

## **PEMBERDAYAAN PENGRAJIN KAIN JUMPUTAN DI KAWASAN TUAN KENTANG DALAM MENGOLAH LIMBAH CAIR YANG TERINTEGRASI PRODUK RISET MAHASISWA**

L. Cundari<sup>1,\*</sup>, L. N. Komariah<sup>1</sup>, D. Bahrin<sup>1</sup>, S. Dwijayanti<sup>2</sup>, B. D. Afrah<sup>1</sup>, I. Riady<sup>3</sup>, A. A. Julian<sup>1</sup>, W. A. Larasati<sup>1</sup>, F. Siagian<sup>1</sup>, F. R. Siahaan<sup>1</sup>, A. Gunawan<sup>1</sup>, M. M. Alfatih<sup>1</sup>, M. R. Sukandar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Kimia, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>2</sup>Teknik Elektro, Universitas Sriwijaya, Palembang

<sup>3</sup>Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author:* liacundari@ft.unsri.ac.id

**ABSTRACT:** Jumputan wastewater generated from the local craftsmen of Tuan Kentang is directly disposed into the environment without waste treatment. That effected the quality of water and land around the location. This activity is carried out to empower jumputan cloth craftsmen in processing the wastewater produced by utilizing tools designed and researched by students of Universitas Sriwijaya. Jumputan wastewater treatment equipment uses electrocoagulation and filtration procedure. Electrocoagulation is an economical and highly effective treatment method using electrodes to coagulate the pollutants. Filtration is a filtering method to separate the coagulated pollutants from the output stream. The scheme of the tool is designed using 8 acrylic columns with a diameter of 10 cm and a height of 25 cm. The upper side have four columns with two aluminum electrodes in every column that connected to a power supply with a maximum voltage of 5 V, and the lower side have four columns that equipped with filters. Information about wastewater treatment processes, components processing equipment, procedure operational of the tool and procedure to maintain or replace the certain part of tools are socialized to craftsmen. Craftsmen are also trained and empowered to be able to operate tools so that they can sustainably carry out the process of jumputan wastewater treatment. The results of wastewater treatment using electrocoagulation and filtration methods show a very good results after 10 minutes of operation, where there was a decrease of all parameters and appropriate with the environment threshold. Significant results can be seen in the change of the color of the liquid waste. The electrocoagulation and filtration equipment used is the effective and efficient process that produces clear and feasible water that can be reused in the dyeing process so that the amount of waste discharged into the environment and PDAM water consumption can be reduced.

**ABSTRAK:** Limbah cair jumputan yang dihasilkan dari para pengrajin daerah Tuan Kentang dibuang ke lingkungan tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Hal tersebut berpengaruh terhadap kualitas air dan tanah di lokasi sekitar. Kegiatan ini dilakukan untuk memberdayakan pengrajin kain jumputan dalam mengolah limbah cair yang dihasilkan dengan memanfaatkan alat hasil rancangan dan penelitian mahasiswa Universitas Sriwijaya. Alat pengolahan limbah cair jumputan menggunakan prinsip elektrokoagulasi dan filtrasi. Elektrokoagulasi merupakan metode pengolahan yang ekonomis dan mempunyai efektivitas tinggi menggunakan elektroda untuk menggumpalkan polutan. Filtrasi adalah metode penyaringan untuk memisahkan polutan dari aliran output. Skema alat didesain menggunakan 8 kolom berbahan akrilik berdiameter 10 cm dan tinggi 25 cm. Empat kolom bagian atas masing-masing dilengkapi dua pasang elektroda aluminium yang dihubungkan ke *power supply* dengan voltase maksimum 5 V, dan empat kolom dibagian bawah dilengkapi dengan filter. Informasi tentang proses pengolahan limbah cair, komponen peralatan pengolahan, cara kerja alat dan cara perawatan atau penggantian alat disosialisasikan kepada pengrajin. Pengrajin juga dilatih dan diberdayakan untuk dapat mengoperasikan alat sehingga dapat secara berkelanjutan dapat melakukan proses pengolahan limbah cair kain jumputan. Hasil pengolahan limbah cair dengan metode elektrokoagulasi dan filtrasi menunjukkan hasil yang sangat baik setelah 10 menit pengoperasian, dimana terjadi penurunan pada semua parameter dan memenuhi baku mutu lingkungan. Hasil signifikan dapat dilihat pada perubahan warna limbah cair. Alat elektrokoagulasi dan filtrasi yang digunakan merupakan proses yang efektif dan efisien untuk menghasilkan air limbah yang jernih, layak pakai dan dapat

digunakan kembali dalam proses pencelupan sehingga jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan dan konsumsi air PDAM dapat berkurang.

