



JURNAL HASIL PENELITIAN DI KABUPATEN SLEMAN

Volume II, Nomor 1, Januari s.d. Juni 2015

- 1. OPTIMALISASI PENGASAPAN IKAN DENGAN SISTEM PENGASAP OTOMATIS MIKROKONTROLER ATMEGA8 DAN SENSOR SUHU GUNA MENGHASILKAN IKAN ASAP BERKUALITAS**
Arry Darmawan S.Si, Doni Bowo Nugroho, Anang Prasetyo
- 2. PENGGUNAAN FRUITFLY TRAPPER BERUMPAN MINYAK ATSIRI SELASIH UNGU (*Ocimum canum*, SIMS) UNTUK MENGATASI HAMA LALAT BUAH**
Dwiwarso Rubiyanto, M.Si
- 3. PDan Gue (PENCEGAHAN DINI KEMATIAN GURAME) : ALAT PENGUKURAN SUHU DAN PH GUNA OPTIMALISASI BUDIDAYA GURAME**
Adi Tarnadi, Gede Sangu Gemi, Enny Dwi Cahyanti
- 4. TEKNOLOGI AHLI FAIKAR**
Puji Heru Sulistiyono, Sumartini
- 5. INOVASI ALAT PENGOLAH LIMBAH BATIK "ELEKTROBATIK"**
Riyanto, Ph.D
- 6. WATERMAN (ALAT SEMPROT PESTISIDA SEMI OTOMATIS), SEBAGAI USAHA PENINGKATAN KUALITAS HASIL PRODUKSI PADI MENUJU GOOD AGRICULTURAL PRACTICES (GAP)**
Andi Setiawan, Khoirul Putro Romadhon, Roy Fernando

**Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Kabupaten Sleman**

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511,

Telepon (0274)868800, Faksimile (0274) 868800. E-mail: sppbappeda@gmail.com

JURNAL HASIL PENELITIAN

Diterbitkan oleh:

Pemerintah Kabupaten Sleman
Badan Perencanaan Pembangunan
Daerah (BAPPEDA)

PENGARAH

drg. Intriati Yudatiningsih, M.Kes

PIMPINAN REDAKSI

Erny Maryatun, S.IP, MT

REDAKTUR PELAKSANA

Sri Nurhidayah, S.Si., MT

EDITOR

Setya Firmanta, S.Sos., M.Eng

Sriyanti Istipurnani, S.IP

Rita Probowati, ST., MT

Petrus Sujito

Kuswantoro, A.Md.

DAFTAR ISI

OPTIMALISASI PENGASAPAN IKAN DENGAN
SISTEM PENGASAP OTOMATIS
MIKROKONTROLER ATMEGA8 DAN SENSOR
SUHU GUNA MENGHASILKAN IKAN ASAP
BERKUALITAS

Arry Darmawan S.Si, Doni Bowo Nugroho,
Anang Prasetyo

1 s.d. 6

PENGGUNAAN *FRUITFLY TRAPPER* BERUMPAN
MINYAK ATSIRI SELASIH UNGU (*Ocimum canum*,
SIMS) UNTUK MENGATASI HAMA LALAT BUAH

Dwiwarso Rubiyanto, M.Si.

7 s.d. 24

PD-an Gue (PENCEGAHAN DINI KEMATIAN
GURAME) : ALAT PENGUKURAN SUHU DAN PH
GUNA OPTIMALISASI BUDIDAYA GURAME

Adi Tamadi, Gede Sangu Gemi,
Enny Dwi Cahyanti

25 s.d. 37

TEKNOLOGI AHLI FAIKAR

Puji Heru Sulistiyono, Sumartini

38 s.d. 64

INOVASI ALAT PENGOLAH LIMBAH BATIK
"ELEKTROBATIK"

Riyanto, Ph.D.

65 s.d. 77

WATERMAN (ALAT SEMPROT PESTISIDA SEMI
OTOMATIS), SEBAGAI USAHA PENINGKATAN
KUALITAS HASIL PRODUKSI PADI MENUJU
GOOD AGRICULTURAL PRACTICES (GAP)

Andi Setiawan, Khoirul Putro Romadhon,
Roy Fernando

78 s.d. 93

PENGIRIMAN JURNAL HASIL PENELITIAN

Pengiriman Naskah Ringkasan Hasil Penelitian ditujukan ke Bidang Statistik, Penelitian dan Perencanaan Daerah, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman, Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511, Telepon (0274)868800, Faksimile (0274) 868800. Ringkasan dalam bentuk file ke sppbappeda@gmail.com

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan hidayah serta kemudahan yang dikaruniakanNya pada akhirnya Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman dapat menerbitkan Jurnal Hasil Penelitian. Jurnal ini merupakan Volume II, Nomor 1, Januari-Juni 2015 sehingga tentunya masih terdapat berbagai kekurangan dan jauh dari yang kami harapkan.

