



# JURNAL MEDIA TEKNIK



VOLUME 12 NO. 1  
JANUARI - APRIL 2015

TERDAFTAR SEBAGAI JURNAL ILMIAH  
SK LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA  
NO. 005.112/JL.3.02/SK.ISSN/2004

PENERBIT  
PUSAT PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG



## **JURNAL MEDIA TEKNIK**

Jurnal Media Teknik merupakan jurnal ilmiah yang telah terdaftar SK. LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA No. 0005.112/JI.3.02/SK.ISSN/2004 dan ISSN : 1693-8682. diterbitkan tiga kali setahun. Jurnal ini disebarluaskan pada seluruh fakultas teknik negeri dan swasta ( semua jurusan ).

Jurnal ini terutama menerima tulisan asli laporan penelitian, sedangkan studi kepustakaan dan bedah buku merupakan pelengkap.  
Setiap tulisan yang dimuat dalam jurnal media teknik ini akan dinilai terlebih dahulu oleh pakar dibidang yang sesuai disiplin ilmunya.

### **Pelindung**

H.Syarwani Ahmad

### **Penanggung Jawab**

Muhammad Firdaus

### **Pengarah**

M Saleh Al Amin

Adiguna

Aan Safentry

### **Pimpinan Editorial**

Husnah

### **Dewan Editorial**

Agus Wahyudi

Muhrinsyah Fatimura

Muhammad Bakrie

Rully Masriatini

Nurlela

Marlina

Reno Fitriyanti

### **Mitra Bestari**

Dr.Erfina Oktariani,S.T,M.T ( STMI Kementerian Perindustrian RI)

Dr.Rer.nat. Risfidian Mohadi, S.Si., M.Si (Universitas Sriwijaya).

Dr. Eko Ariyanto, M.Eng, Chem (Universitas Muhamadiyah Palembang)

Daisy Ade Riany Diem, ST., MT. (Sekolah Tinggi Teknologi Wastukencana)

### **Staff Editor**

Yuni Rosiati

Endang Kurniawan

### **Alamat Redaksi :**

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang  
Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang Sumatera Selatan  
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782

**DAFTAR ISI**

**Artikel Penelitian**

KARBON AKTIF DARI LIMBAH KULIT PISANG SEBAGAI ADSORBEN PADA LIMBAH TENUN SONGKET <i>Rully Masriani</i>	1
EVALUASI KINERJA FILTER KERAMIK DENGAN PROSES KOAGULASI PADA AIR RAWA <i>Husnah</i>	6
BRIKET BATUBARA DENGAN PENYULUT ENCENG GONDOK DENGAN PEREKAT TAPIOKA <i>Nurlela</i>	13
TINJAUAN TEORITIS PERMASALAHAN BOILER FEED WATER PADA PENGOPERASIAN BOILER YANG DIPERGUNAKAN DALAM INDUSTRI <i>Muhrinsyah Fatimura</i>	24
PENGARUH KOMBINASI FILTER MANGAN ZEOLIT, KARBON AKTIF, PASIR SILIKA TERHADAP KADAR BESI AIR SUMUR PERUMAHAN AZZAHRA KABUPATEN BANYUASIN <i>Agus Wahyudi</i>	33
PEMANFAATAN KOAGULAN ALUMINIUM SULFAT DALAM PENGOLAHAN LIMBAH CAIR STOCKPILE BATUBARA <i>Reno Fitriyanti</i>	40
EFEKTIVITAS ZEOLIT ALAM SEBAGAI ADSORBENT DALAM PENGOLAHAN AIR LIMBAH YANG MENGANDUNG LINEAR ALKYLBENZENE SULFONAT (LAS) <i>Ety Nurpita Purnamasari</i>	48



## PETUNJUK BUAT PENULIS

Jurnal Media Teknik adalah jurnal ilmiah yang terbit tiga kali setahun yang membuat laporan penelitian dan makalah ilmiah (suatu kajian kepustakaan yang diperkaya dengan gagasan dan wawasan sendiri). Laporan kasus yang baik juga terbuka untuk dibuat, walaupun jumlahnya sangat dibatasi. Dewan Redaksi mengundang para peneliti dan pakar Teknik untuk mengirimkan laporan penelitian, makalah ilmiah dan laporan kasus untuk dibuat dalam jurnal ini. Tulisan dalam bahasa Inggris sangat diutamakan.

