

## **Penggunaan Arang Aktif Pada Model Elektrokoagulasi Menggunakan Elektroda Aluminium Sistem *Batch* Air Limbah Batik**

**Winarko<sup>1\*</sup>, Luthfi Rusyadi<sup>2</sup>, Ferry Kriswandana<sup>1</sup>, Irwan Sulistio<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Surabaya, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

\*E-mail: [irwan.sulistio@poltekkesdepkes-sby.ac.id](mailto:irwan.sulistio@poltekkesdepkes-sby.ac.id)

Received: 25 Agustus 2024

Accepted: 31 Agustus 2024

Published: 31 Agustus 2024

### **Abstract**

This community service activity is expected to be able to make a real contribution in solving problems in society, as well as bringing universities closer in emphasizing their roles and functions to society. Community service activities must be in accordance with the professionalism of lecturers and students which have an impact on society recognition, provide enlightenment and prosper the community. The purpose of the Community Service program is to apply the results of lecturer research in the development of science, technology and art for social engineering, namely community empowerment and can produce changes in environmental and social conditions both knowledge, skills and attitudes and behavior of target community groups, especially in the treatment of batik making wastewater from micro and medium enterprises (SMEs) Batik in Putat Jaya batik house Surabaya City. The scheme of Community Service activities to be carried out is the Partner Village Development Program (PPDM). The implementation of the research results of the Surabaya Poltekkes Kmenkes Environmental Health Department lecturers will be applied by building a Batik Wastewater Treatment Plant (IPAL batik) at the Putat Jaya Batik House in Surabaya City. This is in accordance with the characteristics of the Sanitation Study Program in the field of Urban Sanitation and in line with the Surabaya City Government (Pemkot) program as a Healthy City and Pillar 5 of Community-Based Total Sanitation (STBM) in Surabaya City. The results of Community Service activities through the Partner Village Development Program Scheme are: 1) The construction of the Waste Water Treatment Plant for Runah Batik Putat Jaya Surabaya City, 2) The connection of batik washing process wastewater to the WWTP, 3) Preventing pollution of the water environment of water bodies, and 4) Increased knowledge of the importance of wastewater treatment from the batik making process. It is recommended that small and medium enterprises (SMEs) Batik in Tumah Batik Putat Jaya, Surabaya city operate the WWTP in accordance with operational instructions and periodic sludge removal every year and replace the coconut shell activated charcoal media when the water from electrocoagulation and adsorption of activated charcoal media color is not clear or does not change or when the water discharge decreases to 75%.

**Keywords:** Batik Waste Water, Activated Charcoal, WWTP, Electrocoagulation.

### **Abstrak**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan mampu memberikan kontribusi nyata dalam memecahkan permasalahan yang ada di masyarakat, sekaligus lebih mendekatkan perguruan tinggi dalam mengeksistensikan peran dan fungsinya kepada masyarakat. Kegiatan pengabdian pada masyarakat harus sesuai dengan profesionalisme Dosen dan Mahasiswa yang berdampak pada *society recognition*, memberikan pencerahan dan menyejahterakan masyarakat. Tujuan program Pengabdian Kepada Masyarakat adalah menerapkan hasil penelitian dosen dalam pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni untuk rekayasa sosial yaitu pemberdayaan masyarakat serta dapat menghasilkan perubahan kondisi lingkungan dan sosial baik pengetahuan, keterampilan dan sikap serta perilaku kelompok masyarakat sasaran khususnya dalam pengolahan air limbah pembuatan batik dari usaha mikro menengah (UKM) Batik di rumah batik Putat Jaya Kota Surabaya. Skema kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yang akan dilaksanakan adalah

Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM). Implementasi hasil penelitian Dosen jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya akan diterapkan dengan membangun Instalasi Pengolahan Air Limbah Batik (IPAL batik) di Rumah Batik Putat Jaya Kota Surabaya. Hal ini sesuai dengan penciri Program Studi Sanitasi di bidang Sanitasi Perkotaan dan sejalan dengan program Pemerintah Kota (Pemkot) Surabaya sebagai Kota Sehat dan Pilar 5 Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM) di Kota Surabaya. Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat melalui Skema Program Pengembangan desa Mitra berupa: 1) Terbangunnya Instalasi Pengolahan Air Limbah Rumah Batik Putat Jaya Kota Surabaya, 2) Terkoneksinya air limbah proses pencucian batik ke IPAL, 3) Tercegahnya pencemaran lingkungan air badan air, dan 4) Peningkatan pengetahuan pentingnya pengolahan Air limbah dari proses pembuatan batik. Disarankan agar usaha kecil menengah (UKM) Batik di Rumah Batik Putat Jaya kota Surabaya mengoperasional IPAL sesuai dengan petunjuk operasional dan pengeluaran lumpur secara berkala setiap tahun dan mengganti media arang aktif tempurung kelapa pada saat air hasil elektrokoagulasi dan adsorpsi media arang aktif warna tidak jernih atau tidak mengalami perubahan atau saat debit air menurun sampai 75 %.