Kata Kunci: aluminium, elektroda, elektrokoagulasi, filtrasi, limbah cair jumputan

## 1. PENDAHULUAN

Palembang merupakan salah satu kota yang memiliki ciri khas tertentu dalam produksi motif tenunan tradisional. Kain jumputan merupakan kerajinan tenun untuk menghasilkan motif tertentu dari bahan berwarna putih polos. Kerajinan tenun ini dihasilkan dari mengikat kain dengan erat (*tie and dye*) lalu mencelupkan kain tersebut kedalam aneka jenis warna lalu direbus, setelah itu kain dilepaskan dari ikatan dan dijemur (Nopilda, 2019)

Umumnya proses pencelupan menggunakan zat warna sintetis yang berbahaya bagi lingkungan. Zat warna sintetis yang digunakan dalam proses pencelupan kain jumputan adalah direk (Susmanto *et al.*, 2020). Zat warna lain adalah naphthol, indigosol, dan lainnya (Purnawan, 2013). Menurut Kalsum (2015), dalam proses produksinya, industri tenun kain dengan pewarna sintetis mengandung logam diantaranya Fe (Besi), Pb (timbal), Cd (Kadmium) dan Cr (Krom). Pengolahan limbah cair dalam suatu proses produksi bertujuan agar dapat meminimalisir toksisitas limbah jumputan, volume dan juga konsentrasi dari limbah tersebut. Berbagai metode yang telah dikembangkan untuk mengolah limbah cair antara lain metode pengendapan kimia, filtrasi mekanik, adsorpsi, pertukaran ion, dan sistem membran.

Metode elektrokoagulasi merupakan salah satu metode pengolahan limbah cair dengan biaya yang relatif murah (Wiyanto *et al.*, 2014). Keunggulan metode elektrokoagulasi adalah metode ini tidak menggunakan senyawa kimia dan memiliki tingkat keefektifan yang cukup tinggi. Metode elektrokoagulasi sering dimanfaatkan untuk menghilangkan berbagai jenis polutan yang terdapat dalam air, seperti logam berat, zat pewarna, partikel tersuspensi, dan larutan humus. Penelitian mengenai penggunaan metode elektrokoagulasi untuk pengolahan limbah cair telah banyak dilakukan, baik untuk limbah cair batik (Arnita *et al.*, 2017; Fatimah *et al.*, 2018; Dewanti *et al.*, 2019; Suhartana *et al.* 2019; Fendriani *et al.*, 2020; Putra *et al.*, 2020), untuk limbah jumputan (Rusdianasari *et al.*, 2020), dan limbah tenun songket (Atikah, 2018).

Rancangan peralatan untuk metode elektrokoagulasi akan lebih sederhana dan memudahkan warga (hanya satu peralatan utama), tidak memerlukan bahan kimia tambahan, dan tidak membutuhkan penggantian adsorben secara berkala, murah, tidak memerlukan

tempat yang luas, serta ramah lingkungan (Ukiwel *et al.*, 2014). Peralatan pengolahan limbah cair dengan metode elektrokoagulasi menggunakan pembersihan pada plat elektroda yang dipakai secara berkala dengan asam encer dan setelah beberapa waktu perlu diganti dengan yang baru.

Prinsip kerja metode elektrokoagulasi adalah dengan bantuan katoda dan anoda yang terhubung ke sumber listrik akan membuat partikel padat di dalam limbah menggumpal. Karenanya diperlukan filtrasi untuk memisahkan padatan menggumpal tadi dengan air limbah hasil pengolahan. Dengan semakin sederhananya proses yang harus dilakukan diharapkan kesadaran dan keterampilan pengrajin dalam mengolah limbah cair kain jumputan semakin baik, sehingga limbah yang dibuang sudah ramah lingkungan. Selain itu, air hasil pengolahan ini diharapkan dapat digunakan kembali oleh pengrajin untuk memproduksi kain jumputan yakni dalam proses pencelupan, dan hal itu berarti dapat mengurangi biaya produksi dari sisi pembiayaan atas penggunaan air PDAM.

Alat pengolahan limbah cair dengan metode elektrokoagulasi dan filtrasi ini diperkenalkan, dilatih dan diberdayakan kepada pengrajin di Kawasan Tuan Kentang Palembang agar mereka dapat melakukan pengolahan limbah cair secara mandiri dan berkesinambungan.

## 2. METODE

Secara umum, kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pengolahan limbah cair dengan metode elektrokoagulasi dan filtrasi terdiri dari survey lokasi dan permasalahan, penelusuran literatur, pembuatan proposal, desain dan perancangan alat, pembuatan alat, uji coba (*trial*), sosialisasi kepada warga, penelitian untuk menentukan kondisi optimum dari alat, pelatihan dan pendampingan kepada warga, pemberian alat kepada warga, peninjauan penggunaan alat, dan pembuatan laporan akhir.

Bahan dan alat yang digunakan yaitu kolom berbahan akrilik, elektroda aluminium, nano filter, limbah cair kain jumputan, tanki, kabel buaya, power supply, dan pompa.

