

LAPORAN PENELITIAN

**TINJAUAN KINETIKA PEMANFAATAN SERTA PENGARUH
VARIASI WAKTU LUMPUR TABALAR, BERAU, KALIMANTAN
TIMUR UNTUK DESORPSI RHODAMIN B**



Disusun oleh:

Ketua : Ratna Kusumawardani, S.Si.,M.Pd.

Anggota :

1. Irvan Novarizky Farma/ 1705025013
2. Shafira Dewi Anggraini/ 1705025021

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA
2021**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Tinjauan Kinetika Pemanfaatan Serta Pengaruh Variasi Waktu Lumpur Tabalar, Berau, Kalimantan Timur Untuk Desorpsi Rhodamin B

Ketua Peneliti : Ratna Kusumawardani, S.Si.,M.Pd.
Anggota : 1. Irvan Novarizky Farma/ 1705025013
2. Shafira Dewi Anggraini/ 1705025021

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Sarjana Pendidikan Kimia
Sumber Dana : Pribadi/Rp. 5.000.000.,

Menyetujui,
Dekan FKIP Unmul,



Prof. Dr. H. Muh. Amir M., M.Kes.
NIP. 19601027 198503 1 003

Samarinda, 10 Juni 2021
Peneliti,



Ratna Kusumawardani, S.Si.,M.Pd.
NIP. 19830222 2012012 2 002

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Desorpsi.....	3
B. <i>Rhodamin B</i>	3
C. Spektrofotometri UV-Vis.....	4
METODE PENELITIAN.....	8
A. Alat dan Bahan.....	8
1. Alat.....	8
2. Bahan.....	9
B. Sampel Penelitian.....	9
C. Rancangan Penelitian.....	9
1. Bagan Penelitian.....	9
2. Prosedur Penelitian.....	10
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
A. Hasil Pengamatan.....	14
1. Kurva standar <i>Rhodamin B</i>	14
2. Orde 1 pada Sampel Lumpur Alami.....	14
3. Orde 2 pada Sampel Lumpur Alami.....	15
4. Orde 1 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Cu....	15
5. Orde 2 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Cu....	16
6. Orde 1 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Zn....	16
7. Orde 2 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Zn....	16

8. Orde 1 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Hg....	17
9. Orde 2 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Hg....	17
B. Pembahasan	18
Pengaruh Variasi Waktu Kontak terhadap Desorpsi <i>Rhodamin B</i>	23
Penentuan Model Kesetimbangan Isoterm Desorpsi	24
KESIMPULAN DAN SARAN.....	26
A. Kesimpulan.....	26
B. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Kurva Standar Rhodamin B	14
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 0.1 Rhodamin B.....	3
Gambar 0.2 Rhodamin B.....	3
Gambar 0.3 Struktur Rhodamin B	4
Gambar 0.4 Spektrofotometer UV-Vis	4
Gambar 0.1 Grafik Kurva Standar	14
Gambar 4.0.2 Grafik orde dua sampel lumpur alami.....	15
Gambar 4.0.3 Grafik orde satu sampel Cu.....	15
Gambar 4.0.4 Grafik orde dua sampel Cu.....	16
Gambar 4.0.5 Grafik orde satu sampel Zn	16
Gambar 4.0.6 Grafik orde dua sampel Zn.....	17
Gambar 4.0.7 Grafik orde satu sampel Hg.....	17
Gambar 4.0.8 Grafik orde dua sampel Hg	17
Gambar 4.0.9 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Cu 23	
Gambar 4.0.10 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Zn	
24	
Gambar 4.0.11 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Hg	
24	
Gambar 4.0.12 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel	
lumpur alami	24

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pencemaran air menjadi masalah yang serius di dunia saat ini. Kalimantan timur merupakan penghasil industri tekstil. Penggunaan senyawa organik sintetik untuk keperluan industri memberikan dampak negative lingkungan seperti tercemarnya air permukaan maupun sumber daya air tanah. Tetapi itu juga Lumpur adalah campuran cair atau semicair antara air dan tanah. Lumpur terjadi saat tanah basah. Secara geologis, lumpur ialah campuran air dan partikel endapan lumpur dan tanah liat. Endapan lumpur masa lalu mengeras selama beberapa lama menjadi batu endapan. Saat endapan geologis lumpur terbentuk di estuaria lapisan yang dihasilkan disebut lumpur teluk. Lumpur, dalam industri konstruksi, ialah gips, plesteran semen, semen basah, mapun zat lain yang mirip. Lumpur berhubungan dekat dengan sedimen. [1]

Zat warna rhodamin B banyak digunakan oleh industri tekstil. Senyawa ini mengandung gugus amino yang bersifat basa dan inti benzen, sehingga rhodamin B termasuk senyawa yang sulit didegradasi oleh mikroorganisme secara alami. Masuknya zat warna rhodamin B dalam perairan merupakan permasalahan lingkungan yang serisus. Masuknya molekul rhodamin B dalam tubuh manusia dapat menimbulkan masalah serius karena dapat menyebabkan kanker hati. [2]. Jika *Rhodamin B* berlebih dibuang ke lingkungan akan mengubah pH perairan sehingga mikroorganisme dan hewan yang berada di lingkungan perairan akan terganggu juga sedangkan bila telah masuk ke dalam tubuh manusia, zat warna ini jika terakumulasi akan mengakibatkan keracunan, kanker hati, iritasi saluran pernafasan, iritasi kulit, serta iritasi saluran pencernaan. [3]

Dampak yang ditimbulkan pencemaran air mempengaruhi lingkungan dan kesehatan manusia, maka dari itu diperlukan upaya untuk mengurangi dampak tersebut. Pengolahan limbah biasanya menggunakan cara baik secara fisika, secara kimia dan secara biologi. Berbagai cara dilakukan untuk meminimalisir limbah at warna yaitu dengan metode kovesional maupun dengan teknologi modern, salah satu upaya yaitu men adsorbs menggunakan adsorben. Proses adsorbs dipengaruhi banyak factor anantara lain luas permukaan adsorben, pH system, waktu dan ukuran partikel. [4]

Pemanfaatan lumpur yang berasal dari pemandian air panas buatan di kampong tubaan kecamatan tabular kabupaten berau merupakan salah satu cara dalam mengatasi permasalahan pencemaran ini, keberadaan tanah lumpur ini belum di manfaatkan secara maksimal, penelitian ini diarahkan untuk memanfaatkan lumpur tersebut sebagai absorben akan di coba kemampuan adsorbs tahan lumpur terhadap zat warna EBT, melihat banyaknya ketersediaan bahan yang melimpah. Tidak memerlukan biaya besar, dan mudah ditemukan. [5]