Jurnal Media Teknik hanya membuat tulisan asli yang belum pernah dikirimkan atau diterbitkan pada jurnal lain.

Untuk kesamaan penulisan, setiap naskah laporan penelitian harus terdiri dari: judul dalam bahasa Indonesia dan Inggris, nama penulis, instansi tempat bekerja, abstrak dalam bahasa Indonesia dan Inggris, pendahuluan, masalah dan pertanyaan penelitian, bahan dan cara kerja, hasil, pembahasan, kesimpulan dan saran, daftar pustaka, tabel dan grafik, foto/gambar dan keterangan foto/gambar. Hasil harus dipisah dengan pembahasan.

Naskah harus diketik dengan komputer. Dikirim rangkap dua disertai disket yang berisikan naskah tersebut dan harus memakai program Microsoft Words, dikirimkan 1 bulan sebelum diterbitkan.

Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris yang jelas dan ringkas. Diketik kertas dengan ukuran 21,5 x 28 cm dengan jarak 2 spasi, sedangkan untuk abstrak dengan jarak 1 spasi. Ketikan dibuat dalam satu muka saja. Diberi nomor halaman mulai dari halaman judul. Setiap halaman dimulai 2,5 cm tepi atas, bawah kiri dan kanan halaman. Maksimal halaman antara 25 – 30 halaman dalam ukuran kertas seperti diatas.

Judul ditulis dengan huruf besar dan tidak melebihi 12 kata, bila perlu dapat dilengkapi dengan anak judul. Naskah yang telah pernah disajikan dalam pertemuan ilmiah

atau tesis yang belum pernah diterbitkan dan diedarkan secara nasional, dibuat keterangan berupa catatan kaki. Nama penulis dan instansi tempat bekerja ditulis huruf kecil. Terjemahan judul dalam bahasa Inggris diketik dengan huruf *Italic*.

Nama penulis ditulis tanpa gelar, nama penulis yang dicantumkan paling banyak 4 (empat) orang. Bila lebih, cukup diikuti dengan kata-kata : dkk atau et. Al. Nama penulis harus disertai nama lembaga tempat yang bersangkutan bekerja. Alamat korespondensi ditulis lengkap dengan nomor telepon, Fax dan E-mail (kalau ada).

Kalau ada kata kunci (keywords) yang menyertai abstrak harus ditulis dalam bahasa Inggris. Diletakkan di bawah judul sebelum abstrak. Tidak lebih dari 5 kata, dan sebaiknya bukan merupakan pengulangan dari kata-kata dalam judul.

Abstrak harus dibuat dalam bahasa Indonesia dan lebih diutamakan dibuat juga dalam bahasa Inggris, panjangnya tidak melebihi 300 kata dan diletakkan setelah judul makalah dan nama penulis. Abstrak harus membuat ringkasan dari latar belakang, tujuan, bahan dan cara kerja, hasil, pembahasannya kesimpulan dan saran.

Naskah makalah ilmiah (bukan laporan penelitian) maka sistematika penulisan adalah : judul (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), nama penulis, instansi tempat bekerja abstrak (dalam bahasa Indonesia dan Inggris), pendahuluan (termasuk masalah yang akan dibahas), pembahasan, kesimpulan, saran, dan daftar pustaka.

Tidak menulis singkatan atau angka pada awal kalimat, tetapi ditulis dengan huruf secara lengkap. Angka yang dilanjutkan dengan simbol ditulis dalam angka Arab, misal 3 cm, 4 kg.

Kata asing yang belum diubah menjadi kata Indonesia diberi garis bawah, tidak dalam huruf *Italic* (miring).

Kutipan pustaka harus diikuti dengan nama pengarang dan tahun publikasi dari nama kutipan diambil.

