



Laporan Penelitian

PEMANFAATAN ABU TERBANG SEBAGAI MATERIAL PENYERAP ZAT WARNA LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS NEGERI PADANG
TELUK PADANG

JUDUL : PEMANFAATAN ABU TERBANG
SEBAGAI MATERIAL PENYERAP...

PENYERANG : DESY KURNIAWATI, S.Pd., M.Si.

JENIS : LAPORAN PENELITIAN

Oleh: NOMOR : 53/UN.35.13/PK/K1/2008

TANGGAL : 25 OKTOBER 2008

Desy Kurniawati S.Pd., M.Si.



Penelitian ini dibiayai oleh :

Dana DIPA / Rutin Universitas Negeri Padang

Tahun Anggaran 2008

Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor : 1244/H35/KU/DIPA/2008

Tanggal 02 Juni 2008

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2008

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN DANA DIK (RUTIN) UNP**

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Judul penelitian | : PEMANFAATAN ABU TERBANG SEBAGAI MATERIAL PENYERAP ZAT WARNA LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL |
| 2. Bidang penelitian | : MIPA |
| 3. Ketua Peneliti | |
| a. Nama Lengkap | : Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si. |
| b. Jenis Kelamin | : Perempuan |
| c. NIP | : 132303256 |
| d. Disiplin Ilmu | : Kimia Analitik |
| e. Pangkat/Golongan | : Penata / IIIc/ |
| f. Jabatan | : Lektor |
| g. Fakultas / Jurusan | : Kimia /FMIPA UNP |
| h. Alamat | : Jln. Prof. Dr. Hamka Padang |
| i. Telpon/Faks/E-mail | : 0751 – 7059250. |
| j. Alamat rumah | : Jln. Flaminggo No.6 Air Tawar Barat Padang |
| k. Telpon/Faks/E-mail | : 0751 – 7057185 |
| 4. Jumlah Anggota Peneliti | : - |
| a. Nama Anggota I | : - |
| b. Nama Anggota II | : - |
| 5. Lokasi Penelitian | : Laboratorium Kimia Analitik FMIPA UNP |
| 6. Jangka waktu penelitian | : 6 Bulan |
| 7. Jumlah biaya yang diusulkan | : Rp. 5.000.000,- (Lima Juta Rupiah) |

Padang, 30 Desember 2008



(Desy Kurniawati, S.Pd, M.Si)
NIP. 132303256



Pemanfaatan Abu Terbang Sebagai Material Penyerap Zat warna Limbah Industri Tekstil

Oleh : Desy Kurniawati

Jurusan Kimia FMIPA UNP

RINGKASAN

Dengan berkembangnya suatu negara biasanya diikuti pula dengan perkembangan di bidang Industri. Pada Industri yang menggunakan bahan-bahan kimia sudah pasti akan menghasilkan limbah, apabila limbah yang dihasilkan industri di buang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan sudah tentu dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini perlu pemikiran dan penanganan yang baik sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga.

Sebagian besar industri terutama industri tekstil menggunakan zat warna sintetik untuk pewarna produk-produk mereka. Banyak jenis zat warna toksik, pada konsentrasi yang tidak diharapkan masuk ke aliran sungai. Proses pemisahan warna dari efluen tekstil menjadi persoalan besar terhadap lingkungan. Untuk itu perlu penghilangan zat warna dari air limbah. Zat warna di dalam air limbah dapat diserap dengan menggunakan karbon aktif atau resin penukar ion, tetapi harganya mahal karena untuk air limbah industri dalam jumlah yang besar pemakaian karbon aktif atau resin ini kurang sesuai..Untuk itu dicari alternatif lain yang digunakan sebagai bahan penyerap zat warna terutama rhodamin B.

Beberapa peneliti telah mencoba menggunakan material biologi ataupun limbah pertanian seperti sekam padi (Munaf and Zein, 1997) & (Yuswardi, 1999), sabut kelapa sawit (Low, 1995), alga (Becker, 1982), lumut (Low, 1996), Vermicullit (Choi,1996) dan Hidrilla Verticilata (Low,1993) telah diuji dan dapat digunakan

untuk menghilangkan bahan pencemar beracun yang terdapat dalam air limbah. Selain biomaterial juga telah digunakan sebagai sorben seperti lumpur aktif untuk menyerap zat warna Rhodamine -B (Jin Ju et al, 2006), lumpur (Lopez et al, 1997), tanah liat dan abu terbang (Hiroaki et al, 1995).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari kemampuan abu terbang untuk menyerap Zat warna rhodamin B dan mencari kondisi optimum penyerapannya dengan menggunakan metoda dinamis. Hasil yang diperoleh diaplikasikan pada limbah.