Pemandian air panas Tabalar yang ditemukan pada 2012 lalu memiliki lumpur yang melimpah. Tetapi sayangnya, lumpur tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal. Pada penelitian ini, akan dicoba kemampuan adsorpsi lumpur pemandian air panas tersebut terhadap zat warna *Rhodamin B* yang kemudian dilakukan desorpsi.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui pengaruh lumpur Tabalar, Berau, Kalimantan Timur terhadap desorpsi *Rhodamin B*.
2. Untuk mengetahui kinetika desorpsi lumpur Tabalar, Berau, Kalimantan Timur untuk desorpsi *Rhodamin B*.
3. Untuk mengetahui kinetika desorpsi lumpur Tabalar, Berau, Kalimantan Timur yang diimpregnasi dengan logam Cu, Hg, dan Zn.
4. Untuk mengetahui pengaruh variasi waktu terhadap desorpsi *Rhodamin*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Desorpsi

Adsorpsi terjadi dikarenakan adanya ketidakstabilan atau dalam bahasa ilmiah dinamakan residual forces pada permukaan suatu zat adsorben dimana adanya kestabilan itu membuatnya cenderung berikatan dengan zat lain yang cocok untuk mencapai kestabilan. Maka itu, pada umumnya material adsorben memiliki gugus yang dinamakan dengan sisi aktif dimana gugus ini berperan penting pada proses adsorpsi yaitu dalam berinteraksi dengan molekul adsorbat. Selain adanya interaksi ini, adsorpsi juga bisa disebabkan karena keberadaan rongga atau pori pada material adsorben. [6]

Desorpsi adalah pelepasan senyawa pencemar yang telah disisihkan dari adsorben sehingga dapat dilakukan *reuse* terhadap adsorben tersebut dan *recovery* terhadap senyawa yang disisihkan. Desorpsi dapat dilakukan dengan mengontakkan adsorben yang telah digunakan dengan larutan yang dikenal dengan agen desorpsi. Agen desorpsi dapat berupa larutan asam, netral dan basa. Desorpsi terjadi bila proses adsorpsi yang terjadi sudah maksimal, permukaan adsorben jenuh/tidak mampu lagi menyerap adsorbat dan terjadi kesetimbangan. [7]

B. Rhodamin B

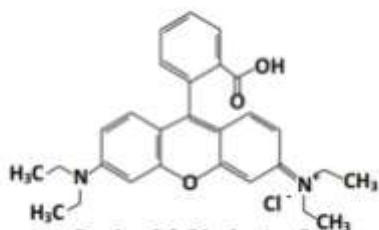
Rhodamin B merupakan pewarna yang dipakai untuk industri cat, tekstil dan kertas. Rhodamin B merupakan zat warna sintesis berbentuk serbuk kristal, tidak berbau, berwarna merah keunguan, dalam bentuk larutan berwarna merah terang



berpendar (berfluoresensi). (Saputri, Irinda, & Pratiwi, 2018). Zat warna ini dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan dan merupakan zat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker). Rhodamin B dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada hati.

[8]

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 711/Menkes/Per/IX/1988 zat warna Rhodamin B penggunaannya dilarang untuk makanan dan zat warna ini dinyatakan berbahaya dan dilarang di Indonesia. Dalam keputusan Ditjen POM No.00386/C/SK/II/90 tentang perubahan laporan Permenkes No. 139/Menkes/Per/V/1985 tentang zat warna tertentu yang dinyatakan sebagai bahan berbahaya.



Gambar 0.3 Struktur Rhodamin B

C. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis merupakan gabungan antara prinsip spektrofotometri UV dan Visible. Alat ini menggunakan dua buah sumber cahaya Visible. Larutan yang dianalisis diukur serapan sinar ultra violet atau sinar tampaknya. Konsentrasi larutan yang dianalisis akan sebanding dengan jumlah sinar oleh zat yang terapat dalam



Gambar 0.4 Spektrofotometer
UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis mengacu pada hukum Lambert-Beer. Apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut akan diserap, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan. Sinar dari sumber cahaya akan dibagi menjadi dua berkas oleh cermin yang berputar pada bagian dalam spektrofotometer. Berkas pertama akan melewati kuvet berisi sampel. Blanko dan sampel akan diperiksa secara bersamaan. Adanya blanko, berguna untuk menstabilkan absorbsi akibat perubahan voltase dari sumber cahaya [9]

Bagian-bagian Spektrofotometri UV-Vis ialah:

1. Sumber Cahaya

Sumber cahaya pada spektrofotometer harus memiliki pancaran radiasi yang stabil dan intensitasnya tinggi. Sumber cahaya pada spektrofotometer UV Vis ada dua macam:

a. Lampu Tungsten (*Wolfram*)

Lampu ini digunakan untuk mengukur sampel pada daerah tampak. Bentuk lampu ini mirip dengan bola lampu pijar biasa. Memiliki panjang gelombang 350-2200 nm. Spektrum radiasinya berupa garis lengkung. Umumnya memiliki waktu 1000 jam pemakaian.

b. Lampu Deuterium

Lampu ini dipakai pada panjang gelombang 190- 380 nm. Spektrum energi radiasinya lurus, dan digunakan untuk mengukur sampel yang terletak pada daerah uv. Memiliki waktu 500 jam pemakaian.

2. Monokromator

Monokromator adalah alat yang akan memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis) dengan komponen panjang gelombang tertentu. Bagian-bagian monokromator, yaitu:

a. Prisma

Prisma akan mendispersikan radiasi elektromagnetik sebesar mungkin supaya didapatkan resolusi yang baik dari radiasi polikromatis.

b. Filter Optik

Filter Optik berfungsi untuk menyerap warna komplementer sehingga cahaya tampak yang diteruskan merupakan cahaya yang berwarna sesuai warna filter optik yang digunakan [10].

3. Kuvet

Kuvet merupakan wadah sampel yang akan dianalisis. Ditinjau dari bahan yang dipakai, kuvet ada dua macam, yaitu:

- a. Kuvet leburan silika dapat dipakai pada daerah pengukuran 190-1100 nm.
- b. Kuvet dari gelas dipakai pada daerah pengukuran 380-1100 nm.

4. Detektor

Fungsi detektor adalah mengubah sinyal radiasi yang diterima menjadi sinyal elektronik [10].

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I), sebagian dipantulkan (I_r), dan sebagian lagi dipancarkan (I_t). Adapun yang melandasi pengukuran spektrofotometer ini dalam penggunaannya adalah hukum Lambert-Beer yaitu bila suatu cahaya monokromatis dilewatkan melalui suatu media yang transparan, maka intensitas cahaya yang ditransmisikan sebanding dengan tebal dan kepekaan media larutan yang digunakan berdasarkan persamaan berikut:

$$A = \log I/I_0 \text{ atau}$$

$$A = a.b.c$$

Dimana:

A = absorbansi

a = koefisien serapan molar

b = tebal media cuplikan yang dilewati sinar

c = konsentrasi unsur dalam larutan cuplikan

I_0 = intensitas sinar mula-mula

I = intensitas sinar yang diteruskan

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat

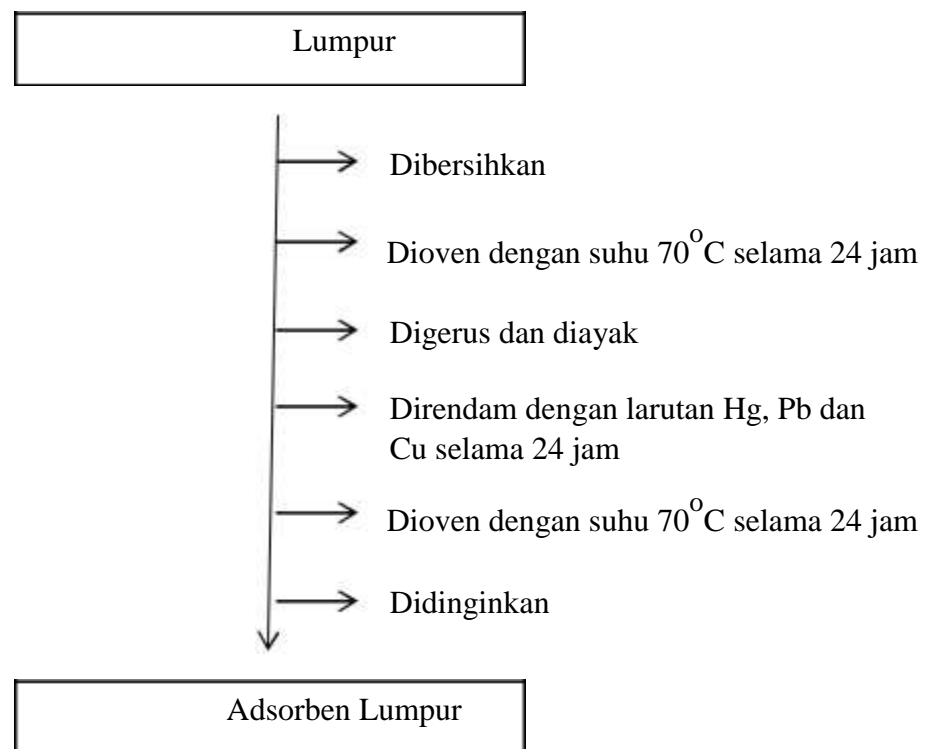
- a. Ayakan
- b. Batang pengaduk
- c. Bola isap
- d. Cawan penguap
- e. Cawan petri
- f. Corong pisah
- g. Gelas kimia 50 mL
- h. Kertas saring
- i. Labu Erlenmeyer
- j. Labu takar 1000 mL
- k. Neraca digital
- l. Oven
- m. Pipet gondok 10 mL
- n. Pipet volume 15 mL
- o. Rak tabung reaksi
- p. Spatula
- q. Spektrofotometri Uv-Vis
- r. Stirrer
- s. Tabung reaksi
- t. Toples kaca besar

2. Bahan

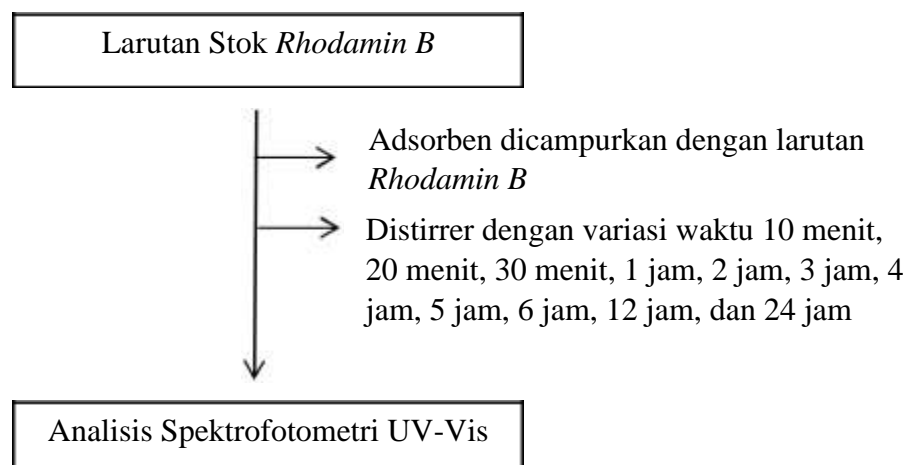
- a. Aquades
- b. Lumpur tabalar
- c. *Rhodamin B* 500 ppm
- d. Larutan Hg, Pb, dan Cu

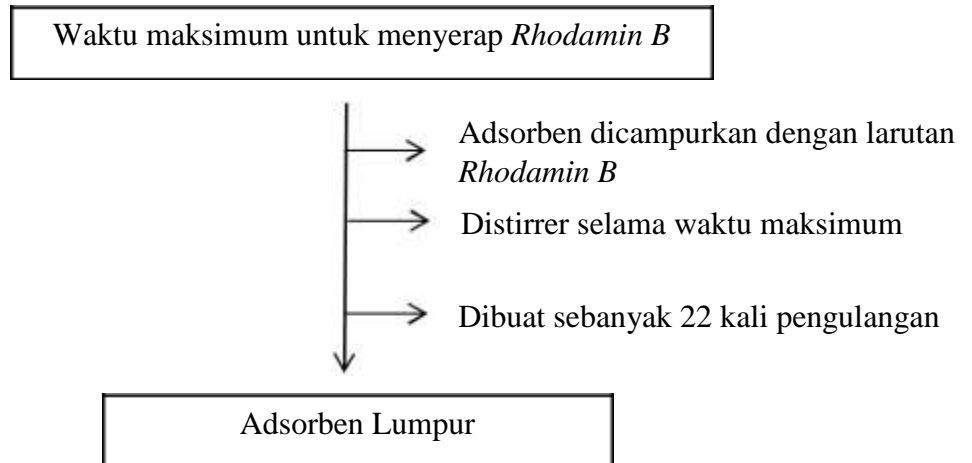
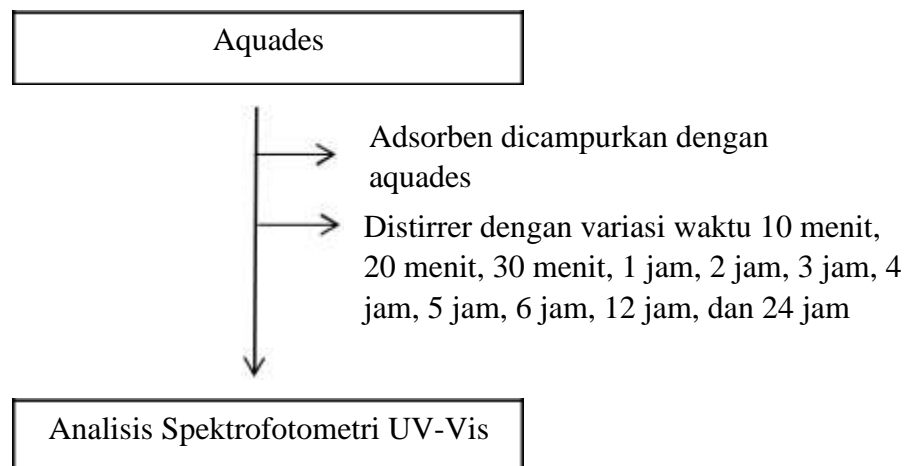
B. Rancangan Penelitian