Penerbitan Jurnal Hasil Penelitian Kabupaten Sleman bertujuan menyediakan ruang kepada para peneliti yang melakukan penelitian dengan lokus di Kabupaten Sleman untuk menyebarluaskan hasil penelitiannya dan sebagai media yang dapat diakses oleh masyarakat Kabupaten Sleman sehingga hasil-hasil penelitian dapat bermanfaat bagi masyarakat yang membutuhkan. Kami akan berusaha Jurnal Hasil Penelitian ini dapat terbit secara kontinyu setahun 2 (dua) kali.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berperan serta memberikan sumbangan pemikiran dan tenaga guna tersusunnya Jurnal Hasil Penelitian Kabupaten Sleman Volume II, Nomor 1, Januari - Juni 2015. Demi kesempurnaan edisi selanjutnya kami mohon masukan.

Sleman, Juni 2015



drg. YUDATININGSIH, M.Kes

INOVASI ALAT PENGOLAH LIMBAH BATIK "ELEKTROBATIK"

Riyanto, Ph.D.

INTISARI

Batik merupakan warisan budaya dunia (*World Cultural Heritage*) yang perlu dihargai dan dilestarikan sebagai karya bangsa Indonesia. Omzet batik nasional telah mencapai lebih dari Rp 10 triliun, dan mampu menyerap lebih dari 3,5 juta tenaga kerja. Data dari Kementerian Koperasi dan UKM tahun 2012, jumlah industri batik saat ini tercatat sebanyak 48.300 unit di seluruh Indonesia. Sebanyak 95% lebih industri batik menggunakan zat warna sintetik seperti remazol black B, rhodamine B isothiocyanate, reactive blue, rhodamine B dan rubrene. Bahan-bahan pewarna sintetik mempunyai keunggulan yaitu harganya lebih murah dan warna batik lebih cerah dan tahan lama. Kelemahannya zat warna sintetik sangat beracun, karsinogenik, mutagenic, sukar terurai oleh alam dan sukar diuraikan dengan berbagai teknik pengolahan limbah. Zat warna yang digunakan dalam industri batik hanya sebesar 1-5% yang menempel di kain, sisanya kurang lebih sebanyak 95% sebagai limbah. Limbah batik oleh pengusaha batik tidak diperlakukan sesuai undang-undang yang berlaku yaitu PP No. 85 tahun 1999 dan PP No. 101 tahun 2014 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun. Limbah batik tidak diolah, tetapi langsung dibuang ke sungai, aliran air ke sawah-sawah, langsung dimasukkan dalam kolam tanah dan kolam cor dengan semen. Selain melanggar undang-undang, limbah batik dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti kanker, iritasi, gatal, alergi dan pernapasan. Jika langsung dibuang ke sungai akan menyebabkan lingkungan tercemar, warna air mengikuti jenis limbah yang dibuang, ikan banyak yang mati dan masuk dalam rantai makanan. Limbah batik yang langsung ditimbun dalam tanah akan menyebabkan berkurangnya lahan, limbah semakin berbahaya dan reaktif jika terkena sinar matahari. Limbah batik yang masuk dalam tanah akan mengalami migrasi sehingga mencemari tanah, air sumur dan tanaman. Pengusaha batik tidak mengolah limbah batik, karena beberapa alasan yaitu teknik pengolahan yang sukar sehingga memerlukan biaya tinggi, menghasilkan limbah yang lebih beracun dibandingkan limbah batik. Karena masalah tersebut maka sangat perlu untuk dilakukan pengolahan limbah batik dengan teknik yang mudah, murah, tidak menghasilkan limbah beracun, aman untuk lingkungan, mudah dipindahkan, tidak memerlukan lokasi yang luas dan cepat. Peneliti telah menghasilkan alat yang dikenal dengan ELEKTROBATIK yaitu alat yang digunakan untuk mengolah limbah batik. Alat tersebut telah digunakan untuk mengolah berbagai jenis karakter limbah batik yaitu sangat pekat, kandungan lilin yang tinggi dan limbah campuran. Satu set alat ELEKTROBATIK menghabiskan biaya sekitar 5 (lima) juta rupiah dan mempunyai ketahanan sampai 5 (lima) tahun. Hasil analisis dan kesesuaian parameter baku mutu limbah batik sesuai peraturan undang-undang menunjukkan bahwa hasil pengolahan aman untuk dibuang di lingkungan dan dimanfaatkan sebagai air pertanian. Hasil penelitian ini telah diaplikasikan pada beberapa industri batik seperti industri batik Plentong Yogyakarta dan Kusuma Jaya Batik Mlati, Sleman Yogyakarta. Hasil penelitian juga telah dipatenkan dengan No. Paten P00201100636 dan S00201100210. Selain itu dipublikasikan dalam jurnal internasional, seminar internasional dan buku referensi.