Kutipan yang lebih dari 4 baris, diketik dengan spasi tunggal tanpa tanda petik. Kutipan yang pendek disambung dengan kalimat naskah diantara tanda petik.

Daftar pustaka disusun menurut sistem Harvard, dimana nama-nama pengarang disusun menurut abjad tanpa nomor urut dengan susunan sebagai berikut ; nama penulis,

tahun publikasi, judul lengkap artikel (bila bukan buku), judul majalah atau buku, volume, edisi, nama kota penerbit, nama penerbit dan nomor halaman.

Singkatan nama jurnal dalam daftar pustaka mengacu pada Index Medicus dan Index lain yang sejenis. Hanya pustaka yang dikutip saja yang boleh dimuat dalam daftar pustaka.

Tabel dan gambar dibuat sesederhana mungkin, indah dan jelas pada kertas HVS dalam halaman tersendiri dengan tinta hitam, dan dijelaskan dimana seharusnya ditempatkan. Foto yang akan dimuat harus berkualitas tinggi dan dibuat dari kertas kilat hitam putih. Diberi nomor urut dengan angkut arab. Gambar/foto tidak boleh diklips, atau dilipat.

Bila ada bagian yang hendak diperkecil, dikirimkan dalam bentuk yang telah diperkecil dengan ketentuan sebagai berikut :

- Tidak lebih kecil dari 20 %, ukuran normal.
- Masih terbaca dengan jelas.

**Alamat korespondensi :**

Redaksi Jurnal Media Teknik  
PUSAT PENELITIAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG

**Alamat Redaksi :**

Jalan Jend. A. Yani Lorong Gotong Royong 9/10 Ulu Palembang  
Sumatera Selatan  
Telp. 0711-510043 Fax. 0711-514782





# KARBON AKTIF DARI LIMBAH KULIT PISANG SEBAGAI ADSORBEN PADA LIMBAH TENUN SONGKET

**Rully Masriatini**

*Staf Pengajar Fakultas Teknik Universitas PGRI Palembang*

## **ABSTRAK**

*Pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai karbon aktif belum banyak dilakukan. Oleh sebab itu kulit pisang yang tidak dimanfaatkan dan menjadi limbah, dalam penelitian ini dicoba untuk dimanfaatkan menjadi karbon aktif dengan melakukan proses aktivasi yaitu dengan menambahkan zat aktivator HCl 0,1M. Dengan variasi waktu 10,20, 30, 40, 50 menit karbon aktif dikontakkan dengan limbah tenun songket. Setelah itu diukur kadar COD nya. Pada keadaan optimum yaitu di menit ke 50 diperoleh kondisi optimum dengan konsentrasi COD 10, 50 mg/l.*

**Kata Kunci :** Kulit pisang, Limbah tekstil, Karbon aktif

## **PENDAHULUAN**

Tanaman Pisang termasuk kedalam komoditas buah unggulan di Indonesia. Produksi Pisang di Indonesia mencapai 6,28 juta ton pertahun pada tahun 2013. Produksi yang sangat besar diimbangi dengan pemanfaatan buah pisang tersebut yaitu sekitar 93,65% digunakan untuk bahan makanan.

Tanaman pisang merupakan tanaman yang banyak tumbuh di Indonesia dan banyak sekali manfaatnya. Mulai dari buah daun, bonggol hingga kulit pisang. Seiring berjalannya waktu, kulit pisang mulai jarang dimanfaatkan sehingga dianggap sebagai limbah yang tidak berguna dan menimbulkan pencemaran. Maka dengan perkembangan Ilmu dan Teknologi, kulit pisang ini dapat dimanfaatkan menjadi karbon aktif atau arang aktif.

Kulit pisang seperti kita tahu merupakan produk buang dari buah pisang dimana terkandung banyak karbohidrat

didalam kulit pisang. Karbohidrat yang terkandung dalam kulit pisang sekitar 25.80 gram per 100 gram beratnya. ([en.wikipedia.com/banana](http://en.wikipedia.com/banana)). Persentase bagian kulit pisang yaitu 3 – 4 % dari total berat buah pisang dalam keadaan segar sebesar 9 – 16 %.

