

**lbM KELURAHAN GULUREJO (KAWASAN PENGRAJIN BATIK) UNTUK
MENGATASI MASALAH PENCEMARAN LINGKUNGAN AKIBAT LIMBAH CAIR
BATIK**

Yuli Pratiwi¹, Gatot Santoso², Joko Waluyo³

¹Jurusan Teknik Lingkungan, ²Jurusan Teknik Elektro, ³Jurusan Teknik Mesin,
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Masuk: 16 April 2014, revisi masuk : 8 Juli 2014, diterima: 28 Juli 2014

ABSTRACT

Batik wastewater in the hamlet Mendiro and Sembungan, Village Gulurejo, District LendahKulonProgo Regency is still a problem for batik craftsmen and society. Contamination of well water and river water in the Village Gulurejo due batik effluent, causing adverse health effects and cause a skin disease such aslitchingand other skin disorders.The purpose of this lbM program is to increase knowledge about the technology and batik effluent treatment procedures batik so that the quality of effluent discharged to the environment according to the Liquid Waste Quality Batik is valid and does not pollute the environment. To achieve these objectives there should be a batik wastewater treatment equipment that is easy in operation and can be used interchangeably by batik craftsmen. Achieved results or findings is the realization of sewage treatment plants in the form of batik assemblies elektrokoagulan engineering technology with a method that is effective, efficient, easy in operation and requires a power source of120 watts. Wastewater treatment plant that includes batik: batik waste tank capacity of 500 liters; elektrokoagulan tub capacity of 100 liters; 2 bath deposition capacity of 4,000 liters; 3 bath filtration capacity of 6000 liters which includes coral filter media, split and sand & activatedcharcoal.

Keywords: *craftsmen, batik, wastewater, pollution.*

INTISARI

Limbah cair batik di Pedukuhan Mendiro dan Sembungan, Kelurahan Gulurejo, Kecamatan Lendah Kabupaten Kulonprogo masih menjadi problem bagi pengrajin batik dan masyarakat. Terkontaminasinya air sumur maupun air sungai di Kelurahan Gulurejo akibat limbah cair pengrajin batik, menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan dan berakibat timbulnya penyakit kulit seperti gatal gatal dan gangguan kulit lainnya. Tujuan program lbM ini adalah meningkatkan pengetahuan pengrajin batik tentang teknologi dan prosedur pengolahan limbah cair batik sehingga kualitas limbah cair yang dibuang ke lingkungan sesuai Baku Mutu Limbah Cair Batik yang berlaku serta tidak mencemari lingkungan. Guna tercapainya tujuan tersebut harus ada alat pengolahan limbah cair batik yang mudah dalam operasionalnya dan bisa digunakan oleh pengrajin batik secara bergantian. Hasil atau temuan yang dicapai adalah terwujudnya instalasi pengolahan limbah cair batik berupa rakitan teknologi rekayasa dengan metode elektrokoagulan yang efektif, efisien, mudah dalam operasionalnya dan membutuhkan sumber daya listrik 120 watt. Instalasi pengolahan limbah cair batik yang meliputi: bak penampung limbah batik kapasitas 500 liter; bak elektrokoagulan kapasitas 100 liter; 2 bak pengendapan kapasitas 4.000 liter; 3 bak filtrasi kapasitas 6000 liter yaitu meliputi media filter koral, split serta pasir & arang aktif.

Kata kunci: pengrajin, batik, limbah cair, pencemaran.

PENDAHULUAN

Limbahcair batik merupakan bagian dari industri batik yang selama ini selalu menjadi persoalan karena

tergolong dalam limbah B3 (Sarto, 1994). Sudah menjadi kenyataan, sebagian sebagian besar pelaku industri enggan untuk mengolah limbahnya, hal ini

¹tiwiyul@yahoo.co.id,
²gatsan@akprind.ac.id,

dikarenakan untuk proses pengolahan limbah selalu dibutuhkan biaya yang tidak murah.