Kata Kunci: *Alat, pengolah, limbah, batik, elektrobatik.*

LATAR BELAKANG

Wakil Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Wamendikbud) mengatakan bahwa produk kerajinan batik Indonesia dapat menjadi salah satu sektor produksi andalan menghadapi Masyarakat Ekonomi ASEAN pada 2015. UNESCO pada tanggal 2 Oktober 2009 menyatakan bahwa batik merupakan warisan budaya dunia (*World Cultural Heritage*) yang perlu dihargai dan dilestarikan sebagai karya bangsa Indonesia. nasional telah mencapai lebih dari Rp 10 triliun, dan mampu menyerap lebih dari 3,5 juta tenaga kerja.

Jumlah pengrajin batik semakin meningkat seiring dengan pengakuan batik sebagai warisan budaya dunia. Industri batik telah meningkatkan ekonomi yang signifikan karena berhubungan dengan Sejak diakui Organisasi PBB untuk Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan (UNESCO), produksi batik nasional meningkat hingga 500 persen, sehingga mampu menjadi tulang punggung Usaha Mikro Kecil, dan Menengah (UMKM). Omzet batik masyarakat pengusaha batik, pekerja batik, pemasaran. Data dari Kementerian Koperasi dan UKM tahun 2012, jumlah

perajin batik saat ini tercatat 48.300 unit di seluruh Indonesia.

Batik selain menjadi produk budaya dan identitas bangsa, juga menjadi bagian dari kegiatan ekonomi. Banyak masyarakat yang menggantungkan hidupnya dari batik. Batik kini mengalami pertumbuhan yang pesat pada bidang perekonomian, terutama industri tekstil baik berskala besar, menengah dan kecil, maupun industri rumah tangga. Namun di sisi lain, perkembangan itu berdampak pada pencemaran lingkungan. Industri batik banyak yang membuang limbahnya ke sungai sehingga memberikan dampak tercemarnya lingkungan air sungai dan perubahan peruntukan badan sungai. Hal itu sangat berpengaruh terhadap kehidupan masyarakat, khususnya yang berdomisili di sekitar aliran sungai pada saat ini dan masa mendatang.

Di Indonesia, limbah proses pewarnaan batik masih tercemar dari pewarna sintesis seperti naptol, remasol, indigosol dan sejenisnya. Pewarna-pewarna berbahan kimia tersebut tergolong tidak ramah lingkungan. Selain berbahaya bagi manusia bahan pewarna naptol dan indigosol bisa mengakibatkan

organisme dalam air akan mati. Secara kimiawi, hal ini disebabkan karena bahan pewarna tersebut bisa mengubah nilai *biochemical oxygen demand* (BOD) dan *chemical oxygen demand* (COD) dalam air. Bahan pewarna indigosol mempunyai nilai BOD₅ sebesar 3.053 mg/L dan COD 10.230 mg/L. Sementara itu, nilai BOD₅ naptol mencapai 5.411 mg/L, dan COD 19.921 mg/L. Selain itu limbah zat kimia pewarna batik dapat membuat air sungai menjadi kotor dan tercemar. Efek negatif pewarna kimiawi dalam proses pewarnaan oleh perajin batik adalah risiko terkena kanker kulit. Akibatnya, kulit tangan yang bersinggungan dengan pewarna kimia berbahaya seperti Naptol yang lazim digunakan dalam industri batik, yang termasuk dalam kategori B3 (bahan beracun berbahaya) ini dapat memacu kanker kulit (Anonim 2004; Anonim 2012 dan Anonim 2014)

Untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan cara pengolahan limbah sebelum dibuang ke media umum/sungai sehingga tidak melampaui ambang batas yang ditetapkan sesuai dengan baku mutu limbah cair. Mahalnya harga pengelolaan unit pengolahan limbah,

mengakibatkan para pengusaha batik home industri melakukan pembuangan limbah batik ke sungai. Dampaknya, air sungai menjadi berwarna-warni dan berbau, terutama pada musim kemarau. Akibatnya, ekosistem sungai terganggu, mengingat limbah batik itu menggunakan zat kimia, terutama dalam proses pewarnaan. Beberapa kasus banyak industri batik yang ditutup karena mendapatkan protes dari masyarakat. Hal ini akan berdampak pada prospek batik dan perekonomian masyarakat. Karena itu pengolahan limbah batik yang mudah, murah dan cepat sangat diperlukan.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk mengolah limbah batik diantaranya pengolahan secara alami dengan rawa buatan, cara kimia dengan bahan oksidator, aerasi, ozonasi, koagulasi menggunakan aluminium, cara biologi, absorpsi dengan menggunakan arang aktif dan zeolit serta cara fisik yaitu dengan menggunakan aerasi atau kontak dengan udara.

Beberapa metode konvensional yang digunakan untuk mengolah limbah batik adalah kombinasi dari proses biologi, fisika dan kimia. Karena limbah batik biasanya dihasilkan dalam

skala besar maka beberapa metode tersebut menjadi tidak menguntungkan. Metode baru yaitu penggunaan ozon dan photooksidasi telah juga dikembangkan untuk mengolah limbah batik. Metode ozonasi dan photooksidasi memerlukan biaya yang sangat tinggi dan sukar jika diterapkan untuk masyarakat. Metode elektrokimia merupakan metode yang sukses untuk mengolah beberapa limbah cair terutama limbah batik (Riyanto 2014; Riyanto dan Othman 2013; Riyanto 2012a; Riyanto 2012b; Riyanto 2011a; Riyanto 2011b; Riyanto 2011c; Riyanto 2011d).

Peneliti telah berhasil melakukan inovasi pengolahan limbah batik berbasis elektrokimia dengan teknik yang sederhana. Hasil inovasi alat pengolahan limbah batik yang diberi nama "ELEKTROBATIK" mempunyai beberapa kelebihan yaitu:

1. Pengolahan limbah batik tidak memerlukan waktu yang lama, kurang lebih 10 menit.
2. Elektroda yang digunakan berbahan karbon yang mempunyai sifat inert, sehingga tidak akan habis selama proses
3. Tidak memerlukan bahan tambahan yang mahal, hanya menggunakan

elektrolit garam dapur yang murah harganya.

4. Alat yang diproduksi mudah untuk dioperasikan, mudah untuk dipindahkan, dan tidak memerlukan tempat yang luas, hanya memerlukan ukuran 1 x 2 meter.
5. Hasil pengolahan merupakan air jernih yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya dan sesuai dengan parameter kualitas air.
6. Tidak memerlukan perlakuan awal limbah batik seperti pengenceran.

MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dan tujuan dalam inovasi alat pengolah limbah batik yaitu:

- a. Menyelamatkan batik yang merupakan warisan dunia dan tulang punggung ekonomi rakyat.
- b. Menyelamatkan lingkungan termasuk ekosistem manusia, hewan dan lingkungan dari bahayanya limbah batik karena batik termasuk limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- c. Meningkatkan kesehatan masyarakat, sehingga masyarakat terhindar dari beberapa penyakit yang disebabkan oleh limbah batik

- seperti penyakit gatal, iritasi kulit, dan penyakit lain yang berbahaya seperti karsinogenik (*carcinogenic*), teratogenik (*teratogenic*) dan mutagenik (*mutagenic*).
- d. Memberikan alternatif alat yang lebih murah, ramah lingkungan dan mudah dioperasikan, sehingga tidak membebani masyarakat pengrajin batik.
 - e. Menyelamatkan ribuan tenaga kerja yang hidupnya tergantung pada batik, sehingga industri batik terus berjalan dengan tidak merusak lingkungan atau ramah lingkungan.
 - f. Menyelamatkan kerusakan tanah dan air dari limbah batik yang dibuang langsung ke tanah atau ditimbun langsung dalam tanah. Luas tanah yang terus menyempit karena digunakan untuk menimbun limbah dapat dimanfaatkan kembali.