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia FMIPA UNP pada bulan Juli sampai oktober 2008. Bahan Kimia yang digunakan adalah Rhodamin B, HNO_3 , CH_3COOH dan NH_4OH dengan alat yang digunakan pH meter, neraca analitik, kolom, beaker gelas dan Spektrophotometer Spectronik 20. Kondisi optimum yang dipelajari adalah pH Rhodamin B dan konsentrasi dari Rhodamin B. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan kondisi optimum yang diperoleh pada pH = 5 dengan konsentrasi rhodamin B 145 ppm dengan menggunakan abu terbang ukuran partikel 150 μm dengan efisiensi penyerapan abu terbang terhadap zat warna rhodamin B adalah 100 % dengan kapasitas penyerapan 1,4586 mg/g. Berdasarkan kondisi optimum penyerapan yang telah diaplikasikan pada air limbah ternyata efisiensi penyerapannya abu terbang mencapai 100 % untuk konsentrasi limbah sekitar 50 ppm. Dari penelitian ini didapatkan bahwa abu terbang yang berasal dari abu pembakaran batu bara dapat dijadikan sebagai material alternatif untuk menyerap rhodamin B yang terdapat dalam air limbah. Bila kita bandingkan kemampuan penyerapan abu terbang dengan karbon aktif dan silika ternyata abu terbang dapat menyerap sampai 91,8 % sementara karbon aktif yang efisiensinya 99,85 % dan silika 60,98 %.

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Pimpinan Universitas, telah memfasilitasi peneliti untuk melaksanakan penelitian tentang *Pemanfaatan Abu Terbang sebagai Material Penyerap Zat Warna Limbah Industri Tekstil*, berdasarkan Surat Perjanjian Kontrak Nomor : 1244/H35/KU/DIPA/2008 Tanggal 2 Juni 2008.

Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang akan dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan memberikan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian, kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan ditingkat Universitas. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan khususnya peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, dan tim pereviu Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang. Secara khusus, kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Padang yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.



	Halaman
RINGKASAN	ii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah ..	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Abu Terbang	4
2.2. Tinjauan Mengenai Zat Warna	4
2.3. Absorpsi zat warna yang pernah dilakukan.....	6
2.4. Sorpsi	6
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
3.1. Tujuan Penelitian	9
3.2. Manfaat Penelitian	9
BAB IV. METODE PENELITIAN	10
4.1. Waktu dan Tempat Penelitian	10
4.2. Alat dan Bahan Yang Digunakan	10
4.3. Langkah-langkah penelitian.....	10
4.3.1. Perlakuan Awal Terhadap Sampel	10
4.3.2. Metode Pengukuran	11
4.3.3. Pengerjaan Penyerapan	11
4.3.4. Aplikasi	12
4.3.5. Pengamatan dan Pengumpulan Data	12
4.3.6. Analisa Data	13
BAB V. HASIL PEMBAHASAN	14
5.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Zat Warna.....	14
5.2. Kurva Kalibrasi Zat Warna.....	15
5.3. Pengaruh pH Zat Warna	15
5.4. Pengaruh Konsentrasi Zat Warna	16
5.5. Perbandingan Efisiensi Zat Warna oleh Abu Terbang, silika....	18
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	19
6.1. Kesimpulan	19
6.2. Saran	19
DAFTAR PUSTAKA	21

DAFTAR LAMPIRAN.....	23
RIWAYAT PENELITI	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Penyerapan zat warna oleh abu terbang, silika, karbon	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pengukuran daerah serapan maksimum Rhodamin B.....	14
2. Kurva kalibrasi standar Rhodamin B	15
3. Pengaruh pH larutan zat warna Rhodamin B	16
4. Pengaruh konsentrasi zat warna Rhodamin B	17

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan berkembangnya suatu negara biasanya diikuti pula dengan perkembangan di bidang Industri. Pada Industri yang menggunakan bahan-bahan kimia sudah pasti akan menghasilkan limbah, apabila limbah yang dihasilkan industri di buang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan sudah tentu dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Untuk mengatasi masalah ini perlu pemikiran dan penanganan yang baik sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga.

Sebagian besar industri terutama industri tekstil menggunakan zat warna sintetik untuk pewarna produk-produk mereka. Banyak jenis zat warna toksik, pada konsentrasi yang tidak diharapkan masuk ke aliran sungai. Proses pemisahan warna dari efluen tekstil menjadi persoalan besar terhadap lingkungan. Untuk itu perlu penghilangan zat warna dari air limbah. Zat warna di dalam air limbah dapat diserap dengan menggunakan karbon aktif atau resin penukar ion, tetapi harganya mahal karena untuk air limbah industri dalam jumlah yang besar pemakaian karbon aktif atau resin ini kurang sesuai. Untuk itu dicari alternatif lain yang digunakan sebagai bahan penyerap.

