



## PENGGUNAAN ARANG TEMPURUNG KELAPA YANG DIAKTIFKAN UNTUK MENYERAP ZAT WARNA LIMBAH CAIR INDUSTRI KAIN TRADISIONAL

Rully Masriatini<sup>1</sup>, Muhrinsyah Fatimura<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Staf Pengajar Fakultas Teknik Program Studi Teknik Kimia  
Universitas PGRI Palembang  
email : [rullyfir@gmail.com](mailto:rullyfir@gmail.com)  
email : [m.fatimura@univpgri-palembang.ac.id](mailto:m.fatimura@univpgri-palembang.ac.id)

### Abstrak

Tempurung kelapa yang banyak terdapat di Indonesia merupakan bagian dari buah kelapa. Salah satu manfaatnya adalah mengolah Tempurung kelapa dengan mengaktifkannya untuk dijadikan Arang aktif yang dapat digunakan untuk menyerap zat warna yang terkandung dalam air limbah industri kain tradisional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan waktu pemanasan yang optimum dan konsentrasi Asam Sulfat yang digunakan sebagai aktifator pada arang tempurung kelapa dan digunakan untuk menyerap zat warna yang terdapat dalam limbah cair industri kain tradisional. Sebagai aktifatornya digunakan Asam Sulfat dengan berbagai variasi konsentrasi dan waktu pemanasan. Kondisi optimum dicapai pada waktu pemanasan 5 jam dan konsentrasi penambahan zat asam 0,1 M.

Kata kunci : arang aktif, limbah cair, aktifator

### PENDAHULUAN

Tanaman kelapa adalah salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia dan tumbuh dengan subur. Semua bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan. Salah satunya yaitu tempurung yang dihasilkan dari buah kelapa. (Anonim, 2002) menjelaskan bahwa salah satu potensi Tempurung kelapa yaitu dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku pembuatan Arang aktif yang memiliki daya serap tinggi terhadap zat ataupun material yang berupa uap maupun larutan.

Pengertian Arang adalah suatu padatan yang memiliki pori-pori dan kandungan karbonnya mencapai 85% - 95% . Hoque (2002), menerangkan bahwa tempurung kelapa yang dibuat menjadi karbon aktif, mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan yang terbuat dari bahan lain, yaitu tingkat kekerasan yang memudahkan sifat penanganannya, luas permukaan yang besar, tingginya daya serap, menghasilkan sedikit abu, dan memiliki tingkat kemurnian yang tinggi.

Arang dari tempurung kelapa ini dapat digunakan sebagai adsorben dengan kandungan bebas air berkisar antara 10- 11% dan pH berkisar 6 – 8 serta memiliki sifat menyerap yang cukup besar serta pori-pori yang banyak. Namun pada keadaan awal arang tempurung kelapa ini belum memiliki daya serap yang optimal sehingga perlu diaktifkan terlebih dahulu. Pembuatan Arang dapat di produksi dari berbagai material atau bahan yang memiliki kandungan karbon yang cukup tinggi. Umumnya aktifasi ini dilakukan dengan cara memanaskan bahan atau material tersebut pada suhu yang tinggi kemudian diikuti dengan penambahan bahan kimia. Aktifasi adalah proses pembakaran tar dan pembesaran pori-pori karbon. Pembesaran pori-pori juga menambah jumlah pori-pori. Karbon aktif di pabrik dibuat menurut dua prosedur yang berbeda : aktivasi fisika dan kimia. Walaupun kedua proses ini banyak dipakai, karbon aktif fisik banyak digunakan dalam pengolahan air limbah , sedangkan akrbon aktif kimia untuk keperluan lain, misalnya pada pemanfaatan kembali pelarut-pelarut (Darmilah Razak dkk, 1994) sedangkan menurut (Cooney, 1980 dan Guerrero, 1870 dalam

Jamlatun dkk, 2015) Aktivasi adalah proses menghilangkan hidrokarbon yang melapisi permukaan arang yang akan meningkatkan porositas karbon. Luas permukaan partikel akan menentukan berapa besar daya serapnya dan kemampuan untuk menyerap ini akan menjadi lebih optimal jika telah dilakukan aktivasi terhadap arang tersebut.

Bahan kimia yang berfungsi sebagai aktivator yang digunakan dalam penelitian ini adalah Asam Sulfat karena Asam Sulfat mudah didapat dan banyak terdapat dipasaran selain itu bahan kimia ini memiliki sifat kimia yang lebih stabil (Jamlatun dkk, 2015).