(Mirsa , 2013 dalam Abdi dkk, 2015) menjelaskan bahwa kulit pisang dapat dijadikan sebagai karbon aktif, hasil yang didapat untuk karbonisasinya mencapai 96,56%. Kulit pisang sebelumnya memang bisa menurunkan kandungan logam berat namun tanpa diproses sebagai karbon aktif dalam penelitian yang dilakukan Gustavo Castro dari Biosciences Institute bahwa kulit pisang dapat menarik logam berat yang terkandung dalam air limbah.

Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan karbon aktif dari kulit pisang dengan aktivator HCl 0,1M dalam mengurangi kadar COD pada limbah industri tenun songket.



## Tinjauan Pustaka

### Tanaman Pisang

Tanaman Pisang terdiri dari daun, batang, buah, jantung dan bonggol. Setiap bagian mempunyai berbagai macam manfaat. Buah Pisang bermanfaat sebagai sumber berbagai macam mineral dan vitamin. Mineral dan vitamin yang terkandung dalam buah pisang antara lain kalium, magnesium, fosfor, besi, vitamin C dan B kompleks. Daun Pisang digunakan sebagai pembungkus makanan. Penggunaan daun pisang sebagai pembungkus makanan memberikan cita rasa dalam makanan tersebut. Makanan yang dibungkus daun pisang antara lain tempe, tape ketan dan lontong (Faisal Assegaf, 2009). Tanaman pisang dalam taksonomi tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Devisi : Spermathophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotylae

Bunga : Mussaless

Suki : Mussaceae

Marga : Musa

Jenis : Musa Paradisiacal (Suyanti dkk, 2008).

Kulit pisang merupakan bahan buangan atau limbah kulit pisang yang cukup banyak jumlahnya. Umumnya kulit pisang dapat dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan untuk makanan binatang. Jumlah dari kulit pisang sebanyak 1/3 buah pisang yang belum dikupas. Kulit pisang juga menjadi salah satu limbah yang belum banyak dimanfaatkan.

### Karbon aktif

Menurut (Kirk Othmer, 1992 dalam Mirsa, 2013) Karbon aktif merupakan suatu padatan yang berpori yang mengandung 85 – 95 % karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi sehingga diperoleh luas permukaan yang sangat besar, dimana ukurannya berkisar antara 300 – 2000 m<sup>2</sup>/gr. Luas permukaan yang besar dari struktur dalam pori-pori karbon aktif dapat terus dikembangkan, struktur ini memberikan kemampuan karbon aktif menyerap (adsorb) gas-gas dan uap-uap dari gas dan juga dapat menguraikan zat-zat dari liquida.

Karbon Aktif memiliki banyak fungsi, pada proses pengoalahan air berfungsi untuk menghilangkan polutan seperti seng, timbal, cuprum, krom, besi, dan amonia ( Murti, 2008). Juga berfungsi dalam pemurnian gas seperti desulfurisasi dan menyerap gas beracun dan bau busuk. Ada dua bentuk karbon aktif yang diklasifikasikan sesuai dengan sifat dan kegunaannya:

- a. Bentuk powder / serbuk

Merupakan bubuk hitam yang biasanya digunakan untuk keperluan adsorpsi dalam fase liquid untuk proses pemurnian larutan.

- b. Bentuk granulat / butiran

Tipe granulat tidak hanya efektif untuk proses adsorpsi gas tetapi juga efektif untuk adsorpsi fase liquid.

Pembuatan Karbon Aktif terdiri dari 3 proses :

1. Pengeringan

Adalah proses yang bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang didapat dalam bahan baku karbon

aktif dapat dilakukan dengan cara pengeringan dibawah sinar matahari atau pengeringan dengan oven.

## 2. Karbonisasi

Yaitu proses pembakaran bahan baku yang akan menyebabkan terjadinya dekomposisi material organik bahan baku dan pengotor. Sebagian unsur non karbon akan hilang pada tahap ini. Pelepasan unsur-unsur yang volatile ini akan membuat struktur pori-pori mulai terbuka.