Rangkaian alat yang menggunakan proses elektrokoagulasi dan filtrasi disajikan pada Gambar 1 merupakan hasil dari pengembangan penelitian yang dilakukan mahasiswa Teknik Kimia, Universitas

Sriwijaya. Prototipe peralatan yang akan diperkenalkan kepada warga terdiri dari 8 (delapan) kolom yang terbuat dari bahan akrilik berdiameter 10 cm dan tinggi 25 cm. Pada sisi bagian atas terdiri dari 4 (empat) kolom yang di dalamnya dipasang dua buah elektroda aluminium dan dihubungkan ke *power supply*. Plat elektroda aluminium berukuran panjang 15 cm, lebar 1,5 cm, dan tebal 2 mm. Pada sisi bagian bawah terdiri dari 4 (empat) kolom yang didalamnya dipasang nano filter. Cara kerja rangkaian alat ini yaitu: 1) merangkai peralatan sesuai dengan Gambar 1, 2) menempatkan limbah cair kain jumptan pada tanki awal, 3) menghubungkan pompa dan elektroda ke sumber listrik (catatan: power supply yang dipakai bertegangan maksimal 5 V), 4) proses pengolahan limbah cair berlangsung secara kontinyu, 5) menampung air hasil pengolahan yang dicapai setelah kondisi *steady state* dan sudah sesuai baku mutu lingkungan. Indikator yang dipakai yaitu perubahan warna air limbah hasil pengolahan, dan 6) menganalisa sampel awal dan air limbah hasil pengolahan dengan parameter Ammonia total, pH, Chromium total (Cr), TSS, BOD, COD, dan minyak dan lemak di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Palembang. Kondisi optimum dari pengolahan akan dipakai dan diperkenalkan kepada warga untuk diterapkan.



**Gambar 1.** Rangkaian Alat Pengolahan Limbah Cair

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini melakukan pengolahan limbah cair yang dihasilkan pengrajin kain jumptan di Kawasan Tuan Kentang, Kecamatan Jakabaring, Kota Palembang. Sentra industri tekstil Tuan Kentang yang berada di Jalan Aiptu A. Wahab RT.31 RW.01 mempunyai luas area  $\pm 50.000 \text{ m}^2$ . RT.31 terdiri dari 75 KK, dengan 60% dari warga berprofesi sebagai perajin kain jumptan, yaitu sebanyak 45 KK. Hasil analisa awal limbah dengan parameter yang diuji

berupa pH, TSS,  $\text{NH}_3\text{-N}$ , Cr-T, COD, BOD, serta minyak dan lemak disajikan pada tabel 1.

Berdasarkan Perda Kota Palembang Nomor 2 Tahun 2003, parameter COD dan kadar krom total melebihi baku mutu lingkungan (BML). Kadar COD dalam limbah sebesar 160 mg/L yang melebihi BML sebesar 150 mg/L. Kadar krom total pada limbah hasil awal sebesar  $<38,509 \mu\text{g/L}$  yang memenuhi BML sebesar 1 mg/l. Untuk parameter pH, TSS,  $\text{NH}_3\text{-N}$ , Cr-T, BOD, serta minyak dan lemak sudah memenuhi BML.

**Tabel 1.** Hasil Analisa Awal Limbah Cair Jumptan

No	Parameter	Satuan	Limbah Awal	BML <sup>1</sup>
1.	pH	Unit	6,24	-
2.	TSS	mg/l	1,7	50
3.	$\text{NH}_3\text{-N}$	mg/l	5,380	8
4.	Cr-T	mg/l	$<38,509 \times 10^{-3}$	1
5.	COD	mg/l	160	150
6.	BOD	mg/l	47	60
7.	Minyak dan Lemak	mg/l	0,4	3

<sup>1</sup>Perda Kota Palembang Nomor 2 Tahun 2003

Secara umum yang paling terlihat dari limbah cair kain jumptan ini adalah warna dari limbah cair yang dihasilkan. Dengan penggunaan zat warna sintetik, limbah cair yang dihasilkan menghasilkan warna yang pekat dan terdapat pengotor berupa serbuk kain dan pewarna itu sendiri. Baik limbah hasil proses pewarnaan/pemanasan maupun pencucian, biasanya kedua limbah dibuang langsung ke lingkungan tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Sehingga diperlukan sebuah alat pengolahan limbah cair jumptan yang dapat dimanfaatkan oleh pengrajin. Selain mengurangi polutan berbahaya dalam limbah, pengolahan limbah cair ini menjadikan effluent limbah digunakan kembali dalam proses pembuatan kain jumptan.