Belum lagi kesulitan-kesulitan teknik dalam proses pengolahan yang terkadang tidak terjangkau pemecahannya bagipelaku industri, sehingga mereka memilih untuk tidak mengolah limbah dan membuang begitu saja tanpa memikirkan dampaknya.

Wilayah Pedukuhan Mendiro dan Pedukuhan Sembungan di wilayah Kelurahan Gulurejo, Kecamatan Lendah, Kabupaten Kulon Progo, Propinsi DIY sebagian wilayahnya berada di kawasan bantaran Sungai Progo. Jumlah KK di Pedukuhan Mendiro sebanyak 354 KK dengan jumlah jiwa 1.923 orang dan Pedukuhan Sembungan sebanyak 163 KK dengan jumlah jiwa 934 orang. Dari kedua wilayah mitra sebagian besar masyarakatnya masih tidak aman dari pencemaran limbah batik. Jumlah pengrajin batik di Pedukuhan Mendiro ada 3, sedangkan di Pedukuhan Sembungan ada 5 pengrajin.

Limbah cair batik di Pedukuhan Mendiro dan Sembungan, Kelurahan Gulurejo, Kecamatan Lendah Kabupaten Kulonprogo masih menjadi problem bagi pengrajin batik dan masyarakat, seperti ditunjukkan pada Tabel 1 yang merupakan hasil analisis kualitas air limbah batik.

Tabel 1. Hasil analisis kualitas limbah cair batik mitra

| No. | Parameter | Hasil Analisa | Baku MutuLimbah Cair Industri Batik* |
|-----|-----------|---------------|--------------------------------------|
| 1. | COD | 1800 mg/L | 100 mg/L |
| 2. | BOD | 960 mg/L | 50 mg/L |
| 3. | TSS | 540mg/L | 200 mg/L |
| 4. | TDS | 1672 mg/L | 1000 mg/L |
| 5. | Ph | 13 | 6 - 9 |
| 6. | Suhu | 30°C | ± 3°C |

*Keputusan Gubernur DIY Nomor 7 Tahun 2010.

Dari data analisis pada Tabel 1, menunjukkan secara estetika limbah tidak layak sebagai air limbah yang siap dibuang ke

lingkungan karena berwarna keruh dan pekat. Hal ini didukung data analisis TSS dan TDS yang melebihi Baku Mutu Limbah Batik menurut Keputusan Gubernur DIY Nomor 7 Tahun 2010, sedangkan secara kimiawi kandungan COD, BOD dan pH yang melebihi ambang batas akan menyebabkan kerusakan lingkungan apabila dibuang ke lingkungan (Soemirat, 2003 & Manahan, 1992).

Terkontaminasinya air sumur maupun air sungai di Kelurahan Gulurejo akibat limbah cair pengrajin batik, menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan dan berakibat timbulnya penyakit kulit seperti gatal gatal dan gangguan kulit lainnya (Suara Merdeka, 2013).

Untuk pengrajin batik dengan modal usaha cukup besar permasalahan tersebut di atas dapat diatasi, dengan cara membuat instalasi pengolahan limbah cair batik, sedangkan pengrajin batik yang modal usahanya masih kecil sudah pasti merasa keberatan. Padahal pengrajin batik di kelurahan Gulurejo, sebagian besar adalah pengrajin dengan modal kecil.

Untuk mengatasi hal tersebut, perlu penerapan teknologi pengolahan limbah cair batik dengan pengadaan instalasi dan pengelolaan secara mandiri sehingga dapat dimanfaatkan secara maksimal dan keberlanjutan oleh masyarakat sebagai mitra. Peran serta mitra akan sangat berpengaruh terhadap keberlangsungan teknologi yang akan diterapkan di masyarakat. Di samping itu mitra juga memandang teknologi ini akan benar-benar bermanfaat, terutama untuk mengolah limbah cair batik yang dihasilkan dari kawasan pengrajin batik di Kelurahan Gulurejo, baik di Pedukuhan Mendiro maupun Pedukuhan Sembungan. Hal lain yang mendukung pemanfaatan teknologi ini adalah, bahwa melalui mitra pengrajin dapat menyampaikan perlunya instalasi pengolahan limbah cair batik di kawasan pengrajin batik di Pedukuhan Mendiro dan Sembungan, Kelurahan Gulurejo, agar tingkat kesehatan masyarakat dapat tercapai.