## 3. Aktivasi

Proses ini dibedakan menjadi 2 bagian yaitu :

### a. Proses Aktivasi secara fisika

Aktivasi secara fisika dilakukan dengan memasukkan bahan baku pada reaktor suhu tinggi ( 600 – 1000oC ) dan proses ini terjadi saat karbon bereaksi dengan uap air / udara dimana akan dihasilkan oksida karbon yang tersebar pada permukaan karbon secara merata. Terbentuknya struktur pori di dalam material karbon tersebut merupakan hasil kerja aktivator. Reaksi mula-mula pada karbon amorf dan menyebabkan pori yang tertutup akan terbuka. Proses oksidasi lebih jauh menyebabkan pori-pori terbentuk semakin banyak dalam material karbon

### b. Aktivasi secara kimia

Aktivasi secara kimia dilakukan dengan pengisian bahan kimia seperti  $ZnCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $H_2SO_4$ , dan  $NaOH$ . Prinsip kerjanya adalah pengikisan karbon menggunakan bahan kimia untuk mengintensifkan proses aktivasi tersebut dapat dilakukan

dengan pemanasan. Pada cara ini activating yang digunakan reagen sebagai bahan kimia dimana sebelum proses karbonisasi dilakukan, dengan demikian cara aktivasi kimia ini lebih mudah dilakukan. Mutu arang aktif yang dihasilkan tergantung dari bahan baku, bahan pengaktif, dan cara pembuatannya. Untuk menaikkan aktivasi daya adsorpsi arang banyak digunakan bahan kimia. Menurut Othmer, 1940, bahan kimia yang baik digunakan adalah  $Ca(OH)_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $HNO_3$ ,  $ZnCl_2$ ,  $H_2SO_4$ , dll. Aktivasi kimia dilakukan dengan mencampur material karbon dengan reagent pengaktif. Selanjutnya campuran dikeringkan dan dipanaskan.

## Limbah Industri Tenun Songket

Air limbah Industri tenun songket tidak hanya mengganggu secara visual (warna) namun juga mengakibatkan terhambatnya jalan sinar ke badan air. Karakteristik khusus dari limbah songket adalah dari proses pewarnaannya yang bisa berasal dari pewarna sintetik maupun alami. Buangan yang dihasilkan dari proses ini tentu saja menghasilkan limbah yang memiliki kadar COD yang tinggi.

## Limbah Kulit Pisang

Pisang adalah tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara (termasuk Indonesia). Tanaman pisang merupakan tanaman asli daerah Asia Tenggara dengan pusat keanekaragaman utama wilayah Indo-Malaya.

Tingginya produksi pisang di Indonesia menyebabkan limbah kulit pisang yang dihasilkanpun sangat banyak, dan akhirnya terbuang sia-sia. Padahal kandungan dalam kulit pisang banyak yang masih dapat digunakan. Kulit pisang mengandung banyak zat yang berguna bagi manusia. Limbah kulit pisang masih belum mendapatkan penanganan yang cukup karena pada limbah pisang masih mengandung pati, protein, dan serat yang cukup tinggi. Masalah yang sering dihadapi pada industri kimia adalah memanfaatkan bahan-bahan tidak berguna yang murah menjadi bahan-bahan yang lebih bergunadan bernilai tinggi. Menurut data BPS produksi buah pisang makin meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2013 produksi buah pisang mencapai 6.004.615 ton. Potensi ketersediaan pisang yang cukup melimpah inilah yang menghasilkan limbah. Kulit pisang sebagai bahian dari buah pisang yang umumnya hanya dibuang sebagai sampah.

## Metodelogi Penelitian

### Prosedur Percobaan

1. Preparasi Karbon
  - a. Cuci bersih kulit pisang potong kecil-kecil kemudian jemur dibawah sinar matahari hingga kering
  - b. Bakar kulit pisang yang telah dipotong kecil-kecil diatas furnace selama satu jam dengan suhu 500 serajat celcius (Ade dan Bina, 2007).
  - c. Haluskan kulit pisang yang telah dibakar hingga menjadi bubuk
  - d. Ayak dengan ukuran 15 mesh.
2. Aktivasi Karbon

- a. Rendam arang dalam larutan HCl 0,1M dengan waktu rendam 15 jam (Ade dan Bina, 2007).
- b. didapat sampel pasta arang
- c. Sampel dibakar dalam furnace pada suhu 200 derajat celcius
- d. Dinginkan arang aktif, cuci dengan aquadest, kemudian saring
- e. Keringkan dalam oven pada suhu 150 derajat celcius selama 2 jam.