HASIL INOVASI ALAT PENGOLAH LIMBAH BATIK

1. Pembuatan elektroda C-PVC

Elektroda C-PVC dibuat dengan mencampurkan 95% Karbon (Aldrich) dengan kemurnian

99,99% dengan 5% polivinil klorida (PVC) (Aldrich) dengan pelarut tetrahidrofuran (THF). Campuran diaduk selama 1 jam sampai homogen, kemudian dipres dengan tekanan 5-10 ton/cm², kemudian dibuat elektroda yang dinamakan elektroda C-PVC. Berat total elektroda C-PVC disesuaikan dengan ukuran elektroda yang akan dibuat. Pembuatan elektroda dilakukan dengan menghubungkan material C-PVC dengan kawat perak (Ag) atau tembaga (Cu) untuk mendapatkan hubungan yang bersifat konduktor digunakan *silver conductive paint* dan kemudian ditutup dengan epoksi. Elektroda C-PVC siap digunakan sebagai katoda dan anoda.

2. Elektrolisis limbah batik

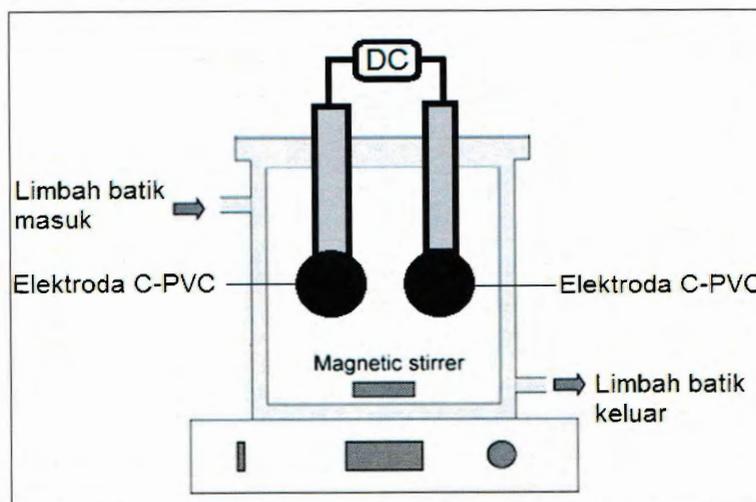
Elektrolisis limbah batik dilakukan dengan mengambil limbah batik (lebih baik belum bercampur dengan limbah lain) dari salah satu industri batik di Yogyakarta. Limbah batik dialirkan ke bak elektrolisis yang terbuat dari plastic (tong plastic volume 250 mL), kemudian elektroda kerja (C-PVC) dan elektroda pembanding (C-PVC) dimasukkan dalam limbah batik.

Elektrolisis dijalankan dengan menggunakan tegangan tetap 10 Volt, waktu elektrolisis selama 3 jam. Untuk mempercepat proses pengolahan perlu ditambah garam dapur 0,5 gram untuk setiap liter

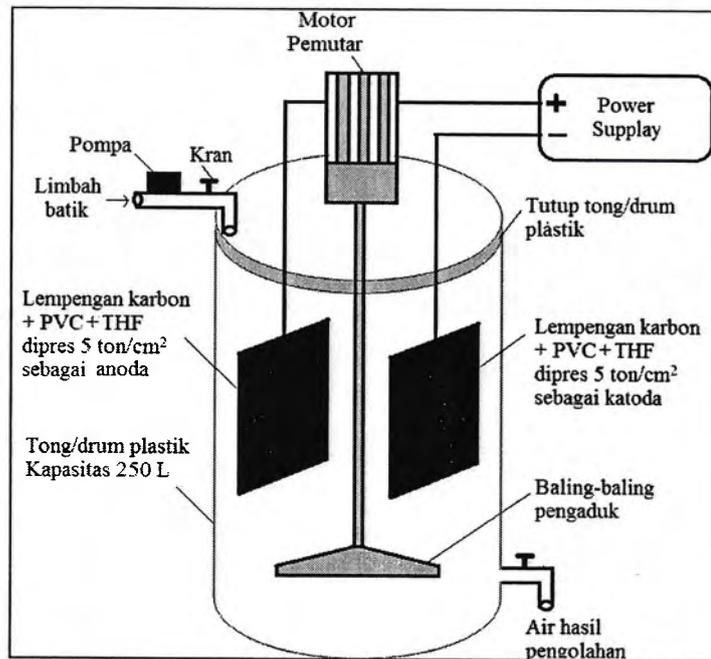
limbah. Limbah batik yang sudah diolah diambil dan dianalisis semua parameter sesuai persyaratan baku mutu pemerintah khusus limbah batik dan tekstile.