Tujuan dan Urgensi Pengabdian Masyarakat, membuat alat instalasi pengolahan limbah cair batik berupa

rakitan teknologi rekayasa dengan metode elektrokoagulan. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan pengrajin batik mitra tentang teknologi dan prosedur pengolahan limbah cair batik, sehingga kualitas limbah cair yang dibuang ke lingkungan sesuai Baku Mutu Limbah Cair Batik yang berlaku dan tidak mencemari lingkungan.

Target dan Temuan/Inovasi, agar pencemaran lingkungan yang terjadi di kawasan pengrajin batik Kelurahan Gulurejo terutama di Dukuh Mendiro dan Sembungan dapat diminimalisasi, maka dilakukan rancang bangun instalasi pengolahan limbah cair batik. Alat ini terdiri dari: bak penampung limbah batik kapasitas 500 liter; bak elektrokoagulan kapasitas 100 liter; 2 bak pengendapan kapasitas 4.000 liter; 3 bak filtrasi volume 6000 liter; yaitu meliputi media filter koral, split serta pasir dan arang aktif.

Untuk mengoperasikan instalasi ini, membutuhkan sumber daya listrik sebesar 120 watt, dan mampu mengolah limbah cair batik sebanyak 100 Liter/jam.

Pengolahan limbah cair batik dengan metode elektrokoagulan diharapkan bias menjawab persoalan yang dihadapi industri batik dalam pengolahan limbahnya, karena dengan metode ini proses pengolahan menjadi sederhana dan murah. Prinsip kerjanya adalah limbah cair batik, dalam hal ini zat pewarna tekstil setelah dipakai dalam proses pencelupan ditampung dalam bak penampung limbah. Dari bak penampung dialirkan dengan debit tertentu sesuai dengan waktu tinggal yang diharapkan ke dalam bak elektrokoagulan. Di dalam unit initerjadi proses elektrokimia, yaitu limbah batik dilewatkan lempeng-lempeng logam sebagai anoda dan katoda yang dialiri arus listrik sehingga timbul gelembung-gelembung udara dan terbentuk flok-flok (Eckenfelder, 2000 dan Hammer, 2004).

Setelah terbentuk flok, limbah dialirkan ke dalam bak pengendapan, flok akan mengikat zat pewarna sehingga dalam unit ini zat pewarna akan terpisah dari air dan mengendap. Air yang sudah terpisah dengan zat pewarna

perlu diproses lebih lanjut dengan filtrasi, dengan tujuan air kembali menjadi air baku yang memenuhi ambang batas air baku. Endapan akan menjadi lumpur, dengan periode waktu tertentu diambil dari bak sedimentasi dan limbah padat ini juga perlu diolah lebih lanjut (Metcalf & Eddy, 2003).

Pada proses filtrasi digunakan media yang mudah didapat dan murah harganya, dalam hal ini sebagai tahap awal penyaringan digunakan media batu koral 30 mm, pada tahap ini air dibersihkan dari kotoran yang berukuran besar sehingga tidak mengganggu pada proses penyaringan berikutnya. Setelah air tebebas dari kotoran, air masih perlu difilter kembali yaitu tahap penyaringan berikutnya dengan menggunakan media split 10 mm dengan tujuan air menjadi lebih jernih. Sebagai langkah terakhir agar air menjadi bersih dan jernih dan tidak bau digunakan media pasir dan arang aktif (Davis & Conwell, 1991).