Alat pengolahan limbah cair melibatkan metode elektrokoagulasi dan juga filtrasi. Elektrokoagulasi merupakan suatu proses penjernihan dengan prinsip kerja proses pengumpulan dan pengendapan partikel halus dengan bantuan arus listrik. Filtrasi adalah proses yang digunakan untuk memisahkan padatan dari cairan atau gas dengan menggunakan media saring yang memungkinkan cairan tersebut lewat. Prinsip kerja dari metode elektrokoagulasi adalah dua buah elektroda yang dimasukkan kedalam bejana yang diisi dengan air limbah. Elektroda tersebut dialiri dengan arus listrik searah yang mengakibatkan pergerakan kation menuju katoda dan anion yang bergerak menuju anoda, sehingga mengakibatkan pembentukan flokulan yang mengikat partikel pengotor pada air limbah.

Umumnya elektroda yang digunakan aluminium, besi, stainless steel, dan platina. Aluminium adalah salah satu logam yang memiliki kekuatan yang relatif rendah dan lunak. Proses elektrokoagulasi dapat menggunakan aluminium sebagai elektroda karena aluminium memiliki nilai konduktivitas yang tinggi sehingga dapat menghantarkan muatan-muatan listrik dalam proses dengan baik. Aluminium dapat digunakan sebagai koagulan dalam proses pengolahan limbah.

Proses pengolahan limbah cair ini menggunakan prinsip adsorpsi dua tahap. Prinsip kerja kolom elektrokoagulasi dan filtrasi ini yaitu *recirculated batch* menggunakan bantuan pompa air dimana limbah bersirkulasi memutar kolom-kolom elektrokoagulasi dan filtrasi. Pengolahan air limbah cair jumptan menggunakan perbedaan variasi waktu sebesar 10 menit, 30 menit dan 1 jam dan hasil yang dapat dilihat dari penelitian ini meliputi kondisi air sebelum dan sesudah dilakukan pengolahan yang ditunjukkan pada gambar 2 dan 3.



**Gambar 2.** Limbah awal (paling kiri) dan hasil pengolahan menggunakan alat elektrokoagulasi dan filtrasi (3 sampel setelahnya)



**Gambar 3.** Limbah awal (kiri) dan hasil pengolahan menggunakan alat elektrokoagulasi dan filtrasi (kanan)

Gambar 2 menunjukkan kondisi sampel awal limbah cair kain jumptan sebelum dan setelah pengolahan menggunakan alat ini setelah menit ke-10, 30, dan 60. Berdasarkan gambar 2 tersebut terdapat perbedaan warna yang sangat signifikan pada 10 menit pertama pengolahan. Hal ini menandakan bahwa proses elektrokoagulasi dan filtrasi berlangsung cepat pada 10 menit pertama. Setelah menit ke-10, perbedaan warna yang dihasilkan tidak terlalu signifikan, hal ini menandakan bahwa kondisi telah mencapai setimbang (*steady state*). Gambar 3 juga menunjukkan hal yang sama, terjadi perbedaan yang signifikan pada 10 menit pertama pengolahan. Yang membedakan antara Gambar 2 dan 3 adalah sampel awal limbah kain jumptannya, dimana sampel pada Gambar 3 memiliki warna yang lebih pekat dari pada sampel awal pada Gambar 2. Dengan adanya perbedaan ini dapat dijelaskan bahwa intensitas dan kepekatan warna pada sampel awal limbah cair kain jumptan sangat berpengaruh pada air limbah yang dihasilkan.

Selama proses pengolahan limbah cair, terbentuk gelembung-gelembung di kolom elektrokoagulasi, tepatnya pada bagian elektroda. Hal ini terjadi karena terbentuknya gelembung gas akibat reaksi reduksi pada ion positif dan reaksi oksidasi pada ion negatif. Adanya reaksi reduksi-oksidasi tersebut membuat partikel-partikel padat dalam limbah cair berkumpul membentuk flokulan dan kemudian flokulan ini menggumpal (koagulasi) membentuk padatan yang lebih besar. Koagulan inilah yang kemudian tertahan pada media nano filter yang terpasang seperti terlihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kondisi nano filter pertama setelah proses pengolahan limbah cair kain jumptan

Berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat terlihat bahwa waktu optimum dari pengolahan limbah cair kain jumputan dengan metode elektrokoagulasi dan filtrasi adalah 10 menit. Menurut Radityani et al. (2020)) semakin lama waktu, maka pengotor yang ada didalam air berkurang dan air akan semakin jernih. Hal ini merujuk kepada penelitian yang telah dilakukan oleh Dewanti et al. (2019) efisiensi penurunan COD pada limbah cair batik mencapai 96,37%, penurunan TSS mencapai 86,18%, dan penurunan kadar logam Cr mencapai 99,90%.

Penurunan COD pada limbah dikarenakan pada proses pengolahan limbah cair, koagulan akan mendestabilisasi molekul bahan organik dan medan listrik dalam larutan selama proses pengolahan berlangsung. Pemutusan ikatan fisik antar molekul organik menyebabkan molekul tersebut terserap oleh flok koagulan dan tersedimentasi. Proses tersebut akan menghasilkan gas hidrogen dan oksigen sehingga akan terjadi *dissolved organic* sebagian dan material terlarut lainnya akan mengalami flotasi. Flok akan tersedimentasi setelah mencapai berat yang cukup.