Gambar 1. Contoh limbah batik dari salah satu pengrajin batik di Yogyakarta



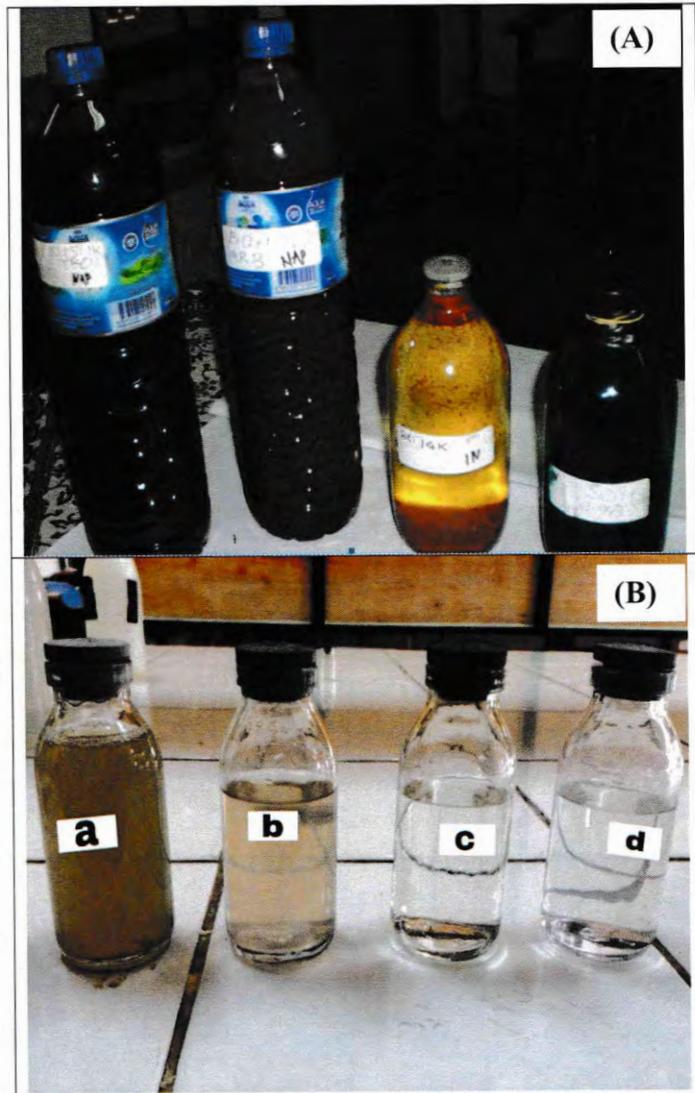
Gambar 2. Rangkaian alat elektrolisis limbah batik dengan elektroda C-PVC skala laboratorium



Gambar 3. Rangkaian alat ELEKTROBATIK yang dipasarkan skala limbah 250 L

Tabel 1. Spesifikasi alat pengolah limbah batik "ELEKTROBATIK"

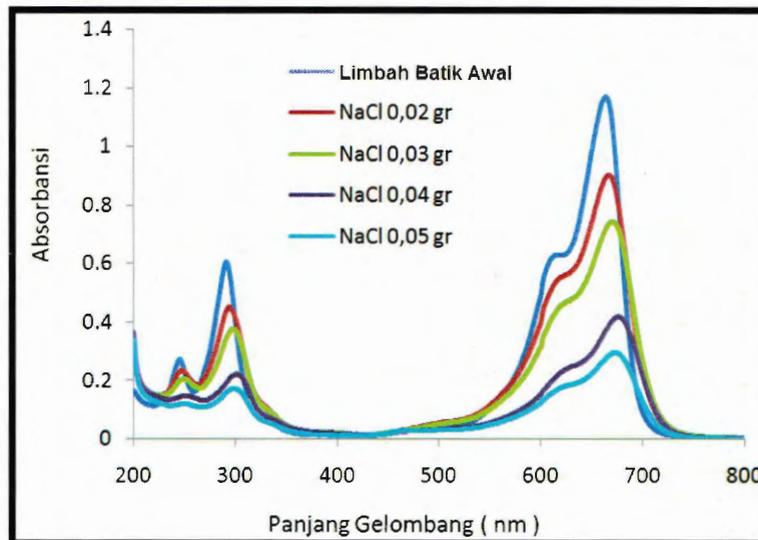
No.	Spesifikasi	Satuan
1	Nama alat	ELEKTROBATIK
2	Kapasitas limbah sekali proses	250 L
3	Bahan sel elektrolisis	Tong Plastik 250 L
4	Anoda dan Katoda	
	4.1 Bahan Anoda dan Katoda	Karbon/arang aktif
	4.2 Luas Anoda dan Katoda	30 cm x 30 cm
	4.3 Tebal Anoda dan Katoda	0,5 cm
	4.4 Bahan Perekat Anoda dan Katoda	Polivinil klorida (PVC)
	4.5 Pelarut yang digunakan	Tetrahidrofur (THF)
	4.6 Tekanan untuk mengepres	5 ton/cm ²
5	Power Supply	
	5.1 Potensial power supply	0-20 Volt
	5.2 Arus power supply	0-10 Ampere
6	Pengaduk	
	6.1 Motor Penggerak (Elektro Motor)	Superline 1 HP-SCL-KR
	6.2 Panjang Pengaduk	30 cm
	6.3 Bahan Pengaduk	Stainless Steel
7	Pompa air limbah	
	7.1 Daya listrik	125 Watt atau 150 Watt