METODE

Materi pengabdian masyarakat dilakukan di Dukuh Mendiro dan Sembungan, Kelurahan Gulurejo, Kecamatan Lendah, Kabupaten Kulon Progo, karena pada daerah tersebut ada sejumlah pengrajin batik yang belum mengelola air limbahnya dengan benar karena berwarna keruh dan pekat. Hal ini masih menjadi problem bagi pengrajin batik dan masyarakat, karena dapat mengkontaminasi air sumur maupun air sungai di Kelurahan Gulurejo, sehingga menyebabkan dampak buruk terhadap kesehatan dan berakibat timbulnya penyakit kulit seperti gatal-gatal dan gangguan kulit lainnya.

Solusi yang dilakukan terhadap permasalahan tersebut di atas adalah melalui pendekatan dengan pemerintah Kelurahan Gulurejo dan dengan masyarakat pengrajin batik di Pedukuhan Mendiro dan Sembungan untuk mensinergikan kegiatan-kegiatan dalam program pemerintah desa khususnya yang berkaitan dengan permasalahan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan akibat limbah cair batik. Terutama untuk pengrajin batik yang kesulitan mengolah limbah cair batik di Pedukuhan Mendiro

dan Sembungan, Kelurahan Gulurejo, yaitu mengolah limbah cair batik menggunakan metode elektrokoagulasi yang bisa digunakan oleh pengrajin secara bersama-sama.

Alat Pengabdian Masyarakat ini, alat yang dipergunakan adalah instalasi pengolahan limbah cair batik dengan metode elektrokoagulasi. Instalasi pengolahan limbah cair ini dapat mengolah limbah cair batik dengan efektif, efisien dan mudah dalam operasionalnya. Jadi instalasi pengolahan limbah cair batik ini merupakan pemecahan masalah yang harus dibuat, dan diharapkan akan dipergunakan sebagai contoh yang dapat diterapkan di daerah lain di Indonesia.

Tahapan Pengabdian masyarakat, pembuatan instalasi pengolahan limbah cair batik diawali dengan cara mengadakan pengamatan ke lokasi. Kemudian mengadakan wawancara dengan pengrajin batik. Selanjutnya mengidentifikasi permasalahan limbah cair yang dihadapi pengrajin batik, kemudian dirumuskan permasalahan sebagai berikut: Pertama, instalasi pengolahan limbah cair yang bagaimanakah yang dapat dipergunakan untuk mengolah limbah cair batik, sehingga hasil pengolahannya tidak mencemari lingkungan karena sudah sesuai Baku Mutu Limbah Cair Industri Batik yang berlaku. Kedua, bagaimana caranya agar masyarakat pengrajin batik mengerti dan memahami tentang teknologi pengolahan limbah cair batik.

PEMBAHASAN

Tahap pembuatan instalasi pengolahan limbah cair batik adalah untuk memecahkan permasalahan yang dialami oleh pengrajin batik di Pedukuhan Mendiro dan Sembungan, Kelurahan Gulurejo, yaitu agar limbah yang dihasilkan sesuai dengan baku mutu limbah cair batik menurut Keputusan Gubernur DIY Nomor 7 Tahun 2010.

Tahap pengerjaan pembuatan pengolah limbah batik dengan elektrokoagulasi adalah sebagai berikut: Pertama, bak penampung limbah terbuat dari plat stainless steel, dengan dimensi panjang 1.000 mm, lebar 1.000 mm, dan tinggi 500 mm. Bak ini berfungsi untuk

menampung limbah sebelum masuk proses koagulasi.



Gambar 1. Bak penampungan

Kedua, bak elektrokoagulan, bak ini terbuat dari plat stainless steel dengan dimensi panjang 2.000 mm, lebar 500 mm, dan tinggi 500 mm. Di dalam bak ini perlu waktu tinggal untuk memberikan kesempatan terjadinya proses elektro-kimia, sehingga terbentuk flok.