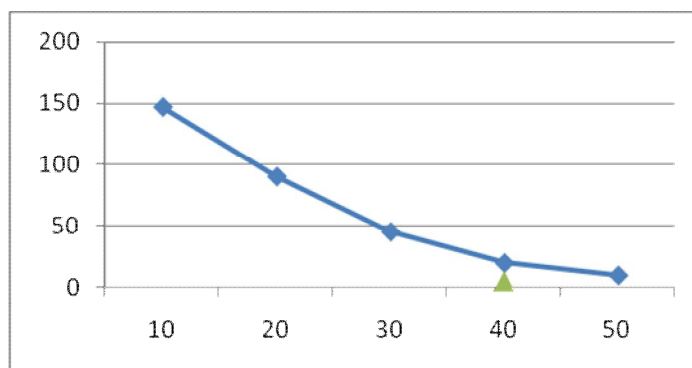
### 3. Uji coba arang Aktif terhadap Limbah Tenun Songket

Limbah Tenun songket sebanyak 2 liter diencerkan dengan air sebanyak 2 liter. Kemudian sebanyak 50 ml sample limbah tenun songket yang telah diencerkan dikontakkan dengan arang aktif dengan berat 0,3 gr, aduk campuran menggunakan shaker dengan variasi waktu 10, 20, 30, 40, 50 menit dengan kecepatan putaran 50 rpm. Kemudian campuran disaring dan filtrat yang diperoleh diukur absorbansinya menggunakan AAS. (Philomina & Enoch, 2012 yang dimodifikasi).

## Hasil dan Pembahasan

Analisa awal COD limbah tenun songket adalah 178,5 mg/l. Dengan aktivator HCl 0,1M dan waktu kontak 10, 20, 30, 40, 50 menit.

Dari grafik dibawah ini dapat dilihat bahwa dengan arang aktif menggunakan aktivator HCl 0,1M dapat menurunkan kadar COD yang terdapat dalam limbah industri tenun songket. Dari proses pengolahan limbah dapat dilihat bahwa semakin lama waktu kontak maka semakin turun pula kadar COD yang terdapat dalam limbah. Kondisi



Gambar 1.1. Pengaruh Aktivator dan waktu kontak terhadap penurunan COD

optimal adalah pada saat kontak limbah cair dan karbon aktif dengan waktu 50 menit yaitu sebesar 10,50 mg/l.

### Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Limbah kulit pisang yang selama ini menjadi sampah dapat dimanfaatkan mejadi karbon aktif dengan perlakuan tertentu.
2. Keadaan optimum adalah pada saat kontak limbah cair dengan karbon aktif diwaktu ke 50 menit.
3. Dari hasil penelitian yang dilakukan karbon aktif dari limbah kulit pisang memiliki kemampuan untuk menurunkan kadar COD pada limbah industri tenun songket.

### Saran

Perlu diadakan penelitian lebih lanjut pada limbah kulit pisang ini dengan aktivasi menggunakan alternatif aktivator lain dan limbah industri yang berbeda. Selain itu

dapat diaplikasikan dengan variabel lain selain COD.

### Daftar Pustaka

- Ade dan Bina, 2007, Skripsi, *Pembuatan Karbon Aktif dari Ampas Tebu*, Indralaya, Jurusan Teknik Kimia UNSRI
- Mirsa Restu Adinata, Skripsi, *Pemanfaatan Limbah kulit pisang sebagai Karbon Aktif*, jurusan teknik Kimia UPN Veteran Jatim, 2013.
- Murti S, 2008, Skripsi, *Pembuatan karbon Aktif dari tongkol Jagunguntuk adsorpsi molekul amonia dsn ion kro*, Depok, Universitas Indonesia