Beberapa peneliti telah mencoba menggunakan material biologi ataupun limbah pertanian seperti sekam padi (Munaf and Zein, 1997) & (Yuswardi, 1999), sabut kelapa sawit (Low, 1995), alga (Becker, 1982), lumut (Low, 1996), Vermicullit (Choi,1996) dan Hidrilla Verticilata (Low,1993) telah diuji dan dapat digunakan untuk menghilangkan bahan pencemar beracun yang terdapat dalam air limbah. Selain biomaterial juga telah digunakan sebagai sorben seperti lumpur aktif untuk menyerap zat warna Rhodamine -B (Jin Ju et al, 2006), lumpur (Lopez.et al, 1997), tanah liat dan abu terbang (Hiroaki et al, 1995).

Abu terbang merupakan salah satu produk samping dari pembakaran batubara yang digunakan sebagai sumber energi untuk industri yang ditemukan dalam jumlah yang melimpah di Indonesia. Hal ini ditandai dengan penggunaan batu bara yang cenderung meningkat pada proses pembangkit tenaga listrik dan bahan bakar industri memungkinkan beberapa juta ton abu terbang terbuang sebagai sampah. Untuk itu dapat dimanfaatkan sebagai adsorban untuk penyerapan zat warna dalam air limbah karena didalam abu terbang terdapat sebahagian besar oksida seperti silika, alumina dan kalsium oksida. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Kurniawati, (2000) ternyata abu terbang dapat dimanfaatkan untuk menyerap logam-logam beracun dan pada tahun 2005 juga berhasil memanfaatkan abu terbang sebagai penyerap senyawa fenol dalam air limbah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa abu terbang memberikan serapan 95 - 99 %.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka untuk mempelajari proses penyerapan abu terbang terhadap zat warna penulis mencoba melakukan penelitian dengan cara

melihat bagaimana abu terbang dapat dimanfaatkan sebagai penyerap zat warna dan untuk mempelajari kemampuan abu terbang sebagai bahan penyerap zat warna yang terdapat dalam air limbah industri tekstil.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh efisiensi penyerapan zat warna oleh abu terbang pada variasi pH dan konsentrasi dengan menggunakan metoda kolom. Konsentrasi zat warna yang tidak terserap oleh absorben diukur dengan Spektrometri UV-Vis.

lainnya baik secara langsung maupun tidak langsung dan ini terjadi akibat limbah yang dihasilkan industri tersebut yang tidak diolah sebelum dibuang ke lingkungan. Limbah ini dapat berupa zat padat, cair atau gas. Salah satu limbah cair adalah zat warna yang dihasilkan dari sisa penggunaan suatu produk dimana banyak jenis zat warna yang bersifat toksik yang pada konsentrasi yang tidak diharapkan dapat membahayakan kesehatan.

Zat warna dapat digolongkan menurut sumber diperolehnya, yaitu zat warna alam dan zat warna sintetis. Selain itu zat warna juga dibedakan berdasarkan pemakaiannya yaitu zat warna yang langsung dapat mewarnai serat (zat warna substantif) dan zat warna yang memerlukan zat-zat pembantu pokok supaya dapat mewarnai serat (zat warna objektif).

Salah satu zat warna adalah metylene blue yang merupakan zat warna pada bakteriologi, indikator redoks, indikator campuran, reagen dari berbagai reaksi kimia, antiseptik dan disinfektan. Proses terkontaminasinya air oleh methylene blue dapat berasal dari limbah laboratorium, limbah pabrik dan limbah rumah tangga. Selain itu juga ada zat warna Rhodamin-B yang merupakan zat warna yang banyak digunakan sebagai pewarna tekstil, kertas dan juga sebagai tinta merah pada percetakan-percetakan (Windolz, 1976)

Secara umum untuk menyerap senyawa-senyawa beracun dalam air limbah dapat dipakai karbon aktif atau resin penukar ion. Oleh karena bahan-bahan ini harganya cukup mahal maka belakangan ini muncul kecenderungan untuk

menggunakan bahan asal alam yang berupa limbah pertanian yang dipakai sebagai bahan penyerap (Low, 1995).

