

PENGOLAHAN LIMBAH KROMIUM INDUSTRI ELEKTROPLATING MENGGUNAKAN TEKNOLOGI FILTRASI, ABSORBSI, ADSORPSI, SEDIMENTASI (FAAS)

PROCESSING THE CHROMIUM WASTE OF ELECTROPLATING INDUSTRY USING FILTRATION, ABSORBTION, ADSORPTION, SEDIMENTATION (FAAS) TECHNOLOGY

Oleh: Roihan Yahya ^{1*)}, Suparno, M.App.Sc., Ph.D.²⁾

¹Mahasiswa Program Studi Fisika, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

²Dosen Program Studi Fisika, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

^{*)} Email :yahyaroihan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume limbah dengan *absorbent* yang berupa karbon aktif batok kelapa, pasir pantai Indrayanti, dan kerikil sungai Krasak pada penyaringan limbah industri elektroplating terhadap efisiensi transmisi cahaya, TDS, pH, kadar Cr, dan konduktivitas. Volume limbah dimulai dari sebelum diolah sampai dengan 60 liter penyaringan. Metode yang digunakan dalam proses penjernihan limbah industri elektroplating adalah teknologi FAAS dengan menggunakan kolom yang terbuat dari pipa berukuran 3 inchi dengan panjang 45 cm sebanyak 3 buah. Bahan-bahan *absorbent* tersebut dimasukkan ke dalam teknologi FAAS dengan masing-masing ketinggian bahan *absorbent* 30 cm untuk setiap pipa. Proses pengolahan dilakukan dengan melewati limbah industri elektroplating ke dalam teknologi FAAS, kemudian hasil penyaringan ditampung untuk selanjutnya diteliti dan dianalisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi volume limbah industri elektroplating berpengaruh terhadap nilai efisiensi transmisi cahaya, TDS, pH, kadar Cr, dan konduktivitas. Efisiensi transmisi cahaya dari $(56\pm 3)\%$ tetap menjadi $(56\pm 3)\%$, pH dari $(7,5\pm 0,1)$ turun menjadi $(7,4\pm 0,1)$, TDS dari (72 ± 1) ppm turun menjadi (70 ± 1) ppm, kadar Cr dari $(2,5586\pm 0,0006)$ ppm turun menjadi $(2,1700\pm 0,0001)$ ppm, konduktivitas dari $(0,254\pm 0,001)$ mS turun menjadi $(0,252\pm 0,001)$ mS.

Kata kunci :limbah industri elektroplating, karbon aktif batok kelapa, pasir pantai Indrayanti, kerikil sungai Krasak, teknologi FAAS.

Abstract

This research was aimed to determine the effect of varied waste volume of absorbent (activated shell coconut carbon, sand of Indrayanti beach, and pebble of Krasak river) in electroplating liquid waste purification toward light transmission efficiency, TDS, pH, amount of Cr, and conductivity. Varied of waste volume start from before processing until 60 liter after filtrating. The method used in electroplating liquid waste purification process was FAAS technology using 3 column which made from 3 inch and 45 cm length pipe. The absorbent materials were then filled into the FAAS technology with length of 30 cm for each material column. Absorbtion processes occured when soiled water entering FAAS technology, while the results of purification process is collected for investigation and analysis. The result of research showed that the light transmission efficiency, TDS, pH, amount of Cr, and conductivity were affected by the varied waste volume of electroplating industry. Light transmission efficiency from $(56\pm 3)\%$ same to $(56\pm 3)\%$, pH from $(7,5\pm 0,1)$ down to $(7,4\pm 0,1)$, TDS from (72 ± 1) ppm down to (70 ± 1) ppm, amount of Cr from $(2,5586\pm 0,0006)$ ppm down into $(2,1700\pm 0,0001)$ ppm, conductivity from $(0,254\pm 0,001)$ mS down into $(0,252\pm 0,001)$ mS.

Keywords : Electroplating industry waste, activated shell coconut carbon, sand of Indrayanti beach, pebble of Krasak river, FAAS technology.

I. PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak, bahkan oleh semua makhluk hidup. Oleh karena itu, sumber daya air harus dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan dengan baik oleh manusia serta makhluk yang lain. Pemanfaatan air untuk berbagai kepentingan harus dilakukan secara bijaksana, dengan memperhitungkan kepentingan generasi yang akan datang (Effendi, H., 2003).

Manusia memerlukan air bersih untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Air yang dipakai dapat bersumber dari air hujan, mata air, sumur gali, sumur bor, sungai, danau maupun air permukaan lainnya.

Perkembangan zaman dan globalisasi membuat manusia menginginkan produk logam yang dimilikinya menjadi cantik, menarik, mengkilap. Salah satu caranya adalah dengan jasa industri elektroplating. Selain meningkatkan taraf industri masyarakat sebagai pelaku penyedia jasa, industri elektroplating menyebabkan terjadinya pencemaran air. Semakin bertambahnya industri elektroplating perumahan di Kota Yogyakarta akan memperburuk kualitas air lingkungan, karena tidak adanya pengolahan limbah di industri tersebut. Menurut Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air, kandungan limbah kromium yang dibuang ke lingkungan paling banyak sebesar 0,5 ppm.

Elektroplating ialah elektrodiposisi pelapis/coating logam melekat ke elektroda untuk menjaga substrat yang memberikan permukaan dengan sifat dan dimensi berbeda daripada logam basisnya tersebut. Maksud dilakukannya elektroplating ialah demi tujuan penampilan (bagus, kilap, cemerlang), dan perlindungan terhadap korosi (Anton Tomojiro, 1992). Dalam penelitian ini dikaji pengolahan limbah kromium industri elektroplating menggunakan cara yang mudah dan sederhana, yaitu dengan teknologi filtrasi, absorpsi, adsorpsi, sedimentasi (FAAS).

Filtrasi adalah suatu proses pemisahan zat padat dari fluida (gas maupun cair) yang dibawa menggunakan medium berpori atau bahan berpori untuk menghilangkan sebanyak mungkin zat padat tersuspensi dan koloid (Droste, 1997), filtrasi terjadi pada semua bahan *absorbent* dan dipengaruhi oleh ukuran bahan *absorbent*, semakin kecil ukuran *absorbent* maka hasil filtrasi akan semakin baik. Absorpsi merupakan proses terjebakannya partikel atau adsorbat oleh bahan yang berpori/*absorbent* (Nurhidayati, 2009). Adsorpsi merupakan proses penjerapan molekul-molekul gas atau cair pada permukaan adsorben (Sukardjo, 1997). Sedimentasi adalah pemisahan padat-cair menggunakan pengendapan secara gravitasi untuk menyisahkan padatan tersuspensi. Dalam teknologi FAAS ini digunakan bahan *absorbent* berupa karbon aktif batok kelapa, pasir pantai Indrayanti, dan kerikil sungai

Krasak. Selain kadar kromium, penelitian ini juga mengukur kadar TDS, pH, efisiensi transmisi cahaya, dan konduktivitas.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari sampai April 2017 di Laboratorium Kebun Biologi FMIPA UNY, Laboratorium Bahan Bangunan FT UNY, Laboratorium Koloid, dan Laboratorium Penelitian AAS, Laboratorium Kimia Fisika FMIPA UNY.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Drum
- b. Cangkul
- c. Ayakan 6 mesh, 8 mesh, 30 mesh
- d. Waskom
- e. Pipa 3 inch
- f. Penutup pipa 3 inch
- g. Kran
- h. Pralon
- i. Luxmeter
- j. pHmeter
- k. TDSmeter
- l. SSA
- m. Konduktivimeter
- n. Oven

Langkah Penelitian

Penelitian ini meliputi 3 tahap, yaitu tahap persiapan bahan, tahap pengolahan limbah menggunakan teknologi FAAS, dan tahap pengukuran. Tahap persiapan bahan terdiri dari tahap pembuatan karbon aktif batok kelapa, pengayakan *absorbent*

dengan ukuran karbon aktif batok kelapa 8 mesh, kerikil kali Krasak 6 mesh, dan pasir pantai Indrayanti 30 mesh, aktivasi kimia karbon aktif batok kelapa menggunakan H_2SO_4 teknis 90% selama 24 jam, aktivasi fisika bahan *absorbent* berupa karbon aktif batok kelapa, kerikil sungai Krasak, dan pasir pantai Indrayanti menggunakan oven dengan suhu $200^\circ C$ selama 1 jam. Tahap pengolahan limbah dengan teknologi FAAS berupa mengaliri limbah cair industri elektroplating sebanyak 60 liter. Desain pengolahan limbah industri elektro