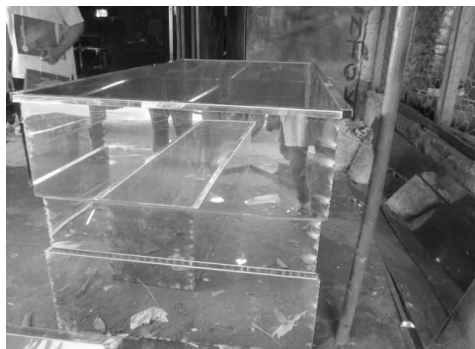
Gambar 2. Bak elektrokoagulan

Ketiga, bak pengendapan terbuat dari plat stainless steel, di dalam bak penampungan perlu waktu yang cukup, sehingga diperlukan dimensi yang lebih besar. Bak ini terbuat dari pelat stainless steel dengan menggunakan dimensi panjang 2.000 mm, lebar 2.000 mm dan tinggi 1.000 mm.



Gambar 3. Bak pengendapan

Kelima, bak filtrasi terdiri dari 3 bak yang terbuat dari plat stainless steel, di mana masing-masing bak berdimensi panjang 2.000 mm lebar 1.000 mm dan tinggi 1.000 mm. Bak pertama dengan media filter koral, bak kedua dengan media split dan bak ketiga menggunakan media pasir dan arang aktif.



Gambar 4. Bak filtrasi

Keenam, instalasi elektrokoagulan merupakan instalasi pengolahan limbah cair yang dilengkapi rangkaian elektronik yang terdiri dari 18 lempeng katoda-anoda dengan boks travo penye-arah untuk merubah arus listrik AC

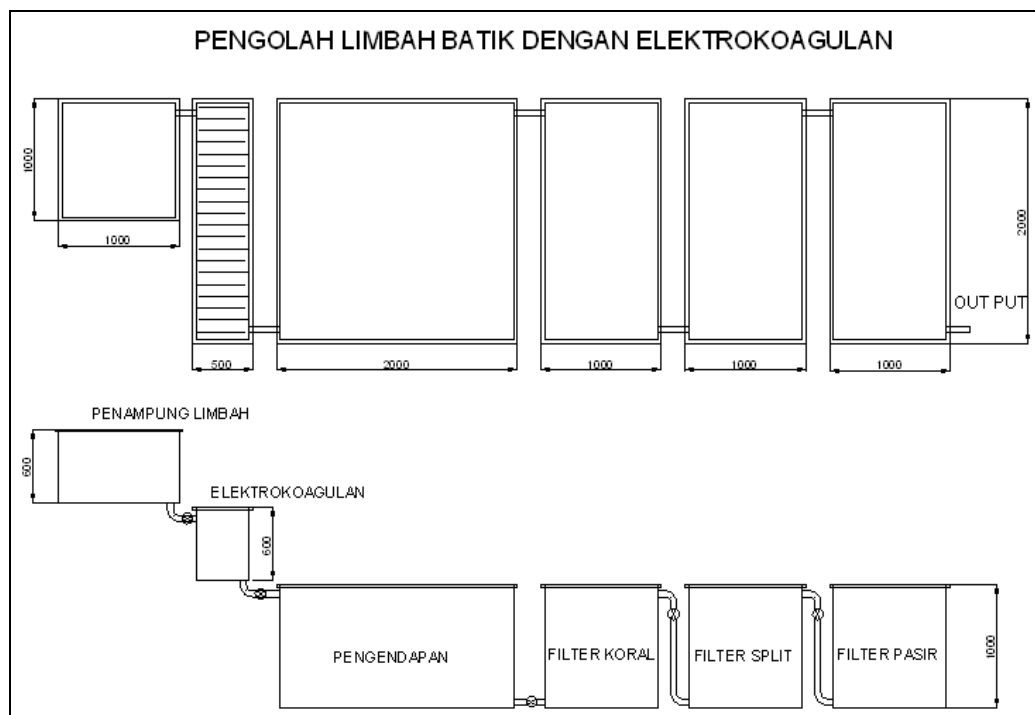
menjadi DC dengan output tegangan 24 Volt dan arus 5 Ampere.

Ketuju, perakitan dalam perakitan diperlukan ketepatan ukuran pada proses manufaktur, sehingga didapatkan unit atau sistem yang sempurna baik dalam bentuk maupun performance.