Pada proses elektrokoagulasi memanfaatkan kuat arus dan tegangan yang akan mengikat kontaminan pada limbah. Sebagian flok-flok yang dihasilkan akan tersedimentasi dan sebagiannya akan terflotasi keatas permukaan air. TSS merupakan kumpulan partikel solid yang tersuspensi. Partikel solid tersebut akan teradsorpsi ke koagulan  $Al(OH)_3$  atau gelembung udara. Penurunan konsentrasi TSS terjadi karena hasil adsorpsi mengalami flotasi.

**Tabel 2.** Hasil Analisa Sampel setelah Elektrokoagulasi dan Filtrasi

No	Parameter	Satuan	Limbah Hasil Pemanasan	BML <sup>1</sup>
1.	pH	Unit	6,14	-
2.	TSS	mg/l	1,2	50
3.	NH <sub>3</sub> -N	mg/l	4,960	8
4.	Cr-T	mg/l	<38,509 x 10 <sup>-3</sup>	1
5.	COD	mg/l	63	150
6.	BOD	mg/l	26	60
7.	Minyak dan Lemak	mg/l	0,6	3

Tabel 2 menjelaskan mengenai hasil analisa sampel limbah hasil proses elektrokoagulasi dan filtrasi. Berdasarkan Tabel 2, dapat terlihat bahwa limbah hasil elektrokoagulasi dan filtrasi telah memenuhi baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan berdasarkan Perda Kota Palembang Nomor 2 Tahun 2003. Hal ini menunjukkan bahwa metode elektrokoagulasi cukup efektif apabila digunakan dan diaplikasikan pada pengolahan limbah cair jumputan. Berdasarkan Tabel 1

dan 2 dapat dilihat bahwa proses ini mampu menurunkan kontaminan yang terdapat didalam limbah cair. Metode elektrokoagulasi terbukti dapat menurunkan kadar COD yang semula 160 mg/l menjadi 63 mg/l, atau sebesar 60,625% penurunan COD.

**Tabel 3.** Hasil Analisa Umpan Limbah Cair Kain Jumputan

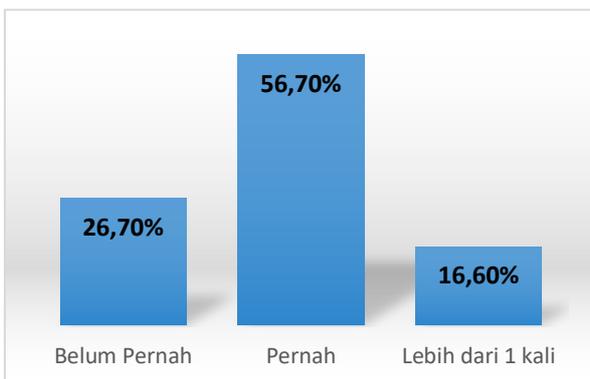
No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Pengetahuan tentang tingkat bahaya pewarna tekstil	53,4%	46,6%
2.	Penggunaan pelindung dalam pembuatan kain jumputan, seperti kacamata, sarung tangan, dan sepatu	85%	15%
3.	Tingkat keseringan kontak secara langsung dengan pewarna tekstil	58,6%	41,4%
4.	Setelah mengalami kontak dengan zat warna tekstil, Pengrajin segera membasahi kulit dengan air yang mengalir	79,3%	20,7%
5.	Pengetahuan tentang penanganan pertama yang harus dilakukan bila terpapar atau mengalami kontak dengan zat warna tekstil	64,3%	35,7%
6.	Pengetahuan tentang dampak yang ditimbulkan bila terpapar zat warna tekstil melalui kulit, mata, pernapasan, dan mulut	81,5%	18,5%
7.	Pengalaman tentang pencarian informasi mengenai sifat-sifat dan bahaya zat warna tekstil melalui saudara, teman, media cetak atau internet	55,2%	44,8%
8.	Pengetahuan tentang mudah tidaknya penguraian zat warna tekstil secara alami di lingkungan	82,2%	17,8%
9.	Pendapat tentang perlunya dilakukan pengolahan terhadap limbah cair kain jumputan sebelum dibuang ke lingkungan	61,1%	38,9%
10.	Pengetahuan apabila limbah cair langsung dibuang ke lingkungan akan menimbulkan dampak negatif	62,5%	37,5%

Pada saat kegiatan sosialisasi dilakukan, jumlah warga yang hadir mencapai 50 orang termasuk Ketua RT 031 Tuan Kentang. Setelah kegiatan sosialisasi dan demo penggunaan alat dilakukan, warga diwajibkan untuk mengisi kuisioner. Data hasil kuisioner tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil kuisioner menunjukkan bahwa 53,4% warga mengetahui bahwa zat pewarna yang digunakan pada proses pewarnaan kain jumputan merupakan zat warna sintesia yang termasuk kedalam jenis zat berbahaya. Pengetahuan akan tingkat bahaya dari zat pewarna sintesis yang digunakan telah didukung oleh pengetahuan para warga terhadap pencegahan dan penanganan apabila terkena kontak langsung. Lebih dari 81,5% warga telah mengetahui cara penanganan zat warna tersebut, seperti menggunakan peralatan ataupun perangkat perlindungan diri (kacamata, sarung tangan, dan sepatu), langsung membasuh tangan dengan air bersih yang mengalir setelah berkontak dengan limbah cair, dan mengetahui dampak dari paparan zat warna tersebut terhadap kesehatan tubuh.