2.3. Adsorpsi zat warna yang pernah dilakukan

Proses penyerapan yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya Yuswardi (1999), telah berhasil menghilangkan zat warna yang terdapat dalam limbah dengan menggunakan sekam padi sebagai material penyerap. Dalam sekam padi terkandung selulosa, silika, lignin, karbohidrat dan mengandung gugus hidroksil yang dapat mengikat zat warna. Zefni (1987) juga telah melakukan uji awal dengan menggunakan tanah liat untuk menghilangkan zat warna tekstil dalam sisa pencelupan. Khairat (2000), juga telah menggunakan batuan perlit untuk menghilangkan zat warna tekstil karena dalam batuan terdapat alumina dan silika yang berfungsi sebagai penyerap.

2.4. Sorpsi

Sorpsi merupakan peristiwa penyerapan oleh suatu material. Adsorpsi merupakan peristiwa penyerapan suatu zat oleh zat lain dimana proses ini hanya terjadi pada permukaan. Pada proses adsorpsi ini yang terpenting adalah luas permukaan. Bila proses penyerapan ini memasuki lapisan dalam, proses ini dinamakan absorpsi (Sub Committee on Zinc, 1978).

Proses sorpsi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu :

1. Metode statis (batch)

Proses ini dilakukan dengan memasukkan adsorbat kedalam suatu wadah yang berisi adsorben. Diamkan sebentar, setelah diperkirakan sudah terjadi penyerapan, adsorben dipisahkan dengan cara peyaringan. Filtratnya diukur.

2. Metode dinamis (kolom)

Proses ini dilakukan dengan jalan melewatkan adsorbat kedalam kolom yang berisi adsorben sehingga senyawa-senyawa tertentu akan terserap oleh adsorben. Filtratnya ditampung, selanjutnya diukur.

Faktor-faktor yang mempengaruhi daya serap adsorben adalah :

1. Luas permukaan adsorben

Makin luas permukaan adsorben makin banyak zat yang terserap. Luas permukaan adsorben ditentukan oleh makin kecilnya ukuran adsorben.

2. Jenis adsorben

Adsorben yang berbentuk amorf lebih besar daya serapnya dari pada adsorben yang berbentuk kristal. Adsorben yang non polar lebih mudah menyerap zat non polar sedangkan adsorben polar lebih besar daya serapnya terhadap zat-zat yang polar.

3. Struktur adsorben

Molekul yang berpori mempunyai daya serap yang tinggi dibanding molekul yang tidak berpori.

4. Jenis adsorbat

Molekul yang mudah terion umumnya lebih mudah terserap dibandingkan yang sulit terion.

5. Temperatur

Pemanasan atau pengaktifan adsorben akan mempengaruhi daya serap adsorben terhadap adsorbat.

6. Waktu kontak

Kemampuan daya serap meningkat dengan lamanya waktu kontak antara adsorben terhadap adsorbat sampai waktu maksimal.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk menentukan kondisi optimum penyerapan zat warna oleh abu terbang pada pH dan konsentrasi tertentu.
2. Untuk mengetahui pengaruh efisiensi penyerapan dan kapasitas penyerapan zat warna menggunakan abu terbang pada pH dan konsentrasi tertentu.
3. Mempelajari kemampuan abu terbang untuk menyerap zat warna limbah tekstil / labor
4. Membandingkan hasil penyerapan abu terbang dengan karbon aktif dan silika terhadap zat warna Rhodamin B

3.2. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyerap alternatif pengganti material sintetis yang relatif mahal dan dapat digunakan untuk penanggulangan limbah zat warna terutama zat warna Rhodamin B.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, UNP selama 6 bulan.

4.2. Alat dan Bahan yang digunakan

4.2.1. Alat yang digunakan

Spektronik 21 (UV-VIS Spectrophotometer, Neraca analitik, Pengayak, Kolom gelas, pH meter, Oven listrik, kertas saring, glass wool/kapas, botol semprot, dan seperangkat alat gelas kimia.

4.2.2. Bahan yang digunakan

Zat warna Rhodamin B sebagai larutan standar, asam nitrat (HNO_3) p.a, aquades dan abu terbang.

4.3. Langkah-langkah penelitian

4.3.1. Perlakuan awal terhadap sampel (abu terbang)

Abu terbang yang digunakan berasal dari PLTU Sektor Ombilin Sawahlunto diayak dengan ukuran partikel 150 μm dan diekstrak dengan asam mineral encer

(HNO₃) selama 3 jam. Setelah itu dicuci dengan aquades beberapa kali sampai pH netral, dan dikering anginkan. Material yang telah kering ini siap digunakan untuk percobaan penyerapan.