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan mengukur intensitas transmisi cahaya, pH, TDS, kadar Cr, dan konduktivitas. Pengambilan data sampel dilakukan setiap 10 liter penambahan volume limbah dari 10 liter sampai 60 liter. Pengukuran intensitas transmisi cahaya menggunakan luxmeter, pH menggunakan pHmeter, TDS menggunakan TDSmeter, kadar Cr menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA), dan pengukuran konduktivitas menggunakan konduktivimeter.

Teknik Analisis Data

Data intensitas transmisi cahaya digunakan untuk mengetahui presentase efisiensi transmisi cahaya dan ralatnya. Data pengukuran yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan

memasukkan data kedalam *software* Origin 6.0 yang kemudian menghasilkan grafik.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Sampel Awal Limbah Industri Elektroplating

Sebelum dilakukan pengolahan limbah industri elektroplating menggunakan teknologi FAAS, terlebih dahulu dilakukan pengukuran sampel awal limbah. Pengukuran dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengaruh hasil pengolahan limbah terhadap hasil awal sebelum limbah diolah. Pengukuran sampel awal limbah mencakup intensitas transmisi cahaya, TDS, pH, kadar Cr, dan konduktivitas dengan hasil pengukuran sebagai berikut:

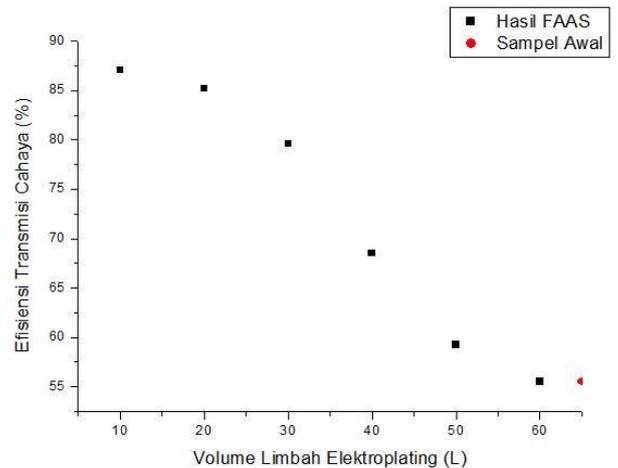
No.	Variabel Pengukuran	Hasil Pengukuran
1	Transmisi cahaya	(10±1) lux
2	TDS	(72±1) ppm
3	pH	(7,5±0,1)
4	Kadar Cr	(2,5586±0,0006) ppm
5	Konduktivitas	(0,254±0,001) mS

Hasil Efisiensi Transmisi Cahaya pada Proses PenyaringanLimbah Industri Elektroplating

Pengukuran efisiensi transmisi cahaya dilakukan untuk mengetahui tingkat kekeruhan sampel yang diperoleh. Pengukuran tingkat kekeruhan dilakukan

dengan membandingkan intensitas cahaya terukur yang melalui sampel hasil penyaringan dengan intensitas cahaya terukur dari air PDAM. Tingkat kekeruhan ditunjukkan dengan besarnya prosentase efisiensi transmisi cahaya. Dari hasil pengukuran didapatkan hasil sebagai berikut:

No.	Volume (Liter)	(EP) (%)
1	10	87,05±0
2	20	85,16±3,1
3	30	79,61±3,1
4	40	68,50±3,1
5	50	59,27±3,1
6	60	55,55±0



Gambar 1. Grafik Volume Limbah Industri Elektroplating dengan Efisiensi Transmisi Cahaya (EP)

Gambar 1 adalah grafik efisiensi transmisi cahaya dengan variasi volume air limbah industri elektroplating yang mengalir melewati pipa FAAS yang didalamnya terdapat tiga jenis *absorbent* yaitu karbon aktif batok kelapa, pasir aktif pantai Indrayanti, dan kerikil aktif sungai Krasak.