Industri kain tenun tradisional di Sumatera selatan merupakan salah satu kegiatan industri yang menjadi salah satu penyumbang utama kegiatan perekonomian di kota Palembang. Meskipun industri ini potensinya cukup menjanjikan namun limbah yang dihasilkan dari proses pewarnaan ini dapat menimbulkan permasalahan untuk lingkungan sekitarnya.

## **METODELOGI PENELITIAN**

Dalam Penelitian ini, percobaan dilakukan dengan menggunakan arang tempurung kelapa yang telah dihaluskan. Dilakukan pengambilan data sebanyak tiga kali dengan variasi konsentrasi Asam Sulfat 0,01 M, 0,04 M, 0,07 M, 0,1 M, 0,2 M, 0,3 M, 0,4 M dan 0,5M. Waktu Pemanasan yang dilakukan adalah 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam dan 7 jam. Pengujian Daya Serap menggunakan Spektrofotometer UV.

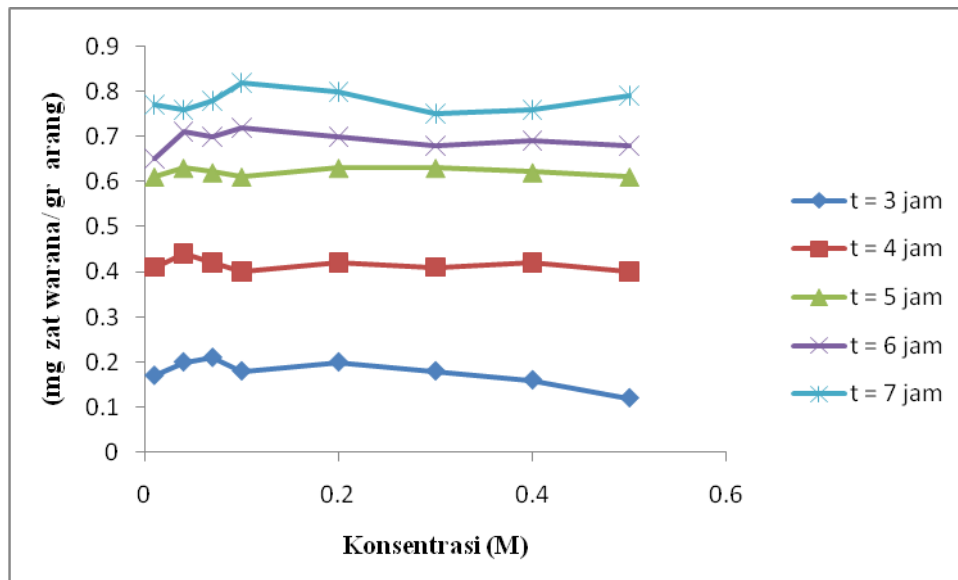
Prosedur Penelitian :

1. Bersihkan arang tempurung kelapa dari kotoran, setelah itu dikeringkan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari kemudian haluskan dengan menggunakan mortar. Ayak sampai ukuran tertentu.
2. Panaskan 500 gr arang tempurung kelapa dalam oven pada suhu 100°C dengan variasi waktu pemanasan 3, 4, 5, 6 dan 7 jam untuk masing-masing arang tempurung kelapa
3. Campurkan arang tempurung kelapa yang sudah dipanaskan dengan larutan asam sulfat dengan berbagai konsentrasi kemudian aduk hingga homogen. Setelah itu panaskan kembali campuran tersebut selama 3 – 4 jam pada suhu 100°C. Saring arang tempurung kelapa menggunakan pompa vacuum kemudian bilas dengan air. Keringkan dalam oven pada temperature 105 - 110°C.
4. Penentuan Kurva Kalibrasi.  
Cari panjang gelombang maksimum pada spectrum absorpsi zat warna kemudian tentukan absorbansi masing-masing konsentrasi zat warna 1 ppm, 2 ppm 3 ppm, 4 ppm dan 5 ppm dengan panjang gelombang maksimum menggunakan Spektrofotometer UV kemudian buat grafik hubungan antara konsentrasi zat warna dan absorbansi
5. Penentuan Daya Serap  
Masukkan 5 gr arang yang telah diaktifkan kedalam gelas kimia 100 ml, tambahkan 50 ml zat warna limbah kain tradisional kedalam campuran, aduk rata dan Biarkan 30 menit. Kemudian saring campuran arang tempurung kelapa dan zat warna menggunakan pompa vakum. Setelah itu cari absorbansi hasil saringan menggunakan Spektrofotometer UV.
6. Ulangi prosedur percobaan 1 sampai 5 untuk arang tempurung kelapa hasil pemanasan.
7. Ulangi prosedur percobaan 1 sampai 5 untuk arang tempurung kelapa hasil pengaktifan dengan pemanasan dan pengasaman.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan data hubungan antara konsentrasi pengasaman menggunakan larutan asam sulfat, waktu pemanasan arang tempurung kelapa dan daya serap arang aktif terhadap zat warna dari limbah cair industri tenun tradisional.