4.3.2. Metode Pengukuran

Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan menggunakan alat spektronik 21. Jumlah zat warna Rhodamin-B yang terserap adalah selisih antara konsentrasi Rhodamin-B sebelum dan sesudah perlakuan dengan menggunakan spektronik 21 pada panjang gelombang 554 nm

4.3.3. Pengerjaan penyerapan

Percobaan ini dilakukan dengan cara dinamis (menggunakan kolom). Untuk mengetahui kemampuan penyerapan zat warna oleh abu terbang dengan menggunakan variasi pH dan konsentrasi zat warna.

Beberapa variabel yang akan ditentukan adalah :

1. Pengaruh pH zat warna

Absorben dengan ukuran partikel 150 µm dimasukkan kedalam kolom ditambahkan larutan zat warna konsentrasi 100 ppm sebanyak 10 ml dengan pH larutan yang divariasikan 3, 4, 5, 6, 7 dan 8. Tampung sisa penyerapan dan tentukan serapan dengan Spektronik 21. Dari perlakuan ini diperoleh pH optimum.

2. Pengaruh konsentrasi zat warna

Absorben dengan ukuran partikel 150 μm dimasukkan dalam kolom, dialirkan masing-masing zat warna dengan menggunakan pH optimum sebanyak 10 ml dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 100, 200, 300, 400, 500, 600 dan 700 ppm. Tampung sisa penyerapan dan tentukan serapan dengan Spektronik 21 sehingga diperoleh konsentrasi zat warna optimum.

4.3.4. Aplikasi

Kondisi optimum yang diperoleh akan dicobakan pada sampel air limbah industri tekstil atau limbah labor yang mengandung zat warna Rhodamin-B sehingga dapat dilihat seberapa besar kemampuan penyerapan abu terbang. Kondisi optimum penyerapan abu terbang terhadap zat warna Rhodamin B juga dibandingkan dengan penyerapan karbon aktif dan silika terhadap zat warna Rhodamin B yang prosedurnya sama dengan penyerapan menggunakan abu terbang.

4.3.5. Pengamatan dan pengumpulan data

Pada penelitian ini semua perlakuan diukur dengan Spektronik 21. Perbedaan konsentrasi zat warna sebelum dan sesudah larutan dilewatkan pada kolom merupakan jumlah zat warna yang diserap oleh material.

4.3.6. Analisa data

Dari semua parameter yang dipelajari akan didapat kondisi optimum. Kondisi optimum ini dicobakan pada sampel. Dari data yang didapat baik larutan zat warna standar ataupun sampel dianalisa efisiensi penyerapannya dengan cara :

$$\frac{\text{Kosentrasi.Awal} - \text{Kosentrasi.Akhir}}{\text{Kosentrasi.Awal}} \times 100\%$$



Gambar 1. Pengukuran Densitas Sampel Mula-mula dan Setelah 10

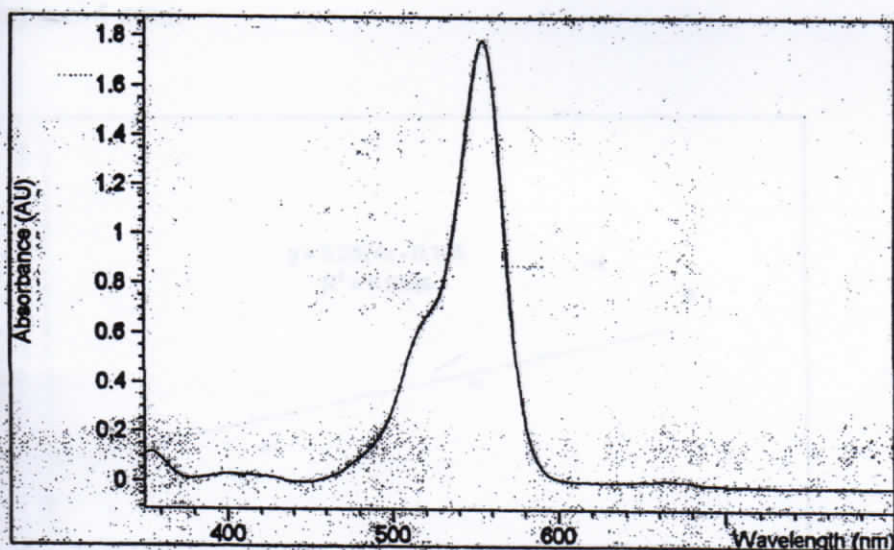
menit. Grafik ini menunjukkan bahwa pada saat awal pengukuran, absorbansi sampel adalah 1.15. Setelah 10 menit, absorbansi sampel menjadi 0.15. Hal ini menunjukkan bahwa sampel telah menyerap 10% dari zat warna yang ada di dalamnya. Hal ini menunjukkan bahwa sampel telah menyerap zat warna yang ada di dalamnya.