**Kata Kunci:** Air Limbah Batik, Arang Aktif, IPAL, Elektrokoagulasi.

## A. PENDAHULUAN

Kota Rumah Batik Putat Jaya Surabaya merupakan salah satu lokasi berada di Desak Putat Jaya Kecamatan Sawahan. Keberadaan Rumah Batik Surabaya tidak dapat dipisahkan dari keberadaan lokalisasi Dolly yang telah ditutup sejak tahun 2014. Berkaitan dengan lokalisasi Dolly, lokalisasi tersebut telah ada sejak tahun 1967. Di sisi lain banyak dampak negatif yang di timbulkan dari keberadaan lokalisasi Dolly, sehingga Pemerintah Kota Surabaya berusaha keras mengatasi permasalahan tersebut dan pada akhirnya Pemerintah Kota (Pemkot) Surabaya secara resmi menutup lokalisasi Dolly (Octavia, 2014).

Penutupan lokalisasi Dolly kemudian menjadi pro dan kontra di masyarakat sekitar kawasan tersebut (Natsir, 2018). Penutupan Dolly memberikan dampak penurunan yang sangat signifikan bagi perekonomian warga di sekitar kawasan tersebut. Mengatasi hal itu, Pemkot Surabaya kemudian menyediakan tempat-tempat pelatihan berbasis kewirausahaan di kawasan eks-lokalisasi Dolly. Secara khusus program ini diperuntukkan bagi warga sekitar (Kelurahan Putat Jaya) yang terdampak atas penutupan lokalisasi Dolly. Pasca penutupan lokalisasi Dolly kemudian pemerintah kota Surabaya mencanangkan program merubah citra eks-lokalisasi Dolly menjadi lebih positif.

Pada tahun 2016, secara resmi walikota Surabaya Tri Rismaharini membentuk program edu-wisata di kawasan tersebut. Program edu-wisata diwujudkan dengan membagi eks-lokalisasi Dolly dibagi menjadi tiga kawasan. Kawasan pertama adalah gang IIIA Putat Jaya sebagai penghasil minuman olahan rumput laut dengan produk unggulan yang disebut Orummy. Kawasan kedua adalah gang IIIB Putat Jaya sebagai penghasil kain batik dengan motif-motif khas Surabaya sehingga Pemkot di kawasan ini membangun fasilitas berupa rumah batik Putat Jaya. Adanya rumah batik Putat Jaya telah menjadi fasilitas bagi warga sekitar kawasan ekslokalisasi Dolly untuk meningkatkan ketrampilan dibidang seni membatik. Kemudian dari rumah batik tersebut juga terbentuk kelompok-kelompok UKM batik yang mampu menciptakan lapangan pekerjaan sendiri (Natsir, 2018).

Sejak awal didirikannya pada tahun 2016 hingga saat ini, rumah batik Putat Jaya masih aktif berkegiatan. Bahkan kini dapat dikatakan sebagai pusat pengembangan dan eksplorasi motif batik khas Surabaya yang dimiliki oleh Pemkot Surabaya. Namun demikian permasalahan baru muncul terkait dengan adanya air limbah dari proses pembuatan batik yang belum dilengkapi Instalasi Pengolahan logam berat Pb (Timbal) dalam Air Limbah (Basyasyah, & Retyaningrum, 2021).

