

**UJI PERBANDINGAN DAYA SERAP ZEOLIT ALAM,
LEMPUNG SAWAH DAN LEMPUNG BENTONIT TERHADAP
LARUTAN UREA**

Oleh :

NOVIA IRMAWATY
No Mhs : 97612006

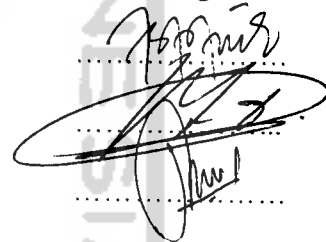
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi
Jurusan kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal : 5 November 2003

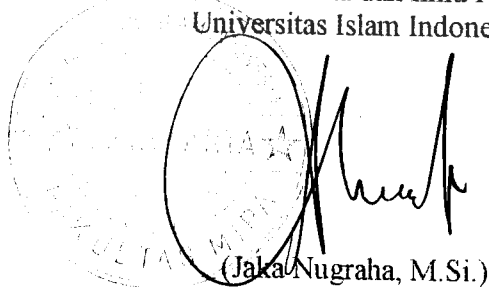
Dewan Penguji

1. Is Fatimah, M.Si.
2. Riyanto, M.Si.
3. Rudy Syahputra, M.Si.

Tanda tangan



Mengetahui,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia



(Jaka Nugraha, M.Si.)

8. Adekku Dessy Irmawaty, ST, Uun Amalia, Muhammad Asad tersayang, terima kasih atas kritikan, masukan dan semangat yang telah diberikan selama kuliah.
9. Hetty Fajarwaty, S.Si, Muhammad Rizwan Ikram, B.Sc, Adil Akhter Siddiqui, MBA, Ersah Pahlisanur S.Si, Dina Yuli Kurnia, S.E dan semua rekan-rekan yang telah banyak mendukung dan memberikan semangat dalam segala hal.
10. Seseorang yang selalu ada untuk memberikan semangat dan dukungan selama penelitian dan penulisan skripsi ini . (Thank you so much for your support)
11. Rekan-rekan RASJI, SEC, my friend's on cyber, terimakasih atas dukungan dan dorongan yang telah diberikan selama penulisan skripsi.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian skripsi ini.

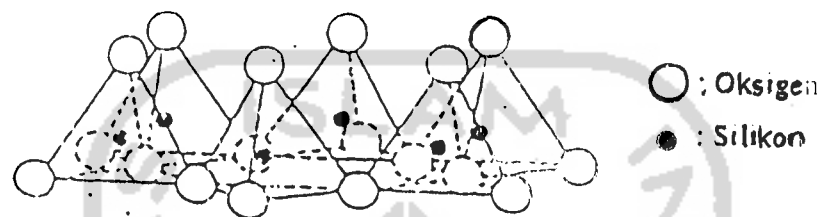
Semoga amal baik mereka dapat diterima oleh Allah SWT dan hanya Allah SWT yang dapat membalas semuanya. Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritikan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini.

Wassalamu'alikum Wr. Wb.

Jogjakarta, Oktober 2003

Penulis

Enam buah tetrahedral saling berikatan melalui cara penggunaan bersama tiga dari empat atom oksigen dengan tetangganya membentuk heksagonal yang simetri. Lembaran heksagonal ini disebut lembaran tetrahedral atau lembaran silika yang ditunjukkan Gambar 2.



Gambar 2 . Lembaran silika yang tersusun oleh enam tetrahedral

Dalam lembaran oktahedral AL-O-OH, atom Al mengikat empat atom oksigen dan dua gugus hidrogen terletak disekeliling Al yaitu pada enam sudut oktahedral yang teratur (Gambar 3). Penggunaan bersama atom-atom oksigen dan gugus hidroksil oleh tetangganya akan membentuk lembaran $(OH)_6 - Al_4 - (OH)_6 - O_4$ seperti yang tampak pada Gambar 4. Atom-atom oksigen yang gugus hidroksilnya terletak pada bidang paralel dan Al terletak diantara kedua gugus hidroksilnya terletak pada bidang paralel dan Al terletak diantara kedua bidang tersebut , lembaran ini disebut lembaran oktahedral atau lembaran alumina.

bentonit, Rock creek, Wyoming Amerika Serikat. Nama ini diusulkan sebagai pengganti nama sebelumnya yaitu *soap clay* yang diperkenalkan tahun 1873 dan masih banyak lagi nama lain yang dikenal untuk bentonit ini seperti *bleaching clay*, *fuller earth*, *konfolensit*, *saponit* atau *smegmatit* dan *stolpenit* (Riyanto, 1994).

Penggunaan utama dari bentonit adalah pada industri lumpur bor, yaitu sebagai lumpur pembilas dalam pengeboran minyak, gas bumi dan uap panas bumi, Industri kimia, Farmasi, Industri kelapa sawit, Industri besi baja dll. penggunaan dalam industri kimia antara lain sebagai katalisator, zat pemutih, zat penyerap (Riyanto, 1994). Bentonit merupakan nama perdagangan untuk sejenis lempung yang mengandung mineral monmorilonit lebih dari 85 %. Fragmen sisa umumnya merupakan campuran dari mineral kuarsa / kristobalit, feldspar, kalsit, gypsum, kaolinit, plagioklasit, dsb (Riyanto, 1994). Komposisi monmorilonit suatu bentonit berbeda dengan bentonit lainnya, serta kandungan elemennya bervariasi. Hal ini dipengaruhi oleh terbentuknya di alam.