Dari kurva tersebut dapat dilihat efisiensi transmisi cahaya 10 liter limbah sebesar 87,05% dan menurun menjadi 85,16% setelah dilakukan penyaringan saat volume limbah yang mengalir dalam pipa FAAS sebesar 20 liter. Penurunan efisiensi transmisi cahaya ini seiring dengan kenaikan volume limbah yang mengalir pipa FAAS, saat volume limbah sebesar 30 liter efisiensi transmisi cahaya sebesar 79,61%, saat volume limbah sebesar 40 liter efisiensi transmisi cahaya sebesar 68,5%, saat volume limbah sebesar 50 liter efisiensi transmisi cahaya sebesar 59,21% dan saat volume limbah yang mengalir sebesar 60 liter efisiensi transmisi cahaya semakin turun menjadi 55,55%.

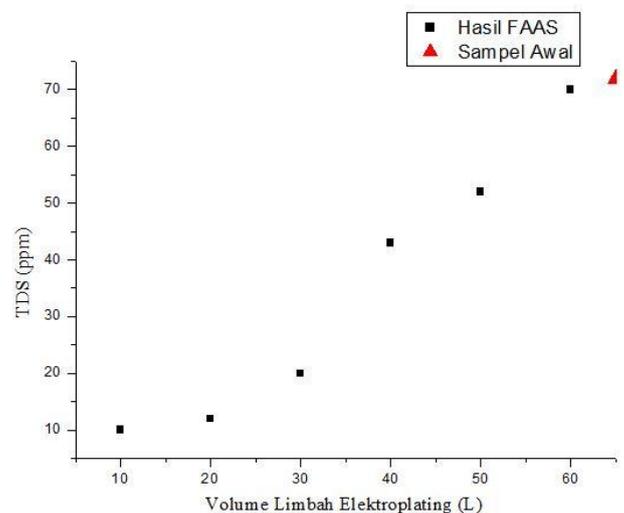
Dapat dilihat pada Gambar 1 besarnya efisiensi transmisi cahaya sampel awal sebesar 55,55% kemudian naik menjadi 87,05% setelah limbah 10 liter diolah menggunakan teknologi FAAS. Hal ini menunjukkan bahwa dengan dilakukan penyaringan menggunakan pipa FAAS dimana dalam pipa FAAS terdapat karbon aktif batok kelapa, pasir aktif pantai Indrayanti, dan kerikil aktif sungai Krasak yang memiliki pori dan rongga dapat menyerap partikel pengotor pada air limbah industri elektroplating. Intensitas transmisi cahaya semakin menurun menjadi 55,55% saat dialiri 60 liter limbah. Penurunan ini dimungkinkan pori dan rongga yang terdapat pada bahan *absorbent* berupa karbon aktif batok kelapa, pasir aktif pantai Indrayanti, dan kerikil aktif sungai Krasak

telah mengalami kejenuhan dalam menyerap partikel pengotor pada air limbah industri elektroplating. Hal ini terlihat pada Gambar 1 ketika volume limbah ditambahkan sampai 60 liter nilai efisiensi transmisi cahaya terukur sama dengan nilai sampel awal sebelum diolah sebesar 55,55%.

Hasil TDS pada Proses Penyaringan Limbah Industri Elektroplating

Hasil penyaringan yang didapatkan menggunakan teknologi FAAS kemudian dilakukan pengukuran untuk mengetahui jumlah kandungan zat padat terlarut (TDS) menggunakan TDSmeter. Dari hasil pengukuran didapatkan data sebagai berikut:

No.	Volume (liter)	TDS (ppm)
1	10	(10±1)
2	20	(12±1)
3	30	(20±1)
4	40	(43±1)
5	50	(52±1)
6	60	(70±1)