1. Bagan Penelitian



Gambar 3.1 Persiapan Lumpur untuk Adsorpsi



Gambar 3.2 Perlakuan Sampel (Adsorpsi)**Gambar 3.3** Persiapan Lumpur untuk Desorpsi**Gambar 3.4** Perlakuan Sampel (Desorpsi)

2. Prosedur Penelitian

a. Tahap awal

- 1) Lumpur dibersihkan dari pengotor sampai terbentuk lumpur murni tanpa pengotor
- 2) Dioven dengan suhu 70^oC selama 24 jam, sampai dihasilkan lumpur yang kering tanpa kandungan air.
- 3) Digerus dan diayak

- 4) Disimpan dalam plastik
- b. Sulfonasi
- 1) Direndam lumpur dengan larutan Hg, Pb dan Cu
 - 2) Dilakukan pengadukan kemudian didiamkan selama 24 jam.
 - 3) Disaring lumpur yang tersulfonasi dengan kertas saring dan dicuci bersih dengan akuades sampai pH mendekati 7.
- c. Karbonisasi
- 1) Lumpur yang telah di sulfonasi dimasukkan kedalam cawan dan dioven dengan $T=70^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam
 - 2) Didinginkan hasilnya dan disimpan dalam plastik yang tertutup.
 - 3) Penentuan panjang gelombang maksimum dan penentuan persamaan garis linear larutan *Rhodamin B*
 - 4) Dipipet larutan induk *Rhodamin B* 500 ppm sebanyak 1 mL, 1 mL, 3mL, 4 mL, 5mL dan 6 mL. Masing-masing dimasukkan kedalam labu takar 150 mL sehingga didapat konsentrasi larutan *Rhodamin B* yaitu 1 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 dan 11 ppm.
 - 5) Sebagai sampel diambil larutan *Rhodamin B* 11 ppm dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 500 nm, 510 nm, 510 nm, 530 nm, 540 nm, 550 nm, 560 nm, 570 nm, 580 nm, 590 nm, 600 nm, 610 nm, 610 nm, 630 nm, 640 nm, 650 nm, dan 660 nm
 - 6) Dicatat hasil serapan maksimum pada variasi panjang gelombang.
- d. Penentuan Kurva Kalibrasi
- 1) Kurva hubungan antara absorban dan panjang gelombang dibuat berdasarkan data yang diperoleh
 - 2) Panjang gelombang maksimum untuk larutan *Rhodamin B* ditentukan dari nilai absorban tertinggi pada kurva tersebut
- e. Penyiapan Larutan Stok (*Rhodamin B*)
- 1) Timbang massa *Rhodamin B* sebesar 1000 mg.
 - 2) *Rhodamin B* yang telah ditimbang dimasukkan dalam gelas kimia dan dilarutkan dengan aquades.
 - 3) Pindahkan larutan tersebut ke dalam labu takar 1000 mL.

- 4) Tambah aquades hingga tanda batas.
- f. Pencampuran Sampel dan Larutan Stok
- 1) Adsorben dicampurkan dengan larutan *Rhodamin B*.
 - 2) Campuran adsorben dan larutan *Rhodamin B* distirer sesuai dengan waktu yang ditentukan.
 - 3) Variasi waktu sebanyak 10 menit, 20 menit, 30 menit, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam.
- g. Penentuan Serapan Adsorben
- 1) Larutan yang sudah distirer selama waktu yang ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam kuvet.
 - 2) Kemudian larutan diukur adsorbannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang maksimumnya.
 - 3) Catat hasil absorban yang didapatkan
- h. Penyiapan adsorben untuk desorpsi
- 1) Didapatkan waktu maksimum adsorben untuk menyerap *Rhodamin B*.
 - 2) Adsorben lumpur dicampur dengan *Rhodamin B*
 - 3) Strirrer selama waktu maksimum tersebut sebanyak 22 kali pengulangan
- i. Desorpsi adsorben
- 1) Adsorben dicampurkan dengan aquades
 - 2) Campuran adsorben dan larutan *Rhodamin B* distirer sesuai dengan waktu yang ditentukan.
 - 3) Variasi waktu sebanyak 10 menit, 20 menit, 30 menit, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam.
- j. Penentuan Serapan Adsorben
- 1) Larutan yang sudah distirer selama waktu yang ditentukan kemudian dimasukkan ke dalam kuvet.

- 2) Kemudian larutan diukur adsorbannya dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang maksimumnya.
- 3) Catat hasil absorban yang didapatkan

BAB IV

C. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah lumpur dari pemandian air panas Tabalar, Kota Berau.

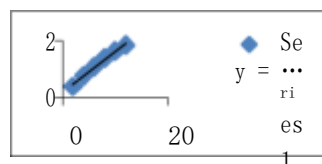
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengamatan

1. Kurva standar *Rhodamin B*

Tabel 1 Kurva Standar Rhodamin B

Konsentrasi (ppm)	A
2	0,3975
4	0,761
6	1,061
8	1,3785
10	1,626
12	1,8345



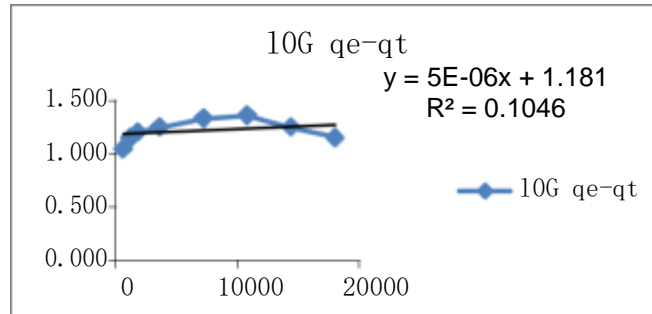
Gambar 0.1 Grafik Kurva Standar

Tabel dan grafik di atas merupakan kurva standar dari *Rhodamin B* dari berbagai variasi konsentrasi. Dari grafik di atas didapatkan persamaan yaitu $y = 0,1443x + 0,1667$. Dengan persamaan ini dapat dicari persen serapan dari rhodamine B.

2. Orde 1 pada Sampel Lumpur Alami

Penentuan orde 1 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 1 yang dapat dilihat pada gambar 4.2.

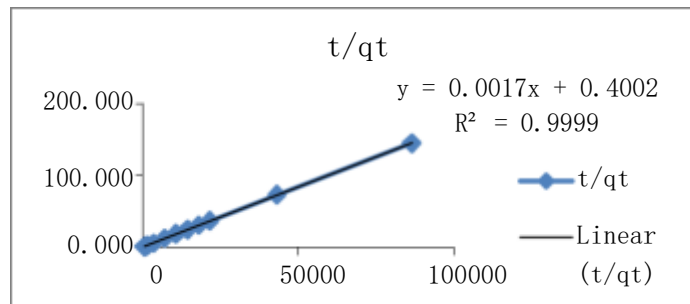
3.