Memperhatikan surat permohonan Pemilik Usaha Kecil Menengah (UKM) Rumah Batik Surabaya perihal Bantuan Pendampingan Pembuatan IPAL Rumah Batik Kota Surabaya Melalui Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat Poltekkes Kemenkes Surabaya (terlampir) kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya dengan Nomor 01/05/2023 tertanggal 2 Mei 2023, dan hasil wawancara dengan Bapak Sutrisno selaku pemilik Rumah Batik Surabaya di Jalan Putat Jaya Barat 8 B No. 31 Kota Surabaya diketahui bahwa: 1) Tenaga kerja pembatik semuanya berasal dari warga Surabaya dan 2) Dapat digunakan oleh mitranya yang ada di Surabaya, 3) Pewarnaan batik menggunakan pewarna sintetis, 4) Setiap hari kegiatan pembatikan baik batik tulis atau Cap walaupun tidak banyak, 5) Pencucian batik rata-rata dilakukan 1 minggu sekali 6) Jumlah air limbah

setiap kali pencucian batik sebanyak 500 liter (71,5 liter/hari), 7) Rumah Batik Putat Jaya belum memiliki IPAL, 7) Air limbah proses pencucian dibuang masuk ke saluran pemutusan menuju Sungai, dan 8) Rumah Batik Surabaya belum dilengkapi Instalasi elektrokoagulasi untuk menurunkan logam berat seperti Pb (timbal).

Penggunaan pewarna sintetis memiliki kelebihan harga terjangkau dan lebih mudah didapatkan. Variasi pengembangan motif dan pilihan warna akan lebih banyak jika menggunakan pewarna sintetis. Kandungan Pb (Timbal) pewarna batik sintetis ini ditemukan dalam air limbah batik. Hasil penelitian Fatiha dan Irawanto, (2021) menunjukkan bahwa hasil uji pendahuluan di laboratorium terhadap kandungan limbah cair batik di desa Sendangagung Lamongan mengandung logam berat diantaranya yang tertinggi adalah Pb (Timbal) sebesar 61, 5 ppm.

Hal-hal tersebutlah yang menjadi alasan mendasar pentingnya penerapan hasil penelitian Winarko, Kriswandana, & Thohari, (2022) tentang "Penambahan CaOH dan Arang Aktif pada Elektrokoagulasi Menggunakan Elektro Aluminium berjarak 20 cm dengan tegangan 20 Volt, Kuat Arus 10 ampere dengan waktu kontak 60 menit system Batch" di UKM Rumah Batik Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penambahan arang aktif memiliki hasil penurunan yang paling besar yaitu elektrokoagulasi menggunakan elektroda Aluminium berjarak 20 cm dengan tegangan 20 Volt, 10 Ampere selama waktu kontak 60 menit dilanjutkan dengan penambahan gabungan Ca(OH)<sub>2</sub> pH 10,5 dan saringan Arang Aktif setebal 20 cm sebesar 61,86% dan penambahan saringan Arang Aktif setebal 20 cm sebesar 60,01%. Perbedaan penurunan Timbal (Pb) dalam air pada kedua perlakuan secara statistik tidak ada perbedaan (Nilai p 0.815 > 0,05). Pada penelitian ini yang lebih efisien adalah Model Elektrokoagulasi Menggunakan Elektroda Aluminium Berjarak 20 cm pada tegangan 20 Volt, kuat Arus 10 Ampere dengan waktu kontak 60 menit system batch dilanjutkan dengan penambahan arang aktif sebagai adsorben setebal 20 cm dengan luas 1000 cm<sup>2</sup>. (25 cm X 40 cm). Penelitian lain yang sejalan yaitu penelitian Puspitaloka, et al., (2018) bahwa rata – rata kadar timbal (Pb) 0,235 mg/l. setelah perlakuan dengan variasi ketebalan arang aktif tempurung kelapa granul 4 cm turun menjadi sebesar 0,189 mg/l. Penelitian Puspitaloka menunjukkan bahwa Arang Aktif memiliki kemampuan menurunkan Pb (Timbal) dalam air.

Pengabdian Masyarakat bertujuan untuk mewujudkan Penggunaan Arang Aktif Pada Model Elektrokoagulasi Menggunakan Elektroda Aluminium Sistem Batch Air Limbah Batik Di Rumah Batik Putat Jaya Kota Surabaya Tahun 2024.

## **B. METODE DAN PELAKSANAAN**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Rumah Batik Putat Jaya gang VIII B Nomor 31 Surabaya dan di Kampus Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya jalan Menur 118 A Surabaya sebagai tempat untuk pembuatan komponen IPAL berupa *Switching Power Supply* 20 Volt 10 Ampere dengan waktu kontak 60 Menit, Bak Reaktor, Elektroda Aluminium, tanki penyamaan debit (*equal tank*) Pompa Air, Radar Pengatur On-off secara otomatis, konektor ke sumber listrik dan Media Arang Aktif sebagai adsorben dalam tabung Pipa PVC 8 inch setinggi 1 meter serta seluruh komponen asesoris IPAL.