Gambar 4. Limbah batik yang belum diolah dengan berbagai warna (A) dan limbah batik yang sudah diolah (B), dimana a-d perubahan warna limbah yang diolah dengan variasi waktu 1-4 jam

Data-data hasil uji coba alat pengolah limbah batik ditunjukkan pada

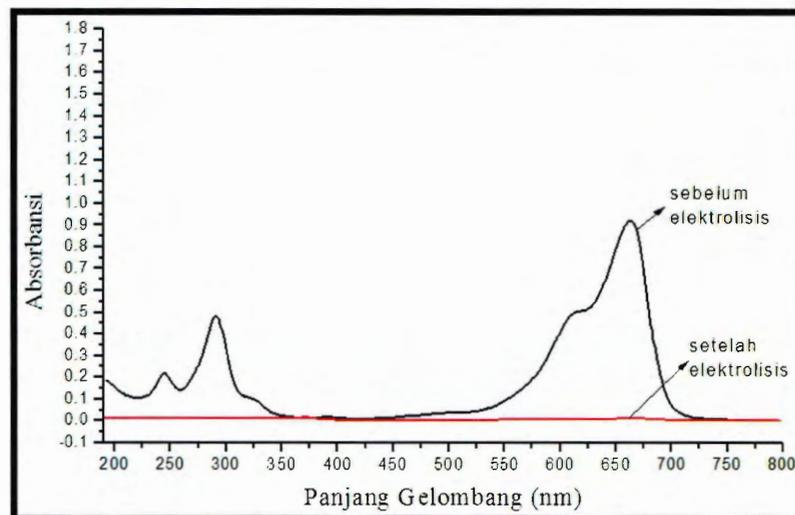
gambar 5, gambar 6, gambar 7 dan tabel 2.



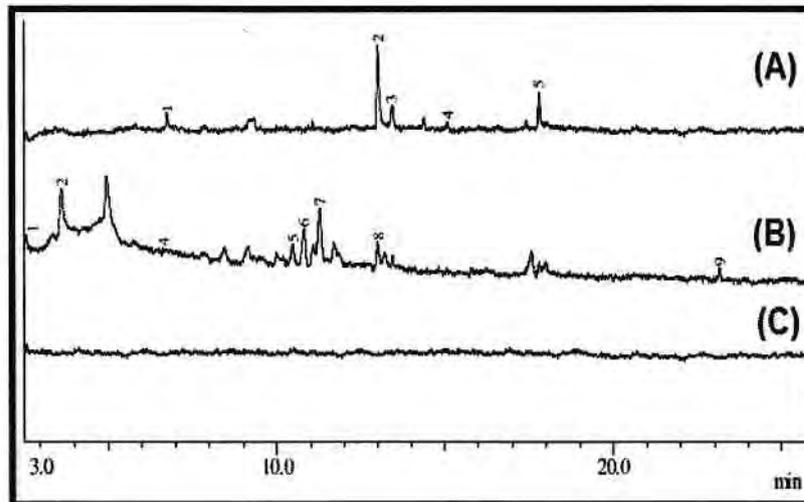
Gambar 5. Pengaruh penambahan garam dapur terhadap proses degradasi limbah batik

Gambar 5 menunjukkan bahwa pengaruh penggunaan garam dapur untuk mempercepat proses pengolahan limbah batik sangat

signifikan. Semakin banyak NaCl yang diberikan maka semakin cepat proses pengolahan limbah batik.



Gambar 6. Perbedaan spektra pada daerah UV-Visibel sebelum dan sesudah limbah batik diolah



Gambar 7. Perbedaan kromatogram limbah batik sebelum diolah (A) dan (B) serta (C) kromatogram setelah limbah batik diolah.

- Gambar 6 dan 7 menunjukkan hasil analisis limbah sebelum dan sesudah diolah dengan elektrolisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan bahan pencemar dalam air hasil pengolahan limbah batik.