Gambar 4.2 Grafik orde satu sampel lumpur

alami 3. Orde 2 pada Sampel Lumpur Alami

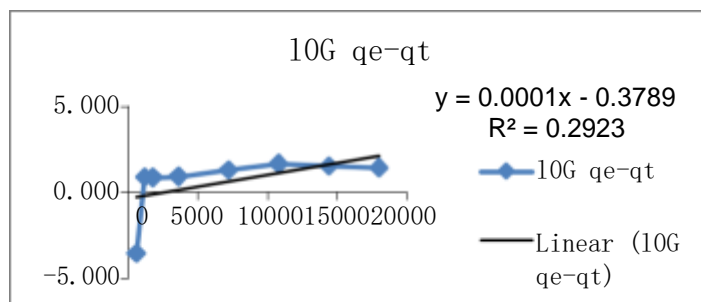
Penentuan orde 2 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 2 yang dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.0.2 Grafik orde dua sampel lumpur alami

4. Orde 1 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Cu

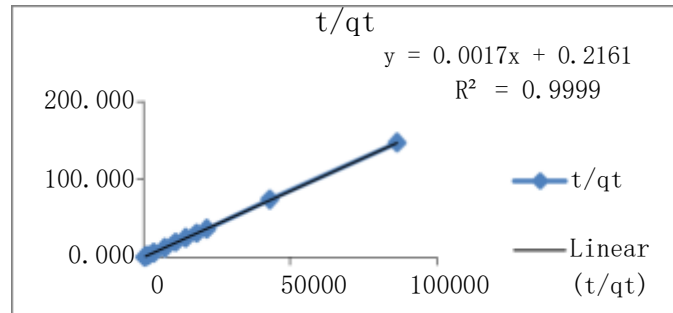
Penentuan orde 1 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 1 yang dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.0.3 Grafik orde satu sampel Cu

5. Orde 2 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Cu

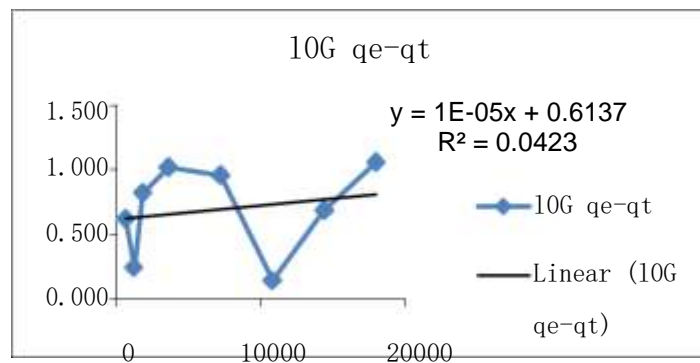
Penentuan orde 2 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 2 yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.0.4 Grafik orde dua sampel Cu

6. Orde 1 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Zn

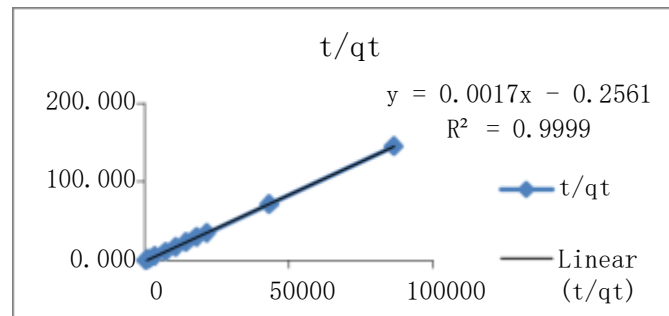
Penentuan orde 1 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 1 yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.0.5 Grafik orde satu sampel Zn

7. Orde 2 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Zn

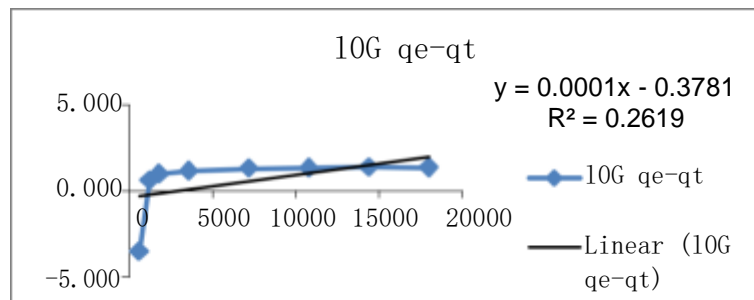
Penentuan orde 2 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 2 yang dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.0.6 Grafik orde dua sampel Zn

8. Orde 1 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Hg

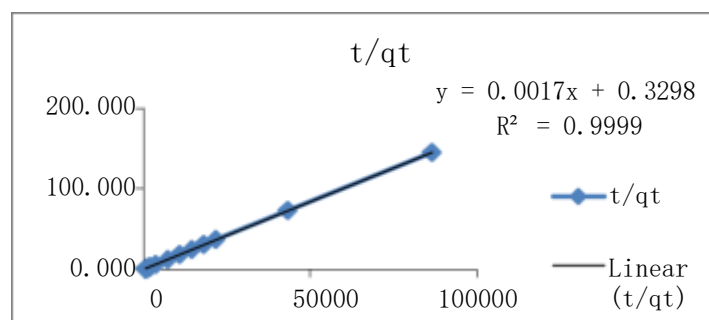
Penentuan orde 1 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 1 yang dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.0.7 Grafik orde satu sampel Hg

9. Orde 2 pada Sampel Lumpur yang Diimpregnasi dengan Logam Hg

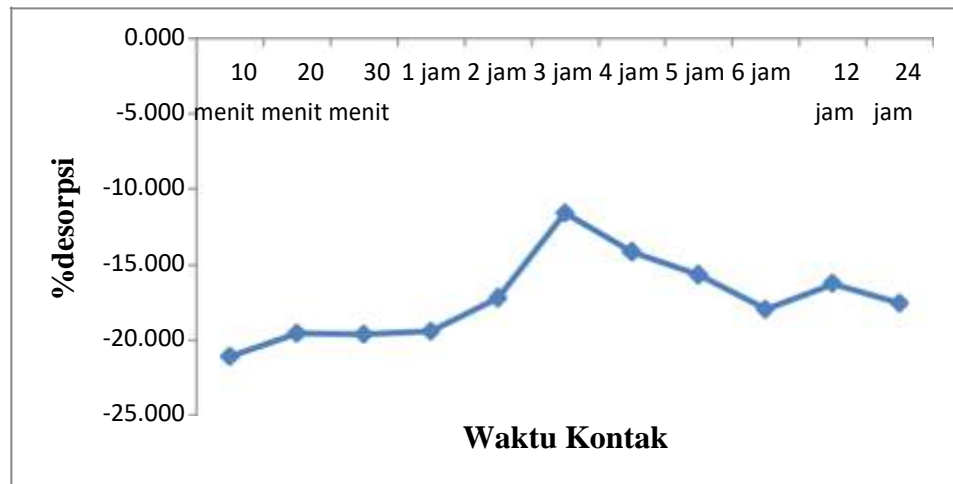
Penentuan orde 2 pada variasi waktu dilakukan dengan regresi linear menggunakan persamaan orde 2 yang dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.0.8 Grafik orde dua sampel Hg