Peserta kegiatan terdiri dari warga Rumah Batik Putat Jaya gang VIII B Nomor 31 Surabaya, dengan latar belakang yang beragam termasuk pekerja pada rumah batik, ibu rumah tangga, dan pemuda desa. Total peserta yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 50 orang. Pemilihan peserta didasarkan pada keinginan untuk melibatkan berbagai kelompok dalam masyarakat guna memastikan penerimaan dan keberlanjutan program.

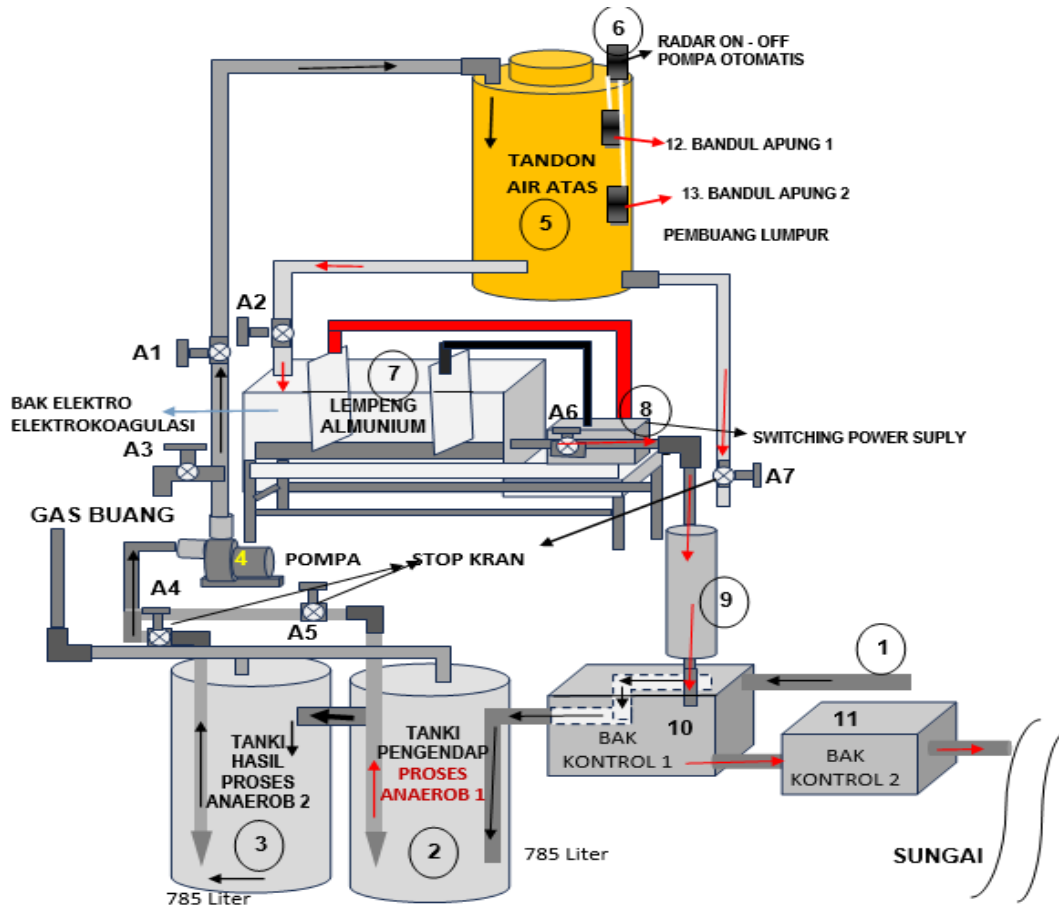
Metode yang digunakan adalah

- 1) Pendekatan komunitas dengan Kepala Dinas Kesehatan, Kepala Desa, Kepala Kecamatan dan Pemilik rumah Batik Putat Jaya Surabaya.
- 2) survei lokasi baik melalui wawancara, FGD (*Focus Group Discussion*). dengan masyarakat dan Observasi di lapangan.
- 3) Pertemuan dan Penyuluhan terbatas dengan masyarakat.
- 4) Intervensi fisik yaitu pemberian unit pengolahan air bersih.
- 5) Evaluasi kegiatan dilakukan dengan teknik "*Self-Evaluation*" atau evaluasi mandiri oleh masyarakat.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pembuatan Rancangan Disain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Rancangan Desain IPAL Batik pada gambar 1 berikut ini telah tercatat sebagai Ciptaan dari Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia sejak 20 September 2024 dengan Nomor: EC002024190493. Pelindungan ciptaan ini berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta diberikan kepada Winarko, SKM, M. Kes., Luthfi Rusadi, SKM, M.Sc. dkk beralamat di jalan Pucang Jajar Tengah 56 Surabaya Kode Pos 60282.



**Gambar 1.** Desain IPAL Rumah Batik Putat Jaya Surabaya

#### Keterangan:

1) Pipa saluran dari air pembuangan proses pencucian batik, 2) Tanki Pengendap (*Removal Tank*) dan proses anaerob 1, 3) Tank hasil proses anaerob dan proses anaerob 2, 4) Pompa Air, 5) Tandon air atas, 6) Radar pengatur kinerja pompa air secara otomatis, 7) Bak Elektrokoagulasi dengan 2 