BAB V

HASIL PEMBAHASAN

5.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Zat Warna

Pengukuran panjang gelombang maksimum dari zat warna dilakukan dengan spektrofotometer UV, dari hasil pengukuran didapat panjang gelombang maksimum Rhodamin B pada 554 nm



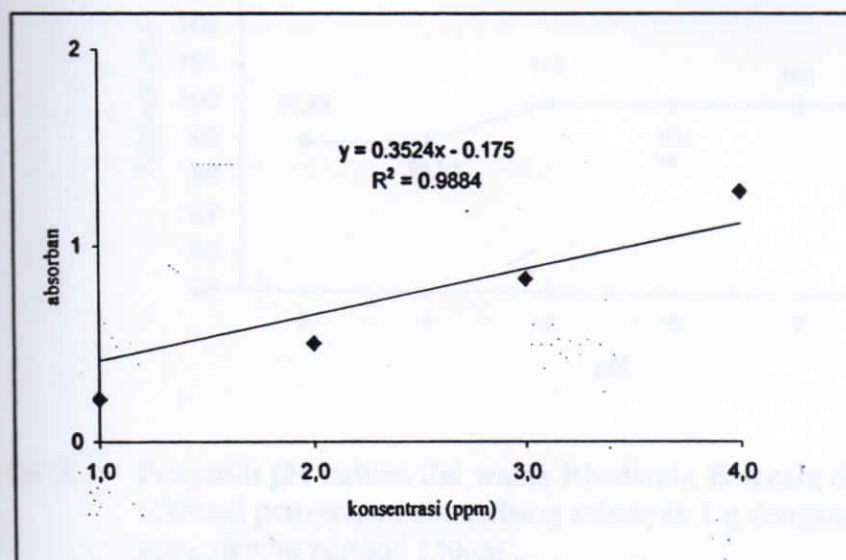
Gambar 1. Pengukuran Daerah Serapan Maksimum Rhodamin B

Pada kurva absorsi rhodamin B dapat dilihat mulai dari panjang gelombang 400 nm sampai 554 nm serapan naik, kenaikan ini disebabkan karena energi cahaya yang dilewatkan semakin banyak diserap sampai pada panjang gelombang 554 nm. Setelah melewati panjang gelombang 554 nm hanya sedikit energi cahaya yang diserap oleh

senyawa tersebut. Sebagian besar energi cahaya tersebut diteruskan karena tidak sesuai untuk mengeksitasi ikatan yang ada dalam senyawa tersebut.

5.2. Kurva Kalibrasi Zat Warna

Dari Gambar 2 dapat dilihat kurva kalibrasi zat warna Rhodamin B dimana persamaan regresi di peroleh dari hubungan konsentrasi rhodamin B (X) dengan serapan (Y) dan diukur pada panjang gelombang 554 nm. Variasi konsentrasi yang di pakai 1 sampai 4 ppm.

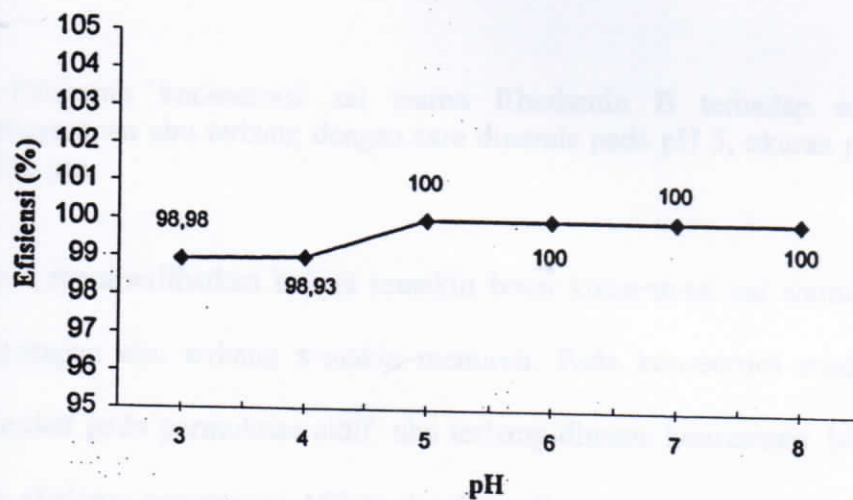


Gambar 2. Kurva kalibrasi standar Rhodamin B

5.3. Pengaruh pH Zat warna Rhodamin B terhadap daya serap

Daya serap abu terbang dipengaruhi oleh pH larutan zat warna dimana pH optimum dari penyerapan abu terbang terjadi pada pH 5. Pada Gambar 3 terlihat bahwa penyerapan sangat baik, dimana penyerapan rhodamin B pada pH 3 sampai