10. Pengaruh Waktu Kontak terhadap Persen Desorpsi pada Sampe Cu

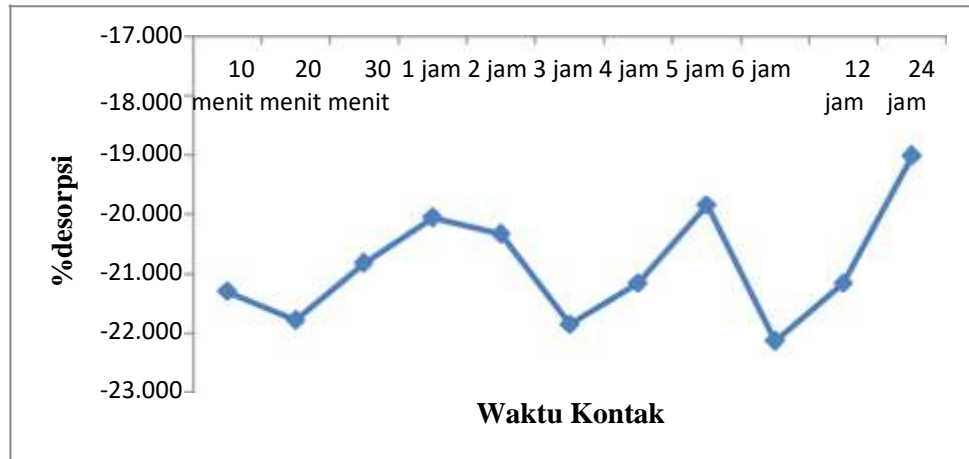
Pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Cu dapat dilihat pada gambar 4.10



Gambar 4.13 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap persen desorpsi pada sampel Cu

11. Pengaruh Waktu Kontak terhadap Persen Desorpsi pada Sampel Zn

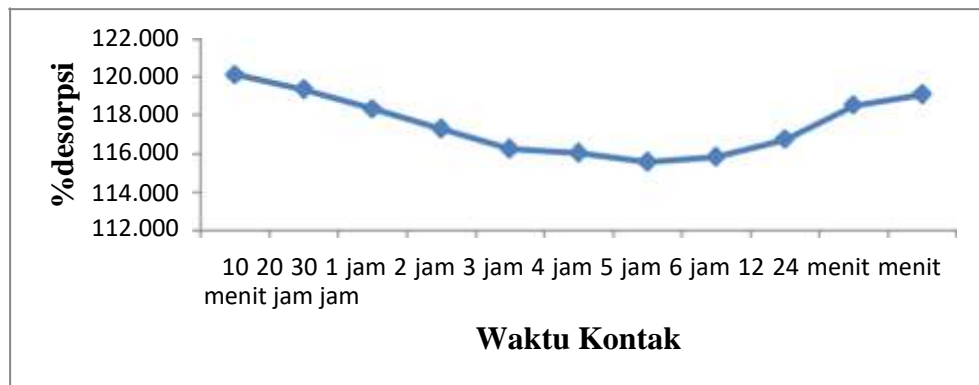
Pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Zn dapat dilihat pada gambar 4.11



Gambar 4.14 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap persen desorpsi pada sampel Zn

12. . Pengaruh Waktu Kontak terhadap Persen Desorpsi pada Sampel Hg

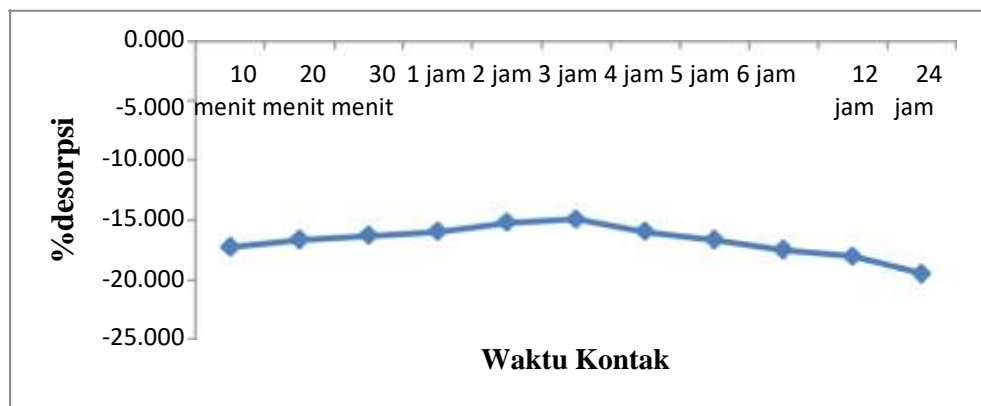
Pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Hg dapat dilihat pada gambar 4.12



Gambar 4.11 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap persen desorpsi pada sampel Hg

13. Pengaruh Waktu Kontak terhadap Persen Desorpsi pada Sampel Lumpur Alami

Pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel lumpur alami dapat dilihat pada gambar 4.13



Gambar 4.12 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap persen desorpsi pada sampel lumpur alami

B. Pembahasan

Penelitian ini menggunakan lumpur Tabalar dari Berau Kalimantan Timur, sebagai adsorben untuk mengadsorp pewarna rhodamin B. Sebelum menjadi adsorben, lumpur diimpregnasi dengan menggunakan logam Cu, Zn, dan Hg yang merupakan logam-logam berat. Menurut [12], logam berat baik digunakan sebagai katalis. Adapun fungsi impregnasi ini adalah untuk meningkatkan kinerja lumpur pada saat penyerapan. Selain diimpregnasi dengan logam berat, lumpur juga dikarbonisasi dan aktivasi sehingga memiliki daya serap lebih baik dibandingkan dengan lumpur yang tidak dikarbonisasi dan diaktivasi. Lumpur yang diimpregnasi dengan logam ini dapat meningkatkan proses penyerapan dari rhodamin B yang akan digunakan. Logam-logam ini berperan sebagai katalis. Impregnasi sendiri berguna untuk meningkatkan kinerja lumpur pada saat penyerapan. Selain diimpregnasi dengan logam berat, lumpur juga dikarbonisasi dan aktivasi sehingga memiliki daya serap lebih baik dibandingkan dengan lumpur yang tidak dikarbonisasi dan diaktivasi [13]