Kedelapan, uji coba dalam melakukan uji coba perlu pengamatan dan pendataan secara detail, hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang jelas sebagai dasar proses penyempurnaan, jika dimungkinkan perlu adanya dokumentasi sehingga memudahkan dalam pengkajian permasalahan.

Dan yang kesembilan penyempurnaan, setelah dilakukan uji coba, bisa diketahui bagian-bagian yang masih terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga proses penyempurnaan bisa dilakukan. Penyempurnaan meliputi memperbaiki kelemahan maupun menambah dalam bentuk pengembangan.

Gambar 5. Memperlihatkan bagian instalasi pengolahan limbah cair batik yang dirancang seperti urutan proses pengolahan batik.



Gambar 5. Bagian instalasi pengolahan limbah cair batik



Gambar 6. Instalasi pengolahan limbah cair batik yang sudah terpasang di lokasi mitra pengrajin batik di Kelurahan Gulurejo, Kecamatan Lendah Kulon Progo

Cara Kerja Instalasi Pengolahan Limbah Cair Batik yang sudah terpasang di lokasi mitra pengrajin batik di Kelurahan Gulurejo, Kecamatan Lendah Kulon Progo yaitu: Pertama, limbah cair batik yang mengandung zat pewarna, setelah dipakai dalam proses pencelupan ditampung dalam bak penampung limbah.

Kedua, selanjutnya limbah di-alirkan ke dalam bak elektokoagulan sampai penuh. Proses elektrokoagulasi diaktifkan dengan menghidupkan tombol on pada panel travo, dan berlangsung kurang lebih 1 jam. Di dalam unit ini terjadi proses elektrokimia yaitu limbah cair batik dilewatkan lempeng-lempeng logam sebagai anoda dan katoda yang dialiri arus listrik sehingga timbul gelembung-gelembung udara dan terbentuk flok-flok (Eckenfelder, 2000 dan Hammer, 2004).

Ketiga, setelah terbentuk flok, limbah dialirkan ke dalam bak pengendapan, flok akan mengikat zat pewarna sehingga dalam unit ini zat pewarna akan terpisah dari air dan mengendap. Waktu tinggal di bak pengendapan kurang lebih 40 jam agar flok yang terbentuk dapat mengendap.

Keempat, ketika limbah cair batik di bak pengendapan sudah penuh, maka akan terjadi *overflow* dan limbah cair yang sudah terpisah dengan endapan akan mengalir menuju bak filtrasi. Di bak filtrasi limbah cair

batik akan melalui tiga tahap penyaringan yang meliputi: koral, split, serta pasir dan arang aktif.

Kelima, endapan akan menjadi lumpur, dengan periode waktu tertentu, diambil dari bak sedimentasi dan limbah padat ini juga perlu diolah lebih lanjut (Metcalf & Eddy, 2003).

Keenam, pada proses filtrasi digunakan media yang mudah didapat dan murah harganya, dalam hal ini sebagai tahap awal penyaringan digunakan media batukoral 30 mm, pada tahap ini air dibersihkan dari kotoran yang berukuran besar, sehingga tidak mengganggu pada proses penyaringan berikutnya.

Dan Ketujuh, setelah air limbah terbebas dari kotoran, air masih perlu difilter kembali yaitu tahap penyaringan berikutnya dengan menggunakan media split 10 mm bertujuan agar air menjadi lebih jernih. Sebagai langkah terakhir agar air menjadi bersih dan jernih dan tidak bau digunakan media pasir dan arang aktif (Davis & Conwell, 1991).

Data Hasil Instalasi pengolahan limbah cair batik dengan metode elektrokoagulasi yang dilengkapi proses pengendapan dan filtrasi adalah merupakan metode yang tidak menggunakan bahan kimia, katalis maupun suhu tinggi.

Karena elektroda yang digunakan dapat berfungsi sebagai katalis dan tempat oksidasi, jadi metode ini hanya membutuhkan arus atau potensial dalam jumlah yang kecil. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh Angga Arifianto dkk (2014) seperti di bawah ini.