Gambar 2. Grafik Volume Limbah Industri Elektroplating dengan TDS

Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin banyak volume limbah yang disaring berpengaruh terhadap kadar TDS. Hal ini ditunjukkan dengan dimana ketika dilakukan penyaringan 10 liter air limbah dengan teknologi FAAS jumlah zat padat terlarut pada air limbah industri elektroplating sebesar 10 ppm, nilai TDS menjadi 12 ppm atau naik sebesar 2 ppm setelah dilakukan penyaringan air limbah industri elektroplating sebanyak 20 liter. Hasil kenaikan ini menunjukkan bahwa teknologi FAAS mengalami penurunan kemampuan untuk menyerap dan menjerap jumlah zat padat terlarut. Saat volume limbah yang mengalir sebanyak 30 liter, nilai TDS menjadi 20 ppm atau turun naik 8 ppm dari TDS awal. Hasil yang berbeda dari perlakuan 10 liter menuju 20 liter ini dapat disebabkan oleh kemampuan *absorbent* untuk menyerap dan menjerap zat padat terlarut sudah semakin berkurang. Penurunan kemampuan *absorbent* ini karena pori atau rongga pada *absorbent* sudah terisi oleh zat padat perlakuan pengaliran 20 liter limbah sebelumnya. Saat volume limbah yang mengalir pipa FAAS sebanyak 40 liter nilai TDS naik menjadi 43 ppm, lalu naik menjadi 52 ppm saat volume limbah yang mengalir sebanyak 50 liter. Pada perlakuan terakhir saat pipa FAAS dialiri limbah industri elektroplating sebanyak 60 liter nilai TDS sebesar 70 ppm, mengalami penurunan 2 ppm dari nilai TDS limbah sebelum diolah

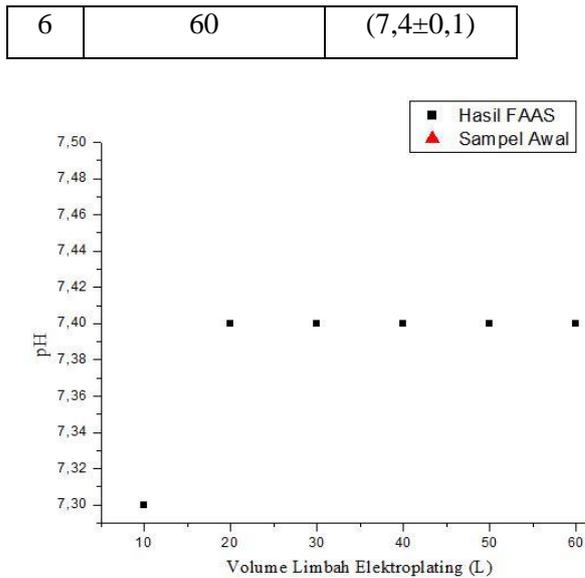
menggunakan teknologi FAAS. Kenaikan nilai TDS dalam setiap perlakuan volume dari 10 liter sampai 60 liter ini disebabkan oleh semakin penuhnya rongga atau pori dan permukaan absorbent oleh zat padat terlarut yang ada pada limbah cair industri elektroplating.

Hasil akhir TDS air limbah industri elektroplating setelah diberi perlakuan menggunakan teknologi FAAS menunjukkan nilai TDS yang lebih baik dibandingkan dengan sebelum dilakukan perlakuan. Penyaringan akhir pada volume limbah sebesar 60 liter memiliki TDS yang dinyatakan lolos sebagai syarat limbah buangan industri bila dilihat dari segi TDS nya. Sesuai Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016, limbah buangan industri mempunyai kadar TDS maksimal yang diperbolehkan sebesar 2000 ppm, sedangkan TDS terukur sebesar 70 ppm.

Hasil pH Pada Proses Penyaringan Limbah Industri Elektroplating

Hasil penyaringan yang didapatkan kemudian dilakukan pengukuran derajat keasaman (pH) sampel menggunakan pHmeter. Hasil pengukuran derajat keasaman sampel disajikan dalam tabel sebagai berikut:

No.	Volume (liter)	pH
1	10	(7,5±0,1)
2	20	(7,4±0,1)
3	30	(7,4±0,1)
4	40	(7,4±0,1)
5	50	(7,4±0,1)