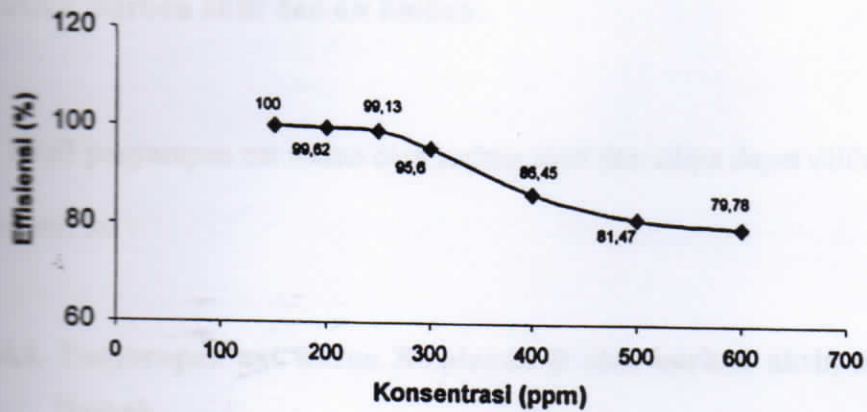
pH5 terjadi peningkatan tetapi tidak begitu memperlihatkan perbedaan yang besar dari 98,9 % sampai 100 %. Pada pH besar dari 5 efisiensinya konstan, sesuai dengan apa yang dilakukan oleh Low *et al.*,(1993) yang menggunakan methylen Blue dengan *Hydrilla Verticillata*. Dari kondisi optimum yang diperoleh didapat kapasitas serapan maksimum adalah 0,6715 mg/g.



Gambar 3. Pengaruh pH larutan Zat warna Rhodamin B secara dinamis terhadap efisiensi penyerapan abu terbang sebanyak 1 g dengan konsentrasi 100 ppm, ukuran partikel 150 μ m .

5.4. Pengaruh Konsentrasi Zat warna Rhodamin B

Pengaruh konsentrasi zat warna terhadap efisiensi penyerapan abu terbang secara dinamis dapat dilihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Pengaruh konsentrasi zat warna Rhodamin B terhadap efisiensi penyerapan abu terbang dengan cara dinamis pada pH 5, ukuran partikel 150 μm .

Gambar 4 memperlihatkan bahwa semakin besar konsentrasi zat warna maka efisiensi penyerapan abu terbang semakin menurun. Pada konsentrasi rendah zat warna akan terikat pada permukaan aktif abu terbang dimana konsentrasi 145 ppm menghasilkan efisiensi penyerapan 100 % dan kapasitas penyerapan maksimumnya 1,4586 mg/g. Pada konsentrasi semakin besar maka efisiensinya menurun sampai 79,78 % pada konsentrasi 600 ppm. Hal ini disebabkan karena konsentrasinya telah melebihi jumlah permukaan aktif sorban maka zat warna tidak akan terserap lagi karena telah mencapai kejenuhan sehingga menyebabkan efisiensi penyerapan berkurang. Ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Low et al., (1993) dimana penyerapan zat warna oleh *Hidrilla verticillata* akan menurun dengan bertambahnya konsentrasi zat warna.

5.5. Perbandingan efisiensi penyerapan zat warna oleh abu terbang terhadap silika, karbon aktif dan air limbah.

Hasil penyerapan zat warna oleh karbon aktif dan silika dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini :

Tabel.1. Penyerapan zat warna Rhodamin B oleh karbon aktif, silika dan air limbah.

Abu Terbang	Karbon aktif	Silika	Limbah
91,8 %	99,85 %	60,98 %	100 %

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa Abu terbang dapat menyerap zat warna rhodamin B dengan baik sampai efisiensi 91,8 % yang sama bagusnya dibandingkan karbon aktif yang efisiensi 99,85 %.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap penyerapan zat warna oleh abu terbang dapat disimpulkan :

1. Kondisi penyerapan optimum dari zat warna rhodamin B oleh abu terbang didapat pada pH 5 dan konsentrasi 145 ppm.
2. Pada pH 5 dan konsentrasi 145 ppm diperoleh efisiensi penyerapan abu terbang terhadap zat warna Rhodamin B 100 % dan kapasitas penyerapannya 1,4586 mg/g.
3. Kemampuan abu terbang dalam menyerap zat warna limbah mencapai efisiensi penyerapan 100 %
4. Jika dibandingkan abu terbang dengan karbon aktif ternyata abu terbang mempunyai kemampuan penyerapan yang baik yaitu mempunyai efisiensi penyerapan 91,8 % hampir mendekati kemampuan karbon aktif yang efisiensinya 99,85 % dan silika 60,98 %.