Tabel 2. Hasil analisis kadar COD, warna, TDS dengan variasi voltase dan waktu kontak 9 menit

| Voltase (volt) | Parameter | | |
|----------------|------------|--------------|------------|
| | COD (mg/L) | Warna (PtCo) | TDS (mg/L) |
| 0 | 235,33 | 215,66 | 2.118,66 |
| 20 | 212,66 | 164,33 | 1.816,66 |
| 40 | 189,66 | 117,33 | 1.649,33 |
| 60 | 153,66 | 73,66 | 1.434,66 |
| 80 | 126,33 | 49,66 | 1.341,33 |
| 100 | 100,00 | 43,00 | 1.292,66 |
| Baku Mutu* | 100 | 100 | 1000 |

*Baku Mutu Limbah Cair Batik menurut Keputusan Gubernur DIY Nomor 7 Tahun 2010

Data hasil analisis kadar COD, warna dan TDS dengan menggunakan variasi voltase dan waktu kontak hanya 9 menit seperti tertera di tabel 2, ternyata hasilnya sudah sesuai dengan Baku Mutu Limbah Cair Batik menurut Keputusan Gubernur DIY Nomor 7 Tahun 2010. Karena semakin besar voltase yang digunakan dengan waktu kontak yang semakin lama akan meningkatkan kualitas limbah cair batik dan endapan atau flok yang dihasilkan akan semakin banyak, seperti instalasi pengolahan limbah cair batik yang sudah berhasil dibuat untuk pengrajin batik di Kelurahan Gulurejo dengan waktu kontak selama kurang lebih 1 jam dan proses pengolahannya dilengkapi proses-proses lain seperti pengendapan dan filtrasi.

Pengolahan dengan metode elektrokoagulasi menghasilkan gumpalan padat dan selanjutnya dapat dilanjutkan dengan unit *solid separation*. Tidak diperlukannya bahan kimia koagulan membuat produk padatan yang relatif lebih kecil. Perlu diperhatikan bahwa, logam yang digunakan sebagai elektroda akan terkikis karena proses oksidasi. Selain itu, konsumsi energi listrik perlu dipertimbangkan. Namun demikian, metode ini dapat mereduksi kebutuhan lahan dan zat kimia yang diperlukan dalam pengolahan.

Konstanta adsorpsi zat warna merupakan fungsi kesebandingan dari voltase yang diberikan, dengan kata lain laju adsorpsi zat warna sebanding dengan voltase elektrolisis besi. Proses ini terjadi karena adanya perbedaan muatan pada kedua partikel tersebut (zat warna dan besi hidroksida). Semakin

besar tegangan yang diberikan semakin besar arus yang mengalir pada larutan, sehingga menyebabkan semakin cepat reaksi pembentukan hidroksida koagulan.

Penurunan konsentrasi warna, COD dan TDS dalam limbah cair batik terjadi karena reaksi antara spesies aktif dengan senyawa organik menjadi molekul air. Sebagian besar spesies aktif yang terbentuk merupakan oksidator kuat. Diantara spesies aktif yang terbentuk, radikal hidroksil ($\cdot\text{OH}$) dan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) merupakan spesies yang berperan penting dalam penguraian senyawa organik dalam limbah cair (Tchobanoglous, 2003). Senyawa organik yang terkandung dalam limbah akan terurai menjadi CO_2 dan H_2O .

Pemeliharaan dan Perawatan Instalasi Pengolahan Limbah Cair Batik, berdasarkan pada Gambar 1, maka program pemeliharaan dan perawatan instalasi pengolahan limbah cair batik sebagai berikut:

Pertama, bak penampung limbah ini terbuat dari pelat stainless steel, agar tidak cepat berkarat akibat kontak dengan limbah cair batik maka harus dibersihkan secara rutin dari kotoran dan endapan yang terbentuk termasuk menjaga saluran pipa agar tidak terjadi sumbatan.