Gambar 3. Grafik Volume Limbah Industri Elektroplating dengan pH

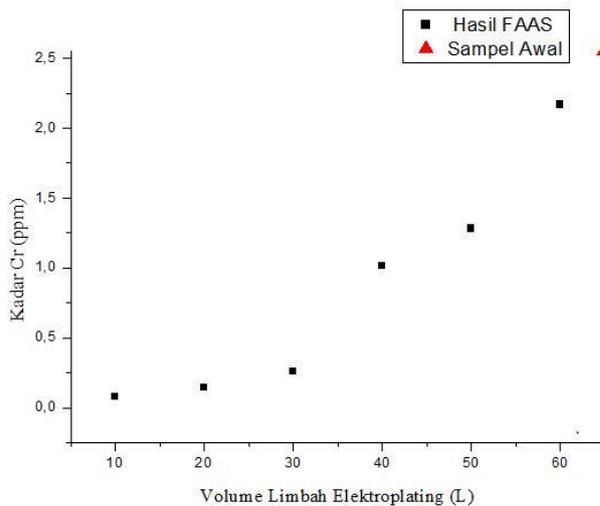
Gambar 3 menunjukkan bahwa antara limbah industri elektroplating sebelum disaring dan setelah disaring tidak mengalami perubahan pH secara signifikan. Limbah awal industri elektroplating memiliki pH 7,5 kemudian saat dialiri 10 liter sampai 60 liter limbah pada penyaringan teknologi FAAS besar pH turun dan stabil 7,4. Hasil ini menunjukkan penambahan volume limbah industri elektroplating yang cukup besar tidak terlalu mempengaruhi derajat keasaman limbah. Hal ini mungkin disebabkan karena pengukuran pH sampel limbah langsung ditempat setelah penyaringan, sehingga belum terkontaminasi dengan udara sekitar. Faktor yang mempengaruhi perubahan pH adalah konsentrasi gas CO₂ di dalam air. Konsentrasi gas CO₂ yang rendah akan menyebabkan kenaikan pH, jika konsentrasi gas CO₂ stabil maka pH tidak berubah (Effendi, 2003). Dalam hal ini semua

sampel limbah hasil penyaringan lolos baku mutu air limbah buangan industri sesuai syarat Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 dengan rentang pH yang diperbolehkan adalah 6,0-9,0.

Hasil Kadar Cr pada Proses Penyaringan Limbah Industri Elektroplating

Hasil penyaringan yang didapatkan kemudian dilakukan pengukuran kadar Cr menggunakan SSA. Data kadar Cr yang diperoleh melalui pengukuran SSA dianalisis untuk mengetahui hubungan penyerapan logam Cr dengan penambahan volume air limbah. Kadar awal logam Cr limbah industri elektroplating sebesar 2,5586 ppm. Data hasil pengukuran didapatkan nilai yang tersaji dalam tabel berikut:

No.	Volume (liter)	Kadar Cr (ppm)
1	10	(0,0796±0,0003)
2	20	(0,1469±0,0003)
3	30	(0,2590±0,0002)
4	40	(1,0388±0,0000)
5	50	(1,2830±0,0001)
6	60	(2,1700±0,0001)



Gambar 4. Grafik Volume Limbah Industri Elektroplating dengan Kadar Cr

Gambar 4 menunjukkan bahwa terjadi perubahkenaikan setelah dilakukan penyaringan kadar logam Cr pada air limbah industri elektroplating. Kadar logam Cr saat dilakukan pengolahan sebanyak 10 liter sebesar 0,0796 ppm, lalu mengalami kenaikan menjadi 0,1469 ppm atau naik sebesar 84,5% saat limbah sebanyak 20 liter mengalir pipa teknologi FAAS. Kenaikan kadar Cr yang signifikan ini disebabkan oleh berkurangnya kemampuan ikatan kimia permukaan karbon aktif dengan ion Cr. Aktivasi kimia pada karbon menyebabkan ion-ion aktif terserap ke permukaan karbon sehingga mampu mengikat ion-ion Cr (Niken Suwasti, 2009). Kadar logam Cr kemudian mengalami kenaikan lagi seiring dengan semakin banyak limbah industri elektroplating yang mengalir pipa FAAS. Pada saat limbah sebanyak 30 liter mengalir pipa FAAS kadar logam Cr sebesar 0,2590 ppm atau naik sebesar 76,3% dari kadar Cr ketika