Akan tetapi, tingkat pengetahuan tersebut harus lebih ditingkatkan, agar masyarakat lebih memahami lagi dampak dari pembuangan limbah cair tersebut bagi lingkungan. Sebanyak 82,2% dari warga bahkan menganggap bahwa limbah cair tersebut dapat terurai secara alami. Hal inilah sebagai salah satu penyebab warga tidak mengolah limbah cair yang dihasilkannya dan langsung membuangnya ke lingkungan.

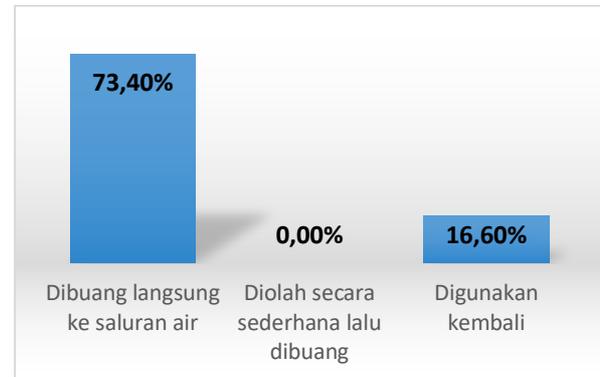
Setelah dilakukannya kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, sebanyak 61,1% warga berpendapat bahwa perlu dilakukan pengolahan terhadap limbah cair kain jumputan sebelum dibuang ke saluran air karena akan memberikan dampak negatif baik bagi lingkungan maupun bagi kesehatan tubuh.



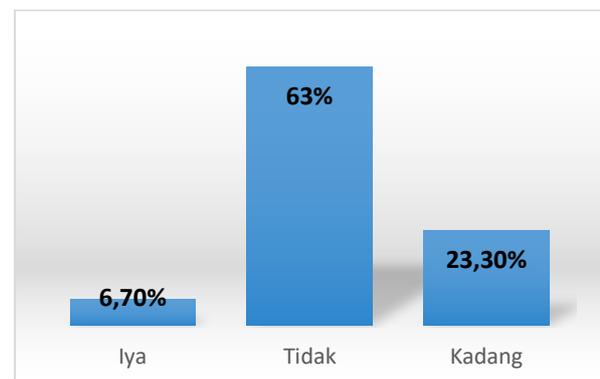
**Gambar 5.** Pelaksanaan PkM bertema pengolahan limbah cair yang pernah dilaksanakan

Gambar 5 menunjukkan bahwa 26,7% warga belum pernah mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat mengenai penanganan limbah cair jumputan. Hal itu

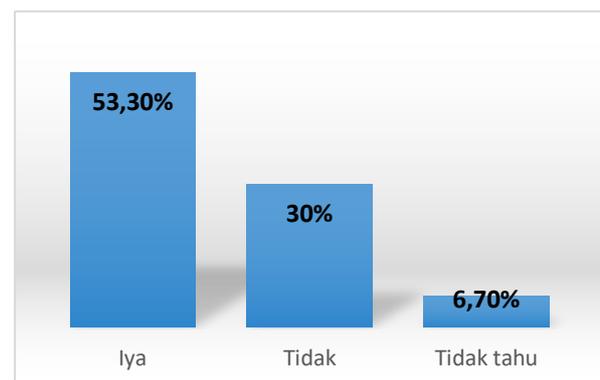
berefek terhadap kebiasaan warga dimana 73,4% membuang limbah langsung ke saluran air seperti ditunjukkan pada Gambar 6. Belum ada warga yang mengolah limbah cair tersebut sebelum dibuang dan hanya 16,6% yang menggunakannya kembali.