Kedua, bak elektrokoagulan terbuat dari bahan stainless steel untuk menjaga agar tidak cepat berkarat, maka flok yang terbentuk harus diambil secara berkala, karena di bak elektrokoagulan terjadi proses elektrokimia antara limbah cair batik dan lempeng-lempeng anoda dan katoda yang pada akhirnya terbentuk flok. Rangkaian elektrik di bak ini harus dioperasional sesuai prosedur dan dijaga supaya tidak kena air agar tidak terjadi hubungan singkat.

Ketiga, bak filtrasi terbuat dari pelat stainless steel, maka untuk menghindari cepat berkarat maka endapan yang terbentuk harus diambil secara rutin termasuk menjaga agar instalasi pipa tidak tersumbat. Hal lain yang harus diperhatikan adalah media penyaringan yang digunakan seperti batu koral, pasir dan arang aktif, kalau sudah jenuh maka harus dibersihkan atau diganti.

Keempat, bak pengendapan terbuat dari bahan stainless steel agar tidak mudah berkarat maka endapan yang terbentuk harus diambil secara rutin, termasuk menjaga saluran pipa agar tidak tersumbat.

Kelima, sistem perpipaan secara keseluruhan harus dijaga agar tidak terjadi penyumbatan, kalau terjadi kebocoran harus segera diperbaiki. Keenam, sistem elektrik harus dirawat agar tidak terjadi hubungan singkat dan diusahakan agar tidak kena air.

KESIMPULAN

Instalasi pengolahan limbah cair batik dengan teknologi elektrokoagulan memiliki kapasitas 100 liter/jam dilengkapi dengan bak penampung, bak elektrokoagulasi, dan bak filtrasi yang sudah dibuat, dapat menghasilkan limbah cair batik pengrajin mitra sesuai dengan baku mutu limbah cair batik menurut Keputusan Gubernur DIY No-mor 7 Tahun 2010 sehingga sudah tidak mencemari lingkungan.

Pembinaan tentang pengolahan limbah cair batik terhadap mitra pengrajin batik sebaiknya dilakukan secara berkesinambungan, agar pengrajin batik dapat mengoperasikan dan merawat instalasi pengolahan limbah cair batik tersebut dengan benar, sehingga usia pakai alat tersebut dapat maksimal serta pencemaran lingkungan dapat diminimasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga Arifianto, Sri. 2014. *Pengaruh Voltase Dan Waktu Kontak Elektrolisis Terhadap Penurunan Kadar Chemical Oxygen Demand, Warna Dan Total Dissolved Solids Limbah Cair Batik*. Jurusan Teknik Lingkungan IST AKPRIND Yogyakarta.
- Davis, ML. dan Conwell, DA. 1991. *Introduction To Environmental Engineering*. McGraw-Hill International Edition. Singapore.
- Eckenfelder. 2000. *Industrial Water Pollution Control*. 3th ed. McGraw Hill Book Co. Singapore.
- Hammer, M.J. 2004. *Water and Wastewater Technology*. 5th ed. Prentice Hall Inc., Upper Saddle River. New Jersey.
- Manahan, S.E. 1992. *Toxicological Chemistry*. 2nd Edition. Lewis Publishers. Tokyo.
- Metcalf & Eddy. 2003. *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse*. 5th ed. McGraw Hill Book Co New York.
- Peraturan Gubernur DIY No. 7 Tahun 2010 *Tentang Baku Mutu Limbah Cair Industri Batik*.
- Sarto.1994. *Pengolahan Limbah Cair Secara Kimia (Netralisasi, Koagulasi dan Flokulasi)*. Kursus Singkat Pengelolaan Limbah Cair. Pusat Penelitian Lingkungan- Hidup UGM. Yogyakarta.
- Soemirat. J., 2003, *Toksikologi Lingkungan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta,
- Tchobanoglous, G., Burton, F. L. dan Stensel, H. D. (2003). "Waste Water Engineering: Treatment and Reuse". Metcalf & Eddy Inc., New York.