 2013. *Potensi Keberadaan Kloroanilin sebagai Zat Pencemar Akibat Air Limbah Industri Tekstil di Sungai Citarum Hulu*. Tesis-Program Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana-Universitas Diponegoro Semarang.
- Sutono, S., dan Kurnia, Undang, 2012. Kondisi Kerusakan Lahan Pertanian di Rancaekek, Kabupaten Bandung Jawa Barat. Materi Workshop Penjaringan Informasi dan Aspirasi daam Penyusunan Pola Pengelolaan Lingkungan di Wilayah Industri Rancaekek. Bandung, 31 Juli 2012.
- Wangsaatmadja, Setiawan, 2007. Evaluasi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Sungai Citarum Hulu Mellai Pendekatan Daerah Aliran Sungai Terpadu. *Jurnal Infrastruktur dan Lingkungan Binaan*. Volume III.No. 2. Desember 2007, h. 68-80.
- Wijayanti, Fitria Kusuma, 2008. Profil Pencemaran Logam Berat di Air dan Sedimen Sungai Citarum Segmen Dayeuhkolot Sampai Nanjung. Laporan Tugas Akhir, Program Studi Teknik Lingkungan-FTSL, ITB.