**Gambar 6.** Penanganan yang dilakukan untuk menangani limbah cair sebelum dilakukan PkM



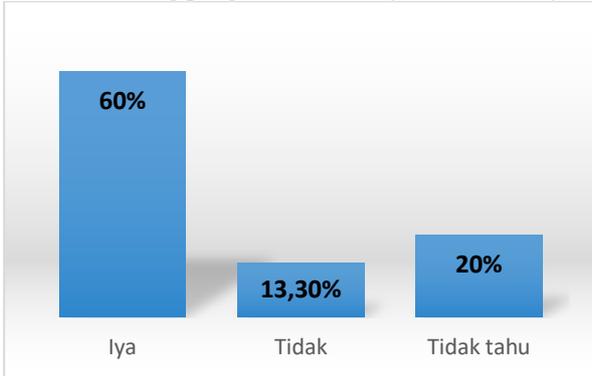
**Gambar 7.** Keluhan kesehatan yang diakibatkan oleh pembuangan limbah cair



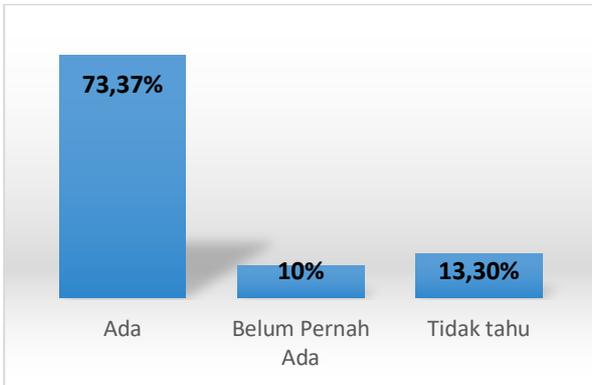
**Gambar 8.** Pengetahuan dampak pembuangan limbah cair terhadap kualitas air

Gambar 7 menunjukkan bahwa sebanyak 6,70% warga mengalami keluhan kesehatan akibat penggunaan pewarna sintesis dalam proses pencelupan kain jumputan. Hal ini menyebabkan pengrajin kurang memperhatikan efek dari pembuangan limbah cair kain

jumpitan secara langsung ke lingkungan. Hal ini juga menandakan perlunya pemberian informasi terus-menerus tentang pengaruh dan bahaya limbah cair yang



**Gambar 9.** Pengetahuan dampak pembuangan limbah cair terhadap kualitas tanah



**Gambar 10.** Upaya pemerintah dalam penanganan limbah cair kain jumpitan

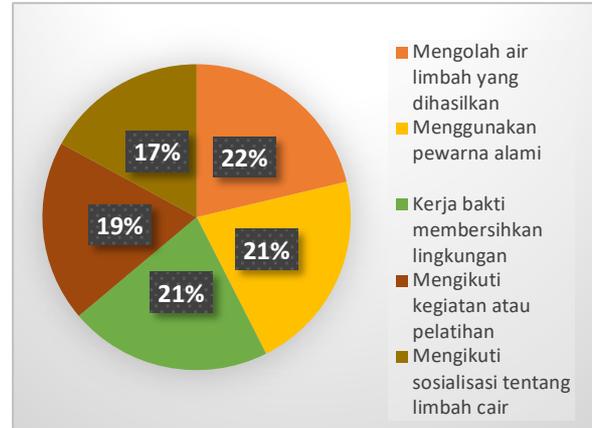


**Gambar 11.** Cara yang dilakukan oleh pengrajin untuk mengurangi limbah cair yang dihasilkan

Berdasarkan gambar 8 dan 9, kualitas air dan tanah menurun akibat pembuangan limbah langsung ke saluran pembuangan tanpa pengolahan terlebih dahulu di daerah sekitar. Pemerintah setempat telah melakukan upaya guna menangani permasalahan limbah cair ini

tidak mengalami pengolahan terlebih dahulu terhadap kesehatan dan lingkungan.

walaupun kinerjanya belum maksimal, yaitu melalui kerja bakti bersama warga, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 10.



**Gambar 12.** Kegiatan yang dilakukan pengrajin untuk mengurangi dampak negatif akibat limbah cair kain jumpitan

Gambar 11 menunjukkan bahwa sebanyak 57% warga melakukan pengolahan limbah cair secara bertingkat lalu airnya dibuang. Sebanyak 14% warga telah menggunakan pewarna alami pada proses pewarnaan. Sebanyak 29% warga menggunakan kembali air hasil pengolahan guna mengurangi pemakaian air serta biayanya. Upaya masyarakat dalam menangani limbah cair ini masih harus terus ditingkatkan.

Sebagian besar pengrajin telah melakukan kegiatan mengenai limbah cair, namun hanya sebatas kegiatan eksternal, yaitu menambah pengetahuan dan keterampilan terkait pengolahan limbah, melakukan kerja bakti, dan menggunakan pewarna alami. Berdasarkan gambar 12, 22% dari pengrajin telah melakukan pengolahan limbah cair yang dihasilkan dengan cara sederhana. Untuk itu langkah berikutnya dalam PkM ini adalah dengan pelatihan, pendampingan dan pemberdayaan pengrajin secara langsung dan juga pemberian alat kepada pengrajin, sehingga diharapkan kemauan untuk mengolah limbah cair semakin meningkat.