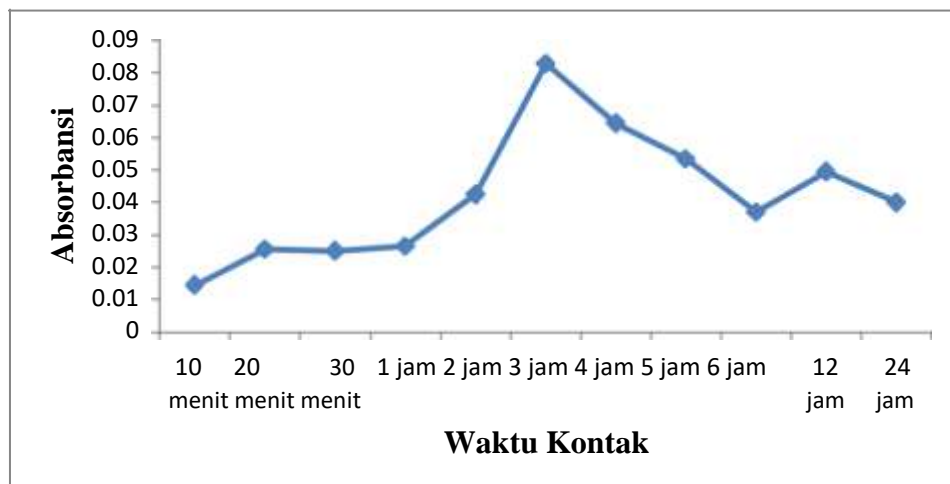
Percobaan ini menggunakan 3 logam sebagai katalis yang diharapkan dapat mempercepat reaksi, yaitu logam Cu, Hg, dan Zn. Pembuatan katalis ini dilakukan dengan menggunakan metode impregnasi basah. Proses selanjutnya adalah lumpur diaktivasi dengan larutan hasil impregnasi Hg, Cu, dan Pb selama 24 jam. Tujuan dari aktivasi ini, untuk menghilangkan pengotor yang masih menempel pada lumpur yang tidak dapat dihilangkan dengan air saja. Pengotor perlu dihilangkan agar tidak ada yang menghalang pori lumpur pada saat melakukan adsorpsi. Selain itu, untuk menghilangkan zat pengotor berupa basa.

seperti ion OH⁻ sehingga luas permukaan pori-pori semakin besar, semakin besar luas permukaan bidang sentuh antar partikelnya, maka semakin banyak juga tumbukan yang terjadi, sehingga menyebabkan laju reaksi tersebut semakin cepat. Selanjutnya, lumpur dicuci dengan aquades sampai pH mendekati 7. Pencucian ini menggunakan metode dekantasi dan bertujuan untuk menetralkan kembali pH awal lumpur.

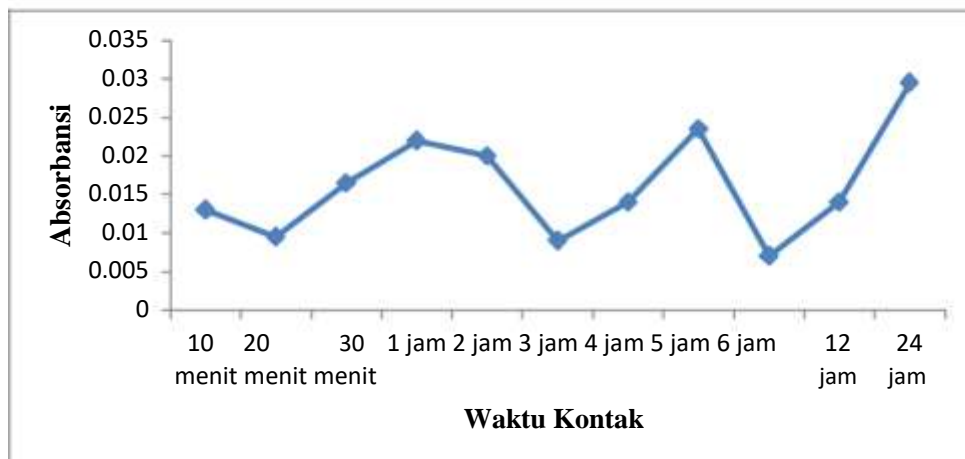
Desorpsi zat warna rhodamin B dilakukan untuk melepaskan zat warna *Rhodamin B* dari adsorben Lumpur Tabalar sehingga dapat digunakan kembali. Desorpsi ini dilakukan dengan cara memasukkan lumpur yang telah mengandung *Rhodamin B* ke dalam gelas kimia kemudian dicampurkan dengan aquades sebanyak 25 mL dimana proses pencampuran ini menggunakan *stirrer*. Langkah selanjutnya adalah menguji adsorpsi lumpur Tabalar pada pewarna Rhodamin B 500 ppm. Adsorben yang digunakan dibagi menjadi 4 macam, yaitu adsorben dari lumpur alami, dan 3 lumpur yang telah diimpregnasi dengan beberapa logam. Pertama-tama sebanyak 25 ml Rhodamin B dan lumpur sebanyak 0,25 gram dimasukkan dalam gelas kimia 50 ml dan ditutup aluminium foil. Semua lumpur diperlakukan sama yaitu variasi waktu kontak. Pengaruh dari waktu kontak dikaji dengan melakukan variasi waktu kontak yaitu 10 menit, 20 menit, 30 menit, 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, 6 jam, 12 jam, dan 24 jam. Sehingga semua lumpur tersebut *distirer* dengan berbagai variasi waktu kontak tersebut. Digunakan variasi seperti ini bertujuan agar data yang didapatkan lebih akurat. Kemampuan lumpur dalam melepaskan *Rhodamin B* dapat dilihat pada absorbansi yang didapatkan dari penggunaan alat spektrofotometer UV-VIS dimana panjang gelombang yang digunakan adalah 552 nm. Variasi waktu kontak disini dilakukan agar didapatkan waktu optimum penyerapan lumpur pada pewarna rhodamin b. Kemudian, lumpur yang telah dicampur dengan rhodamin b segera *distirer* berdasarkan waktu kontakannya. Penstireran ini dimaksudkan agar pori-pori pada lumpur dapat menjerap pewarna rhodamin b. Hasil yang didapatkan ialah terjadi perbedaan warna pada larutan campuran tersebut. Ada yang masih berwarna merah muda pekat, merah muda saja, dan bahkan merah muda yang terlihat pudar. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu pengadsorpsian, maka semakin banyak pula rhodamin b yang terjerap pada lumpur sehingga warna larutannya semakin pudar.

Pengaruh Variasi Waktu Kontak terhadap Desorpsi *Rhodamin B*

Berdasarkan variasi waktu kontak yang dilakukan diperoleh data absorbansi hingga diperoleh juga waktu kontak optimum. Hubungan antara variasi waktu kontak dengan absorbansi masing-masing sampel disajikan dalam Gambar 4.10, Gambar 4.11, Gambar 4.12 dan Gambar 4.13.