Elektroda Lempeng Aluminium, 8) *Switching Power Supply* dengan *output* aliran listrik positif (Warna Merah) koneksi ke lempeng aluminium dan muatan listrik negatif (Warna Hitam) koneksi ke lempeng aluminium, 9) Tabung Arang Aktif, 10) Bak Kontrol 1, 10) Bak Kontrol 2, 11) Bandul apung 1, 12) Bandul Apung 2, A1. Stop kran 1, A2. Stop kran 2, A3. Stop kran 3, A4. Stop kran 4, A5. Stop kran 5, dan A6. Stop kran 6.

#### Perhitungan Kapasitas IPAL Komponen Tanki Pengurai secara Anaerob

Perhitungan kapasitas tanki pengurai secara anaerob didasarkan pada pencucian kain bati dilakukan setiap kali setiap minggu, maka kapasitas tanki anaerob dihitung sebagai berikut: 1) debit air limbah batik rata-rata 400 liter/kali (71,5 liter/hari, 2) waktu enap (*time detection*) daerah tropis 1 - 3 hari direncanakan 2 hari, 3) hasil perhitungan kapasitas tanki pengurai secara anaerob (*Septic tank*) minimal berdasarkan debit dan waktu 71,5 liter/hari X 2 hari = 143 liter (0,143 M3), 4) Kapasitas

tanki pengurai 1 dan 2: Diameter 1 Meter kedalaman 1 Meter didapat hasil:  $(3,14 \times r^2 \times t) \times 2 = (3,14 \times 0,52 \times 1) \times 2 \text{ hari} = 1,57 \text{ M}^3 > 0,143 \text{ M}^3$  (Memenuhi syarat atau aman jika digunakan dengan 1,5 M<sup>3</sup>), 5) Kapasitas Equal Tank untuk menyamakan debit 300 liter (0,3M<sup>3</sup>) dan 6) Kapasitas bak elektro koagulasi 30 liter/jam.

### **Perhitungan Kapasitas IPAL dan spesifikasi Komponen Elektrokoagulasi.**

1. Kapasitas Bak Model Elektrokoagulasi:
  - 1) Lebar Bak 0,25 Meter
  - 2) Panjang Bak 0,4 Meter
  - 3) Tinggi 0,4Meter
  - 4) Tinggi Air 0,3 Meter
  - 5) Volume Air = 0,4 Meter X 0,25 Meter X 0,3 Meter = 0,03 M<sup>3</sup> (30 liter)
  - 6) Kinerja alat 30 liter/jam
2. Spesifikasi Elektrokoagulasi:
  - 1) *Power Supply Switching* 20 Volt dan 10 Ampere
  - 2) Waktu Kontak 60 menit
  - 3) Jumlah Air Limbah 30 liter/jam