Pengaruh Pemanasan dan konsentrasi Asam Sulfat terhadap arang tempurung kelapa aktif sebagai adsorben zat warna limbah cair industri tenun tradisional dapat dilihat pada grafik sebagai berikut



Gambar 1. Hubungan antara Konsentrasi, waktu pemanasan dan daya serap arang tempurung kelapa terhadap zat warna Limbah Cair industri kain tradisional

Dari gambar 1 diatas dapat dilihat, pada waktu pemanasan 3 jam, konsentrasi Asam Sulfat 0,1 M menunjukkan daya serap arang aktif terhadap zat warna limbah adalah 0,244 mg/gr arang atau 87,7% lebih besar dibandingkan dengan daya serap arang sebelum diaktifkan ataupun setelah diaktifkan dengan pemanasan, sedangkan pada konsentrasi yang lebih besar 0,2M, 0,3M, 0,4M, dan 0,5M daya serap arang aktif mengalami penurunan sampai dengan 0, 159 mg zat warna/gr arang.

Pada waktu pemanasan 4, 5, 6 dan 7 jam dengan konsentrasi yang sama 0,1M daya serap arang aktif terhadap zat warna dari limbah cair industri songket menjadi 53, 38% lebih besar dibandingkan dengan daya serap arang sebelum diaktifkan ataupun setelah diaktifkan dengan pemanasan sedangkan pada konsentrasi yang lebih besar daya serap arang menurun.

Pada proses aktivasi dengan pemanasan dan pengasaman pada konsentrasi 0,01M sampai 0,1M, menunjukkan semakin besar konsentrasi larutan asam sulfat semakin besar pula daya serap arang terhadap zat warna limbah. Sedangkan pada konsentrasi 0,1 M sampai 0,5 M daya serap arang mengalami penurunan. Pada proses aktivasi dengan pemanasan dan penambahan asam sulfat grafik menunjukkan semakin lama waktu pemanasan semakin besar daya serap arang aktif terhadap zat warna limbah cair songket, pada konsentrasi yang sama 0,1M dengan waktu pemanasan 3, 4 dan 5 jam, 1 gr arang aktif mampu menyerap zat warna masing-masing 0,244, 0,456 dan 0,811 mg zat warna, sedangkan pada waktu pemanasan 6 dan 7 jam, daya serap arang aktif mengalami penurunan dan mencapai kondisi optimal pada waktu pemanasan 5 jam dengan konsentrasi pengasaman 0,1M.

## KESIMPULAN

1. Arang tempurung kelapa yang telah diaktifkan dengan proses pemanasan dan penambahan zat kimia Asam Sulfat dapat digunakan untuk menyerap zat warna yang terdapat dalam limbah cair industri kain tradisional
2. Kondisi optimal yang dicapai adalah pada waktu pemanasan 5 jam dan konsentrasi penambahan zat asam 0,1M.

#### **SARAN**

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar arang aktif hasil penelitian ini dibuat dari bahan-bahan yang lain dan di analisa karakteristiknya dan agar penyerapan arang aktif lebih optimal perlu dilakukan modifikasi dengan proses yang lainnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim 2002, *Arang Aktif dari Tempurung Kelapa*, Pusat Dokumentasi dan Informasi LIPI, Jakarta
- Cooney DO, 1980, *Activated Charcoal, Antidotal, and other Medical Uses*, New York : Marcel Dekker, Ann Arbor, Michigan
- Darmilah Razak, Nurijanah Iljas, Yayah Mulyasih, Iliyas Hermani, 1994, *Penghilangan Fenol Dari Air Limbah Industri dengan Karbon Aktif*, Laporan penelitian, Jurusan Kimia, Fakultas MIPA Universitas Padjajaran, Bandung
- Hoque, M.M., M.M., Ota, M., and Bhattacharya, S.C, 2002, *Activated Charcoal from Coconut shell Using ZnCl<sub>2</sub> Activation , Biomass and Bioenergy* 22
- Jamlatun dkk, 2014, , *Karakteristik Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dengan pengaktivasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Variasi Suhu dan Waktu*, Prosiding Simposium Nasional Teknologi Terapan 2