6.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang diperoleh ternyata abu terbang sangat baik digunakan untuk menyerap zat warna. Untuk itu disarankan untuk melakukan foto SEM terhadap abu terbang yang telah berkontak dengan zat warna sehingga kita dapat mengetahui proses yang terjadi. Pada peneliti berikutnya disarankan untuk

meneliti variabel yang lain terhadap penyerapan zat warna oleh abu terbang. Dan disarankan juga untuk melihat pengaruh penyerapan abu terbang terhadap zat warna lain.

Wahid, F. (1990). *Penyerapan abu terbang sebagai bahan dasar penyusutan*.
Jurnal Kimia, Program Pascasarjana UGM

Wahid, F. (1982). *Limitation of Heavy Metal removal from waste water by means*
of fly ash. *Chemical Engineering*

Wahid, F. (1973). *Effect of ash content on the adsorption of dyes by fly ash*.
Journal of Chemical Engineering

Wahid, F. (1978). *Improvement of heavy metal adsorption by synthesized fly ash*.
Journal of Chemical Engineering

Wahid, F. (1988). *Highly Active Adsorbent for SO₂ removal prepared from coal fly*
ash. *Journal of Chemical Engineering*

Wahid, F. (1989). *Adsorption characteristics of various dyes onto coal fly ash*.
Journal of Chemical Engineering

Wahid, F. (1992). *Preparation and use of fly ash as adsorbent for heavy metal*.
Journal of Chemical Engineering

Wahid, F. (1995). *Preparation and use of fly ash as adsorbent for heavy metal*.
Journal of Chemical Engineering

Wahid, F. (1998). *Preparation and use of fly ash as adsorbent for heavy metal*.
Journal of Chemical Engineering

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Fajril (1994). Pemanfaatan abu terbang sebagai bahan dasar pembuatan zeolit. *Penelitian Program Pascasarjana UGM*
- Becker, E.W. (1982). Limitation of Heavy Metal removal from waste water by means of alga. *Environ Sci. Technol.*, 4.
- Connel dan Miller, (1995). *Kimia dan ekotoksikologi pencemaran*. Penerjemah Yanti Koestoer, UI. Press.
- Fourest, E. (1992). Improvement of heavy metal biosorption by mycelial dead biomass. *Amsterdams. Anal Chimica*.
- Hiroaki, dkk (1995). Highly Active Absorbent for SO₂ removal prepared from coal fly ash. *Ind. Eng. Chem. Res.* 34; 1404-1411
- Jin Ju et al (2006). Biosorption characteristics of reactive dye onto dried activated sludge. *water practice & technology*. Vol 1 No 3
- Kurniawati, D. (2000). *Pemanfaatan abu terbang sebagai material penyerap logam Pb, Zn dan Krom dalam air limbah*. Tesis Pascasarjana UNAND.
- Kurniawati, D. (2005). *Pemanfaatan abu terbang sebagai material penyerap fenol*. Penelitian Dana DIK Rutin th 2005.
- Khairat. (2000). *Penggunaan Batuan Perlit untuk menyerap zat warna limbah Industri Tekstil*. Tesis Pascasarjana UNAND.

- Lopez, dkk (1997). Sorption of Heavy Metal on Blast Furnase sludge. *PII. S0043*. Pergamon.
- Low,KS dkk (1997). Sorption of trivalent chromium from tannery waste by moss. *Environ, sci. Technol.* 18; 449-454
- Low,dkk (1995). Effect of dye modification on the sorbtion of cooper by coconut husk. *Environ Technol.* 16; 887-933
- Low,dkk (1993). Sorption of Basic Dyes by a Hidrilla Verticilla. *Environ Technol.* 14; 115-124
- Manaf,E and Zein,R (1997). The use of rice husk for removal of toxic metal from waste water. *Environ technol.* 18; 359-362.
- Sub Committee on zinc. (1978). University Park press Baltimore. 19; 25-30,269-270
- Windolz,M.,(1979). *The Mereck Index-9 th, ed merek and Co,INC*, Rahwey,New York.
- Y.S. Choi and J.H. Cho,(1996). Colour Removal From Dye Waste Water Using Vermicullite. *Environ Technol.* 17;1169-1180.
- Yuswardi,(1999). *Pemanfatan sekam padi sebagai material penyerap zat warna*. Skripsi Sarjana Kimia UNAND
- Zefni,(1987). *Studi pendahuluan penggunaan tanah liat untuk menghilangkan zat warna tekstil dalam sisa pencelupan*. Skripsi Sarjana Kimia UNAND