### **Pengoperasian IPAL Rumah Batik Putat Jaya Surabaya**

1. Stop Kran Posisi Off (Ditutup)
  - 1) Stop kran A2
  - 2) Stop kran A3
  - 3) Stop kran A5
  - 4) Stop kran A6
2. Stop Kran Posisi on (Dibuka)
  - 1) Stop kran A1
  - 2) Stop kran A4
3. Nyalakan Pompa Air (No. 4)
  - 1) Air dalam tanki (No. 3) mengalir menuju Tandon Air Atas (No. 5)
  - 2) Saat air tandon atas penuh, maka radar *On-Off* pompa otomatis (No. 6) akan mematikan pompa penuh saat bandul apung 1 (No. 12) dalam tandon air atas terapung dan akan Jalankan lagi saat air turun posisi bandul apung 2 (No. 13) menggantung (tegak lurus).
4. Buka stop kran A2 untuk mengisi bak elektrokoagulasi (No. 7) sampai tanda batas ketinggian air 30 CM (Volume air 30 liter) dan matikan kembali stop kran A2.
5. Nyalakan *Switching Power Supply* (No. 8) dengan menekan tombol warna merah pada posisi on selama 1 jam, kemudian matikan dengan menekan tombol warna merah pada posisi Off dan tunggu 5 menit.
6. Buka stop kran A6 untuk mengalirkan air hasil proses elektrokoagulasi (No.7) menuju tabung arang aktif (No. 9) untuk proses adsorbsi dengan tujuan menangkap bau, warna dan logam berat yang tersisa menuju ke bak Kontrol 1 (NO. 10) untuk proses pengendapan akhir dan menuju bak control 2 (NO. 11) menuju saluran pemutusan menuju Sungai dan masuk ke laut dalam kondisi aman.

### **Pengurasan Lumpur**

1. Posisi stop kran off (tertutup)  
Tutup stop kran A1, A2, A4, A4, A6, dan A7 posisi off atau dimatikan.
2. Buka Stop kran A5 dari tanki No.2 dan stop kran A3 (jalan keluar lumpur)
3. Siapkan timba atau ember dibawah stop kran A3 untuk tempat lumpur
4. Jalankan pompa (A4)
5. Matikan pompa saat 3/4 timba atau ember terisi lumpur
6. Pindahkan lumpur ke bak penampung lumpur
7. Isi kembali timba atau ember dengan lumpur dengan cara menjalankan pompa
8. Matikan pompa saat timba atau ember hampir penuh.
9. Ulangi lagi sampai lumpur habis dan tutup kembali stop kran A3 dan A5.

## Proses Pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

1. Komponen IPAL Rumah Batik Putat Jaya Surabaya
  - a) Proses Pembuatan Komponen IPAL dan Elektrokoagulasi di Kampus



**Gambar 2.** Tanki Hasil Proses Anaerob (Equal Tank)

Gambar 2 menunjukkan proses penyiapan tanki untuk menampung hasil proses Anaerob sekaligus sebagai pengatur debit air agar homogen (*Equal Tank*). Tanki ini dilengkapi 2 (dua) bandul untuk mengatur *on-off* listrik dikenal dengan sebutan radar sehingga pompa air tidak bekerja terus menerus



**Gambar 3.** Pembuatan *Switching Power Supply* dan Bak Elektrokoagulasi

Gambar 3 sebelah kiri menunjukkan Lokasi tok elektrik untuk pemesanan *Switching Power Supply* dengan spesifikasi *output* 20 – 24 Volt dengan kuat arus 10 Ampere dilengkapi dengan boks pelindung. Gambar 3 sebelah kanan menunjukkan tempat pemesanan bak reaktor menggunakan bahan akrilik dengan dimensi lebar 25 cm, panjang 40 cm dan tinggi 40 cm. Bak reaktor dilengkapi tutup dan 2 (dua) lubang masing-masing memiliki panjang 26 cm, lebar 0,5 cm sebagai tempat elektroda aluminium lebar 25 cm, tebal 0,02 cm



**Gambar 4.** Persiapan Peralatan Elektrokoagulasi Di Kampus Siap Dipasang

Gambar 4 kiri menunjukkan kepada mahasiswa dan teknisi tentang bagian-bagian, cara pemasangan serta fungsi bak reaktor elektrokoagulasi, sedangkan gambar 4 kanan menunjukkan tempat *reactor* dan *Switching Power Supply* yang siap dipasang di Rumah Batik Putat Jaya Surabaya.