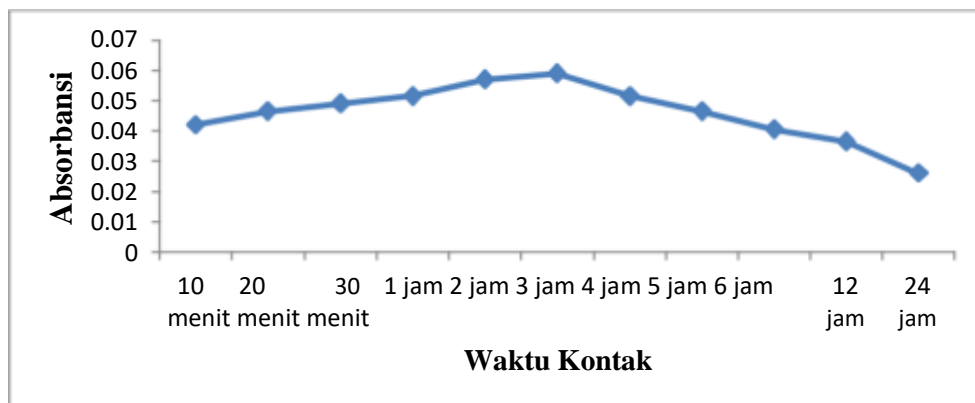


Gambar 4.0.13 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Cu



Gambar 4.0.14 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Zn

Gambar 4.0.15 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel Hg



Gambar 4.0.16 Grafik pengaruh waktu kontak terhadap desorpsi pada sampel lumpur alami

Berdasarkan grafik-grafik diatas, diketahui bahwa waktu kontak optimum yang didapatkan adalah 3 jam, 24 jam, 4 jam, dan 3 jam berturut-turut untuk adsorben yang diimpregnasi dengan Cu, Zn, Hg, dan adsorben alami. Hal ini dikarenakan pada waktu-waktu tersebut tercapai desorpsi maksimum dan waktu setelahnya, desorpsi mengalami penurunan yang disebabkan sisi aktif dari permukaan adsorben sudah jenuh [14].

Penentuan Model Kesetimbangan Isoterm Desorpsi

Menurut [15] penentuan model kesetimbangan desorpsi *Rhodamin B* oleh adsorben Lumpur Tabalar ditentukan dengan metode regresi linier dan dari persamaan regresi tersebut akan diperoleh nilai R^2 . Sehingga diperoleh regresi dengan nilai paling baik yaitu pada model kinetika pseudo orde dua

dan *Rodhamin B* paling cocok mengikuti model reaksi pseudo orde dua yang ditandai dengan nilai koefisien determinasi (R^2) paling besar, yaitu 0,9999. Hal tersebut menunjukkan bahwa 99,9% data dapat dijelaskan dengan persamaan model kinetika pseudo orde dua. Model kinetika reaksi menunjukkan bahwa laju desorpsi setara dengan kuadrat konsentrasi yang diekspresikan dengan $(q_e - q_t)^2$ pada persamaan pseudo orde 2. Penentuan model kesetimbangan isoterm desorpsi dilakukan dengan cara mengolah data yang diperoleh menurut ketentuan isoterm adsorpsi freundlich, langmuir dan BET. Namun, model kesetimbangan isoterm desorpsi yang biasa digunakan adalah isoterm Langmuir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Waktu kontak optimum yang didapatkan adalah 10 menit, 6 jam, 10 menit dan 24 jam berturut-turut untuk adsorben lumpur Tabalar yang diimpregnasi dengan Cu, Zn, Hg, dan adsorben lumpur Tabalar alami.
2. Lumpur Tabalar, Berau, Kalimantan Timur memiliki kinetika desorpsi sebesar 0,9999 terhadap pewarna rhodamin B.
3. Lumpur Tabalar yang diimpregnasi dengan logam Cu memiliki kinetika adsorpsi sebesar 0,2923; 0,0423 untuk sampel yang diimpregnasi dengan logam Zn; dan 0,2619 untuk sampel yang diimpregnasi dengan logam Hg.
4. Model kinetika desorpsi *Rhodamin B* didapat pengaruh lumpur Tabalar yang diimpregnasi dengan logam Cu, Hg, dan Zn maupun lumpur alami dengan model kinetika pseudo orde dua

B. Saran

1. Disarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap penurunan kadar zat warna tekstil Rhodamin B menggunakan tanah lumpur dari tempat yang berbeda
2. Disarankan agar melakukan penelitian lebih lanjut terhadap penurunan kadar zat pewarna tekstil Rhodamin B dengan variasi lain seperti temperature.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. E. Agustina *et al.*, “Pengolahan air limbah pewarna sintetis dengan menggunakan reagen fenton,” 2011.
- [2] W. Nielch and G. Böltz, “Zur Extraktion und photometrischen Bestimmung des Antimons mit Rhodamin B,” *Fresenius’ Zeitschrift für Anal. Chemie*, vol. 143, no. 4, pp. 264–272, 1954.
- [3] E. W. Laksono, “Kajian penggunaan adsorben sebagai alternatif pengolahan limbah zat pewarna tekstil,” 2009.
- [4] S. H. Adi, S. I. Sakina, S. Ds, and M. Ds, “EKSPLOKASI CITRA BURNT EFFECT PADA LIMBAH TEKSTIL UNTUK PRODUK FASHION DENGAN INSPIRASI PROTECTIVE GEAR,” *J. Tingkat Sarj. Senirupa dan Desain No*, vol. 1, p. 2.
- [5] A. C. Bakkalci, “Küresel Sistemde Türk Tekstil Sektörünün Ürün Haritalaması Yöntemiyle Analizi,” *Yönetim ve Ekon. Celal Bayar Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilim. Fakültesi Derg.*, vol. 25, no. 3, pp. 569–585, 2018.
- [6] E. W. Laksono and S. Y. L. Isana, “ADSORPSI GAS SO_x DENGAN BENTONIT SEBAGAI UPAYA MENCIPTAKAN UDARA BERSIH.”
- [7] B. Kurniawan, “Adsorpsi Pb (II) dalam Limbah Cair Artifisial Menggunakan Sistem Adsorpsi Kolom dengan Bahan Isian Abu Layang Batubara.” UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, 2015.
- [8] L. Devita, “Penggunaan Beberapa Pelarut Organik Dalam Ekstraksi Besi (III) Dengan Oksin Secara Ekstraksi Pelarut,” *Sainstek J. Sains dan Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 175–184, 2016.

- [9] T. Sembiring, I. Dayana, and M. Rianna, *Alat Penguji Material*. GUEPEDIA, 2019.
- [10] M. H. Mulja and A. I. Suharman, "Airlangga University Press." Surabaya, 1995.
- [11] Y. Yanlinastuti and S. Fatimah, "Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-zr Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-vis," *Pengelolaan Instal. Nukl.*, vol. 9, no. 17, p. 156444, 2016.
- [12] F. Rangkuti, *Mengukur Efektivitas Program Promosi & Analisis Kasus Menggunakan SPSS*. PT Gramedia Pustaka Utama, 2009.
- [13] S. Sy, "Pemanfaatan Limbah Lumpur Proses Activated Sludge Industri Karet Remah Sebagai Adsorben," *J. Ind. Res. (Jurnal Ris. Ind.)*, vol. 6, no. 2, pp. 59–66, 2012.
- [14] R. S. Sinaga, D. Purwonugroho, and D. Darjito, "Adsorpsi Seng (ii) Oleh Biomassa Azolla Microphylla Diesterifikasi Dengan Asam Sitrat: Kajian Desorpsi Menggunakan Larutan Hcl," *J. Ilmu Kim. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 1, p. pp-629, 2015.
- [15] H. Hasni, S. Yani, A. Aladin, and M. Septiani, "KESETIMBANGAN PROSES DESORPSI AMONIA DARI ARANG AKTIF HASIL PIROLISIS LIMBAH BIOMASSA," *AL ULUM J. SAINS DAN Teknol.*, vol. 5, no. 2, pp. 48–53, 2020.