Sifat-sifat Bentonit:

1. Berwarna dasar putih sedikit kecoklatan atau kemerahan atau kehijauan tergantung dari jenis dan jumlah fragmen mineral-mineralnya.
2. Bersifat sangat lunak, mudah pecah terasa seperti sabun, mudah menyerap air dan melakukan pertukaran ion.

danau asin yang tertutup, zeolit yang terbentuk didalam danau air tawar atau didalam lingkungan air tanah terbuka, zeolit yang terbentuk karena proses metamorfosis berderajat rendah karena proses timbunan. Zeolit yang terbentuk oleh aktivitas hidrotermal, zeolit yang terbentuk dari endapan gunung berapi didalam tanah yang bersifat alkali, zeolit yang terbentuk tidak berhubungan dengan kegiatan vulkanik (Mumpton, 1977).

Di Indonesia, mineral zeolit ditemukan di beberapa daerah seperti Bayah (Banten Selatan), Sukabumi, Tasikmalaya, Bogor, Lampung. Komposisi zeolit alam dari beberapa daerah di Indonesia terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi Zeolit dari beberapa daerah di Indonesia

No	Asal Zeolit	Komposisi (%)		Pengotor
		Mordenit	Klinoptilolit	
1.	Bayah	15,43	59,8	Kwarsa, plagioklas
2.	Sukabumi	35,04	8,87	Plagioklas, kwarsa
3.	Tasikmalaya	72,71	4,42	Plagioklas, monmorilonit

(sumber : Jurnal buletin PPPTM, Th 1990, Vol.12, No.3, Bandung)

2.2.1 Sifat-sifat zeolit

Zeolit mempunyai struktur berongga dan biasanya diisi oleh air dan kation yang bisa dipertukarkan dan memiliki ukuran pori yang tertentu. Oleh sebab itu zeolit dapat dimanfaatkan sebagai: penyaring molekul, penukar ion, penyerap bahan dan katalisator.

Sifat –sifat zeolit meliputi:**a. Dehidrasi**

Sifat dehidrasi dari zeolit akan berpengaruh terhadap sifat adsorpsinya. Zeolit dapat melepaskan molekul air dari dalam rongga permukaan yang menyebabkan medan listrik meluas kedalam rongga utama dan akan efektif terinteraksi dengan molekul yang akan diadsorpsi. Jumlah molekul air sesuai dengan jumlah pori-pori atau volume ruang hampa yang akan terbentuk bila unit sel kristal tersebut dipanaskan.

b. Adsorpsi

Dalam keadaan normal rongga dalam kristal zeolit terisi oleh molekul air bebas yang berada disekitar kation. Bila kristal zeolit dipanaskan pada suhu 300 - 400 °C, maka air tersebut akan keluar sehingga zeolit dapat berfungsi sebagai penyerap gas atau cairan. Selain mampu menyerap gas atau zat, zeolit juga mampu memisahkan molekul zat berdasarkan ukuran dan kepolarannya. Meskipun ada dua molekul atau lebih yang dapat melintas, hanya sebuah saja yang dapat lolos karena adanya pengaruh kutub antara molekul zeolit dengan zat tersebut. Molekul yang tidak jenuh atau mempunyai kutub akan lebih mudah lolos daripada yang tidak berkutub atau yang jenuh. Selektifitas adsorpsi zeolit terhadap ukuran dan kepolaran dapat disesuaikan dengan jalan: pertukaran kation, dealuminasi secara hidrotermal dan perubahan perbandingan Si dan Al.

c. Penukar ion

Ion-ion pada rongga atau kerangka elektrolit berguna untuk menjaga kenetralan zeolit. Ion-ion ini dapat bergerak bebas sehingga pertukaran ion yang

Proses nitrifikasi dipengaruhi oleh bakteri nitrifikasi didalam tanah. Pada perubahan ammonium menjadi NO_2^- menjadi NO_3^- adalah bakteri nitrobacter. Nitrit yang terbuat dari proses nitrifikasi tersebut sebagian besar akan diserap tanaman, digunakan jasad renik, hilang bersama drainase dan hilang karena menguap berbentuk gas.

b. Perubahan urea pada lapisan anaerob

Pupuk urea pada tanah anaerob akan mengalami proses amonifikasi. Urea tersebut akan diubah menjadi ammonium karbonat oleh kegiatan urease yang dihasilkan oleh mikroorganisme tanah. Perubahan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



ammonium karbonat atau bikarbonat yang terbentuk setelah proses ammonium berasal dari pupuk nitrogen organik.

Pada proses selanjutnya ammonium diubah menjadi nitrat yang dapat dituliskan sebagai berikut:



Kecepatan amonifikasi urea dipengaruhi oleh suhu, kelembaban, pH, jenis tanah. Umumnya amonifikasi berlangsung lebih cepat pada tanah berlempung daripada tanah berpasir. Amonifikasi juga berlangsung lebih cepat dalam tanah yang subur daripada tanah yang kurus. Demikian pula pada tanah yang bersuhu tinggi, amonifikasi lebih cepat daripada tanah yang bersuhu rendah dan dalam keadaan basah daripada kering. Pengamatan di Jepang menunjukkan bahwa suhu

berpengaruh terhadap kecepatan amonifikasi 70 % dan seluruhnya teramonifikasi 2-3 hari. Pada pemupukan susulan pada tanaman pada urea tersebut jatuh diatas permukaan tanah sawah, yang dihidrolisis menjadi ammonium dan sebagian ammonium yang terbentuk akan menguap ke udara. Pada peristiwa tersebut kehilangan nitrogen dalam bentuk gas ammonia relatif kecil daripada kehilangan denitrifikasi (Pitojo, 1997). Menurut Astuti, 2000 hilangnya nitrogen pada pupuk nitrogen adalah bila digunakan pada:

1. Tanah kasar, kering, dingin, basah beberapa minggu sebelum pemupukan
2. Tanah pH rendah akan menurunkan laju nitrifikasi
3. Tanah kasar yang terkena hujan deras setelah penggunaan pupuk