#### 4. KESIMPULAN

Alat pengolahan limbah cair metode elektrokoagulasi dan filtrasi ini diperkenalkan kepada warga Kelurahan Tuan Kentang, Kecamatan Jakabaring, Kota Palembang. Air yang dihasilkan merupakan air bersih yang dapat digunakan kembali. Berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat terlihat bahwa waktu optimum dari

pengolahan limbah cair kain jumputan dengan metode elektrokoagulasi dan filtrasi adalah 10 menit. Alat elektrokoagulasi dan filtrasi yang digunakan merupakan proses yang efektif dan efisien untuk menghasilkan air limbah yang jernih, layak pakai dan dapat digunakan kembali dalam proses pencelupan sehingga jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan dan konsumsi air PDAM dapat berkurang.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arnita, Y., Elystia, S. and Andesgur, I. 2017. Penyisihan Kadar COD dan TSS pada Limbah Cair Pewarnaan Batik Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Jom FTEKNIK*. 4(1): 1–9.
- Atikah. 2018. Penurunan Kadar Fenol Dalam Limbah Cair Industri Tenun Songket dengan Proses Elektrokoagulasi. *Jurnal Redoks*. 1(2): 6-15.
- Cundari, L. Novia, Conniwanti, P., Jannah, A. M., Dwijayanti, S., Afnan, L., Tohari, S., Ray, M. A., Sinuka, N. K., Amalia, F. R., & Adin, F. A. (2019). Pengolahan Bertingkat pada Limbah Cair Kain Jumputan di Kelurahan Tuan Kentang Kecamatan Jakabaring Kota Palembang. Seminar Nasional AVoER XI 2019 Palembang, 23-24 Oktober 2019, 1040–1047.
- Dewanti, B. S. D., Prastiwi, T. F., and Sutan Haji, A. T. (2019). Pengolahan Limbah Cair Batik Menggunakan Kombinasi Metode Netralisasi dan Elektrokoagulasi. *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*. 7(3): 358-369.
- Fatimah, N., Alimuddin, and Gunawan, R. (2018). Penentuan Intesitas Warna Rhemazol Red RB 133 dalam Limbah Batik dengan Elektrokoagulasi Menggunakan NaCl. *Jurnal Atomik*. 3(1): 39– 46.
- Fendriani, Y., Nurhidayah, Handayani, L., Samsidar, and Rustan. (2020). Pengaruh Variasi Jarak Elektroda dan Waktu Terhadap pH dan TDS Limbah Cair Batik Menggunakan Metode Elektrokoagulasi. *Journal Online of Physics*. 5(2): 59–64.
- Kalsum, U. (2015). Pemanfaatan Eceng Gondok sebagai Zat Penyerap Warna pada Limbah Industri Tekstil sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Air. *Jurnal Berkala Teknik*. 5(1): 786–800.
- Nopilda, L. (2019). Pemanfaatan Arang Kayu Gelam sebagai Adsorben untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Zat Warna Kain Jumputan di Sentra Industri Kampung Kain Kelurahan Tuan Kentang Kecamatan Seberang Ulu 1 Kertapati Kota Palembang. Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pasca Sarjana Universitas PGRI Palembang, 386–398.
- Purnawan. (2013). Degradasi Zat Warna Naphtol dan Indigosol Limbah Industri Batik Jumputan dengan Sistem Elektrokoagulasi. Simposium Nasional RAPI XII, 1–6.
- Radityani, F.A., Sigid, H., Suprihatin, Dede, H. Y. Y. and Sita, H. H. (2020). The Application Electrocoagulation Technique in Reducing Organic Materials in Waste Water of Fish Culture. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25(2): 284–291.
- Rusdianasari, Hajar, I., and Ariyanti, I. (2020). Electrocoagulation Method to Reduce Pollutants in the Wastewater of Jumputan Fabric Industry. *Indonesian Journal of Fundamental and Applied Chemistry*. 5(3): 71–77.
- Suhartana, S., Purwanto, P., & Darmawan, A. (2019). Comparison of the Effectiveness Electrocoagulation of Dye (Batik Wastewater) Using Iron and Zinc as an Anodes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1295(1).
- Susmanto, P., Yandriani, Y., Dila, A. P., and Pratiwi, D. R. (2020). Pengolahan Zat Warna Direk Limbah Cair Industri Jumputan Menggunakan Karbon Aktif Limbah Tempurung Kelapa pada Kolom Adsorpsi. *Jurnal Riset Sains dan Teknologi*. 4(2): 77-87.
- Ukiwel N, Ibeneme, S. I., Duru, C. E., Okolue, B. N., and Onyedika, G. O. (2014). Chemical and Electrocoagulation Techniques in Coagulation-Floculation water and Wastewater Treatment-a review. *IJRRAS*. 18(3): 285–294.
- Wiyanto, E., Harsono, B., Makmur, A., Pangputra, R., and Stefanus Kurniawan, M. (2014). Penerapan Elektrokoagulasi dalam Proses Penjernihan Limbah Cair. *JETri*. 12(1): 19–36.