Tabel 2. Data Parameter limbah Batik sesudah diolah dengan elektrolisis dengan Potensial 10 Volt, Elektroda Karbon

No	Parameter Limbah Batik & Tekstil	Nilai Parameter sesudah diolah (mg/L) ²	Maksimum Baku Mutu Limbah Batik (mg/L) ¹
1	BOD ₅	5,0	60
2	COD	10,0	150
3	TSS	0,5	50
4	Fenol Total	0	0,5
5	Cr Total	Tidak Terdeteksi	1,0
6	Amoniak Total (NH ₃)	Tidak Terdeteksi	8,0
7	Sulfida (S)	Tidak Terdeteksi	0,3
8	Minyak dan Lemak	Tidak Terdeteksi	3,0
9	pH	6,5	6,0-9,0

ALUR PROSES (LEMBAR KERJA PENELITIAN)

Metode pengolahan limbah batik menggunakan teknik elektrolisis dengan elektroda karbon dilakukan dengan tahapan-tahapan berikut:

- a. Limbah batik dari industri batik diambil sebanyak 250 L sebelum bercampur dengan limbah batik yang lain dan dianalisis COD, pH dan komposisi kimia sebagai keadaan awal.
- b. Limbah batik dielektrolisis dengan menggunakan elektroda karbon berbentuk lempeng dengan ukuran 30x30 cm baik sebagai anoda dan katoda. Kedua elektroda dihubungkan dengan sumber arus DC.
- c. Elektrolisis dijalankan dengan memberikan potensial tetap 10 volt. Limbah diaduk dengan pengaduk vertikal selama proses elektrolisis.
- d. Elektrolisis dijalankan dengan waktu maksimum 30 menit.
- e. Setelah elektrolisis selesai limbah diambil dan dianalisis

COD, pH dan komposisi kimia sebagai keadaan akhir.

- f. Penggunaan garam dapur diperlukan untuk mempercepat pengolahan limbah batik dengan konsentrasi 1 gram setiap 1 L limbah batik.

Data hasil analisis menunjukkan bahwa limbah batik yang telah diolah dengan alat ELEKTROBATIK telah aman untuk dibuang ke lingkungan atau badan air. Hal ini ditunjukkan dari data spektrofotometer, kromatografi gas, warna, bau dan rasa serta parameter limbah batik yang ditetapkan oleh pemerintah.

Kapasitas alat ELEKTROBATIK yang dibuat adalah 250 L, dengan system pengolahan limbah kontinu dan flow. Kapasitas peralatan yang dimiliki mampu mengolah limbah dengan volume 250 L, selama 3 jam. Sehingga untuk industri besar dapat menggunakan alat ELEKTROBATIK lebih dari satu sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2014, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 101 Tahun 2014, Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun.
- Anonim, 2004, Peraturan Daerah Propinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Limbah Dengan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa Gubernur Jawa Tengah
- Anonim, 2012, Peraturan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 2 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Dan Beracun
- Riyanto, 2014, Electrocoagulation of Detergent Wastewater using Aluminium Wire Netting Electrode" International Conference on Research, Implementation, and education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2014), May 18-21, ISBN 978-979-99314-8-1, Indonesia.
- Riyanto, Othman, M.R., 2013, Textile Industries Wastewater Treatment by Electrochemical Oxidation Technique Using Metal Plate, *International Journal of Electrochemical Science*, 8: 11403- 11415.
- Riyanto, 2012a, Efek Penambahan Garam Dapur Terhadap Pengolahan Limbah Batik Dengan Metode Elektrolisis, Prosiding Seminar Nasional, Unsoed.
- Riyanto, 2012b, Elektrokimia dan Aplikasinya, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Riyanto, 2011a, Preparation, Characterization of Ni-PVC Composite Electrode and Application to Electrodegradation of Methylene Blue in Sodium Chloride Solution, International Seminar 14th Asian Chemical Congress (14 ACC), September 5-8, Bangkok, Thailand.
- Riyanto, 2011b, Teknologi Pengolahan Limbah Batik Dengan Elektrolisis Menggunakan Elektroda Platinum (Pt), Paten No. P00201100636.
- Riyanto, 2011c, Pembuatan Elektroda kerja Dengan Teknik Mudah dan Murah, Paten No. S00201100210.
- Riyanto, 2011d, Pengolahan Limbah Zat Warna Industri Batik Dengan Metode Elektrolisis Menggunakan Elektroda Komposit Karbon (C-PVC). Prosiding Seminar Nasional UNY.