**Gambar 5.** Menyiapkan Tanki Anaerob Untuk Proses Penguraian Bahan Organik

Gambar 5 menunjukkan pembuatan 2 (dua) tanki dalam tanah untuk proses penguraian secara anaerob (anaerob tank) dan tanki untuk pengendapan (settling tank). Hasil penguraian masuk ke tanki pengendap untuk dipompakan ke equal tank yang ada di atas yang dilengkapi radar sebagai pengatur kinerja pompa air untuk menyamakan debit yang akan di proses ke *reactor* elektrokoagulasi. Lumpur dalam tanki pengendap maupun dalam tanki pengurai dikuras secara setiap tahun.



Kampus Kesehatan Lingkungan



Rumah Batik Putat Jaya

**Gambar 6.** Proses Pengangkutan Komponen IPAL

Gambar 6 Menunjukkan proses pemindahan komponen IPAL yang disiapkan di kampus Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Surabaya ke Rumah Batik Putat Jaya yang berada di Jalan Putat Jaya VIII B Nomor 31 Surabaya



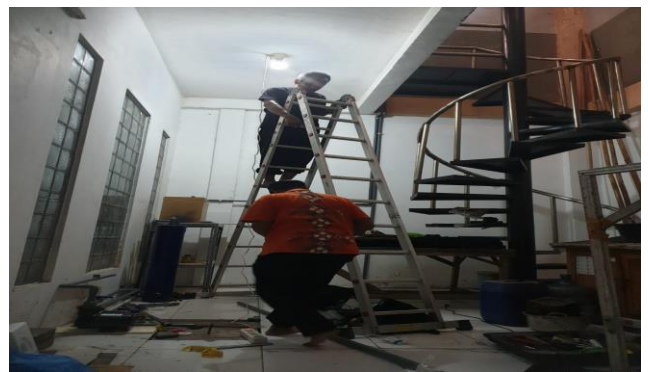
Penyiapan Tandon Atas



Penyiapan Tandon Bawah

**Gambar 7.** Proses Perakitan Komponen IPAL di Lokasi

Gambar 7 menunjukkan kegiatan merakit komponen dalam tanki pengumpul untuk menyamakan debit (Equal tank) di lantai atas, seperti: 2 bandul dalam tanki, radar, water mur dan stop kran. Proses perakitan komponen dilakukan teknisi bersama mahasiswa sesuai arahan ketua dan anggota Pengabdian kepada Masyarakat (PkM).

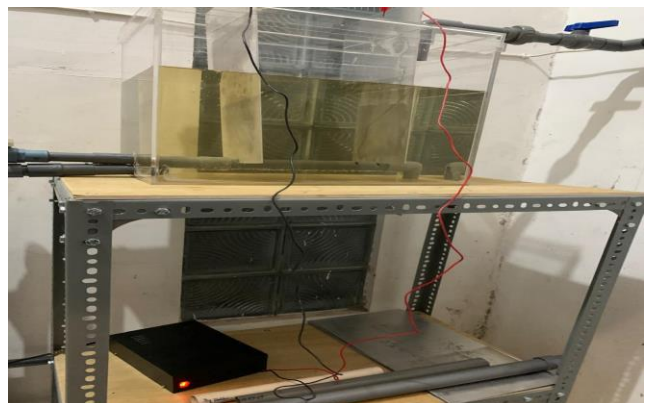


**Gambar 8.** Koneksi Komponen IPAL Atas dan Bawah di Lokasi

Gambar 8 menunjukkan kegiatan untuk mengkoneksikan dari masing-masing komponen mulai dari tanki anaerob ke Pompa air, pompa air ke equal tank, dan dari equal tank ke reactor elektrokoagulasi



Koneksi Elektrokoagulasi ke Arang Aktif



Koneksi Elektrokoagulasi dari Tandon

**Gambar 9.** Koneksi Komponen IPAL Atas dan Bawah di Lokasi

Gambar 9 menunjukkan model elektrokoagulasi menggunakan elektroda plat Aluminium lebar 25 cm tinggi 40 cm dan tebal 0,2 mm sebanyak 2 (dua) plat untuk aliran listrik positif (+) dan negatif (-) yang berasal dari Switching Power Supply tegangan 24 Volt, kuat arus 10 ampere dengan waktu kontak 60 menit. Model elektrokoagulasi ini bekerja untuk air limbah sebanyak 30-liter telah terkoneksi dari equal tank, dan terkoneksi ke media arang aktif dalam tabung berdiameter 6-inch setinggi 1 meter. Tabung arang aktif terkoneksi ke saluran bak control dan dilengkapi dengan kran untuk uji petik sampel.