penyaringan limbah sebanyak 20 liter. Kenaikan kadar Cr dapat disebabkan oleh pori atau rongga *absorbent* yang sebelumnya kosong terisi oleh partikel Cr pada perlakuan penyaringan 20 liter sebelumnya dan ikatan ion yang mulai melemah karena semakin banyak ion Cr yang terikat. Pada saat volume limbah yang mengalir pipa teknologi FAAS sebanyak 40 liter kadar Cr sebesar 1,0164 ppm, naik sebesar 0,7574 ppm dari kadar Cr sebelumnya. Kadar Cr menjadi 1,2830 ppm pada saat volume limbah yang mengalir sebanyak 50 liter, naik sebesar 0,2766 ppm atau 27,2% dari kadar Cr pada saat volume limbah sebanyak 40 liter. Perlakuan terakhir dengan mengalirkan 60 liter air limbah kadar Cr yang terukur sebesar 2,1700 ppm, naik sebesar 0,887 ppm atau 69% dari kadar Cr saat volume limbah sebanyak 50 liter. Kenaikan kadar Cr ini disebabkan oleh pori *absorbent* yang semakin penuh dan ikatan ion yang semakin lemah.

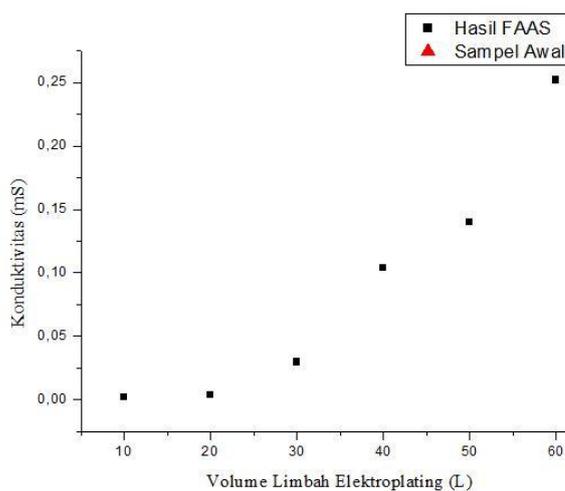
Berdasarkan Gambar 4 dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kadar Cr sebesar 0,3886 ppm atau sebesar 15,18%. Kadar logam Cr awal limbah industri elektroplating sebesar 2,5586 ppm menjadi 2,1700 ppm saat dialiri 60 liter limbah industri elektroplating pada pipa teknologi FAAS. Dalam hal ini kadar Cr sampel hasil pengolahan teknologi FAAS telah lolos sampai pengolahan 30 liter limbah, baku mutu air limbah sesuai dengan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 Tahun 2016 sebesar 0,5 ppm sedangkan hasil pengukuran kadar Cr

sampai pengolahan sebanyak 30 liter sebesar 0,2590 ppm.

Hasil Konduktivitas pada Proses Penyaringan Limbah Industri Elektroplating

Limbah awal industri elektroplating dan hasil penyaringan diukur nilai konduktivitasnya. Pengukuran nilai konduktivitas dilakukan menggunakan konduktivimeter. Pengukuran ini dilakukan untuk lebih meyakinkan adanya penurunan logam Cr dengan hasil pengukuran sebagai berikut :

No.	Volume (liter)	Konduktivitas (mS)
1	10	(0,002±0,001)
2	20	(0,004±0,001)
3	30	(0,030±0,001)
4	40	(0,104±0,001)
5	50	(0,140±0,001)
6	60	(0,252±0,001)