**Gambar 10.** Penjelasan Operasional IPAL Ke Operator

Gambar 10 menunjukkan proses alih teknologi tentang proses pengolahan air limbah hasil pencucian batik menggunakan model elektrokoagulasi dengan elektroda aluminium pada tegangan 24 Volt, kuat arus 10 ampere dengan waktu kontak 60 menit kepada penanggungjawab dan anggota Rumah Batik Putat Jaya Surabaya



Uji Petik Kinerja IPAL, Sampel Air Batik



Hasil Elektrokoagulasi dan Arang Aktif

**Gambar 11.** Hasil Kinerja IPAL Rumah Batik Putat Jaya Kota Surabaya

Gambar 11 sebelah kiri menunjukkan evaluasi kinerja IPAL Rumah Batik Putat Jaya Surabaya melalui uji petik pada stop kran setelah proses setelah proses adsorbs pada media arang aktif sebagai proses akhir keseluruhan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) Rumah Batik Putat Jaya Surabaya. Gambar 10 sebelah kanan menunjukkan perbedaan warna dan zat terendap. Kondisi air limbah hasil pencucian batik berwarna coklat kehitaman pekat bercampur koloid seperti lumpur (Botol kanan), sampel air setelah proses penguraian secara anaerob yang telah terendapkan Nampak jernih walau sedikit berwarna (botol tengah) dan air hasil akhir proses setelah adsorbsi melalui media arang aktif menambah lebih jernih dan relatif tidak berwarna (Botol kiri).

## KESIMPULAN

Terbangun dan terkoneksi instalasi pengolahan air limbah (IPAL) Rumah Batik Putat Jaya Surabaya, dipahaminya pengoperasian, pemeliharaan dan pengurusan lumpur oleh operator dan kinerja IPAL di Rumah Batik menunjukkan hasil bahwa air limbah hasil pencucian sebelumnya

berlumpur, pekat seperti lumpur dan berwarna coklat kehitaman berubah menjadi jernih tidak berlumpur.

Disarankan bahwa Model elektrokoagulasi menggunakan elektroda Aluminium pada tegangan 24 Volt, kuat arus 10 ampere dengan waktu kontak 60 menit dilanjutkan proses absorpsi menggunakan media arang aktif tempurung kelapa dalam tabung berdiameter 6-inch setinggi 1 meter dapat digunakan sebagai IPAL hasil pencucian Batik.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Basyasyah, N., & Ratyaningrum, F. (2021). Eksistensi Rumah Batik Putat Jaya Surabaya. *Jurnal Seni Rupa*, 9(3), 116-130.
- Fatiha, I. I., & Irawanto, R. (2021, December). Pengaruh Limbah cair Home Industry Batik terhadap kemampuan *Echinodorus radicans*. In Gunung Djati Conference Series (Vol. 6, pp. 47-54).
- Natsir, M. (2018). Dampak Penutupan Lokalisasi Terhadap Masyarakat Sekitar Kelurahan Putat Jaya Kecamatan Sawahan Kota Surabaya (Studi Kasus: Lokalisasi Dolly Surabaya). *Jurnal Mediasosian: Jurnal Ilmu Sosial Dan Administrasi Negara*, 2(1), 1-8. <https://doi.org/10.30737/mediasosian.v2i1.192>
- Oktavia, R. (2014). Peranan Baitul Maal Wattamwil (BMT) Terhadap Upaya Perbaikan Moral Masyarakat di Kawasan Dolly Surabaya. *IAIN Tulungagung Research Collections*, 1(1), 119-137.
- Puspitaloka, J. A., Wahyuningsih, N. E., & Budiyo, B. (2018). Efektivitas variasi ketebalan arang aktif tempurung kelapa dalam menyerap kandungan logam berat timbal (Pb) pada larutan pestisida mengandung timbal. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(6), 189-196. <https://doi.org/10.14710/jkm.v6i6.22176>
- Winarko, W., Kriswandana, F., & Thohari, I. (2022). *Pengaruh Penambahan Ca(OH)<sub>2</sub> Dan Arang Aktif Pada Elektrokoagulasi Sebagai Reduktur Logam Pb (Timbal) Dalam Air Menggunakan Elektroda Aluminium Dengan Tegangan 20 Volt Dan Waktu Kontak 60 Menit*. Surabaya: Repository Poltekkes Kemenkes Surabaya.