Gambar 5. Grafik Volume Limbah Industri Elektroplating dengan Konduktivitas

Gambar 5 menunjukkan bahwa hasil konduktivitas limbah industri elektroplating

dengan variasi volume air limbah mengalami kenaikan seiring semakin banyaknya volume limbah yang diolah. Nilai konduktivitas sebesar 0,002 mS saat dilakukan perlakuan penyaringan menggunakan pipa FAAS sebanyak 10 liter kemudian mengalami kenaikan menjadi sebesar 0,004 mS atau 100% ketika volume limbah sebesar 20 liter. Kemudian nilai konduktivitas meningkat seiring dengan bertambahnya volume limbah yaitu menjadi 0,030 mS ketika dialiri 30 liter limbah. Kenaikan nilai konduktivitas ini dapat disebabkan oleh ikatan ion karbon aktif batok kelapa yang melemah akibat ion Cr yang semakin banyak terikat. Pada saat volume limbah yang mengalir pipa teknologi FAAS sebanyak 40 liter nilai konduktivitas sebesar 0,104 mS, naik sebesar 0,074 mS dari nilai konduktivitas sebelumnya. Nilai konduktivitas menjadi 0,140 mS pada saat volume limbah yang mengalir sebanyak 50 liter, naik sebesar 0,036 mS atau 34,6% dari nilai pada saat volume limbah sebanyak 40 liter. Kenaikan kadar Cr ini disebabkan oleh pori *absorbent* yang semakin penuh dan ikatan ion yang semakin lemah. Perlakuan terakhir dengan penambahan volume limbah sebanyak 60 liter, nilai konduktivitas yang terukur sebesar 0,252 mS.

Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa teknologi FAAS mampu menurunkan konduktivitas limbah industri elektroplating dari 0,254 mS menjadi 0,252 mS. Hasil pengukuran ini juga membuktikan bahwa kadar logam Cr pada

limbah industri elektroplating berkurang setelah diolah menggunakan pipa teknologi FAAS. Berdasarkan hasil data penyaringan dengan penambahan volume limbah, nilai konduktivitas mengalami kenaikan. Hal ini dimungkinkan kemampuan *absorbent* menyerap ion-ion sudah mengalami kejenuhan, sehingga nilai konduktivitas pengolahan limbah sebanyak 60 liter mendekati nilai konduktivitas sampel awal sebelum diolah.

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Semakin besar volume limbah elektroplating yang diproses menggunakan teknologi FAAS maka efisiensi transmisi cahaya yang dihasilkan sama dengan sampel awal sebesar 55,55%. TDS mengalami penurunan hingga selisih 2 ppm, pH mengalami penurunan menjadi $(7,4 \pm 0,1)$. Kadar Cr mengalami penurunan dari kadar awal $(2,5586 \pm 0,0006)$ ppm menjadi $(2,1700 \pm 0,0001)$ ppm, konduktivitas mengalami penurunan dari $(0,254 \pm 0,001)$ mS menjadi $(0,252 \pm 0,001)$ mS.

Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengukuran dengan lebih banyak kadar logam berat yang diteliti seperti nikel dan tembaga. Selain itu disarankan agar menyempurnakan teknologi FAAS, dan alat pengukur intensitas transmisi cahaya yang digunakan.

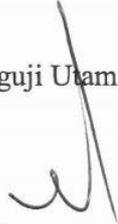
DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, Helmi. (2003). *Telaah Kualitas Air*. Yogyakarta : Kanisius.
- Anton J. Hartomo dan Tomojiro Kaneko. (1992). *Mengenal Pelapisan Logam (Elektroplating)*. Yogyakarta: ANDI.
- Droste, R.L. (1997). *Theory and Practice of Water and Wastewater Treatment*. Haboken: John Wiley and Sons, Inc.
- Nurhidayati. (2009). *Pemanfaatan Karbon Aktif Pasar Kayu Sengon sebagai Absorbent Logam Berat Cu pada Limbah Simulasi Cu*. Skripsi. Yogyakarta: UNY.
- Sukardjo. (1997). *Kimia Fisika*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Yogyakarta, 20 April 2018

Mengetahui,

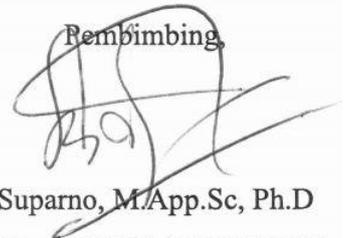
Penguji Utama,



Agus Purwanto, M.Sc

NIP. 196508131995121001

Pembimbing,



Suparno, M.App.Sc, Ph.D

NIP. 196008141988031003