

PENGARUH DERAJAT KEHALUSAN DALAM PENGAKTIPAN
BENTONITE CLAY DENGAN ASAM SULFAT *)

Oleh :

Ir. Djumarman

ABSTRACT

The effect of mesh size of bentonite clay before activation process has been investigated in Industrial Research Institute Jakarta. Bentonite clay being used was clay from Tambelang, Karawang. The result indicated that the finer the clay the better the result. Treatment under pressure could minimize time and concentration of acid.

--- 000 ---

I. PENDAHULUAN

Dari hasil penelitian-penelitian yang dilakukan Balai Penelitian Industri sebelumnya, masih dirasakan perlu untuk mengadakan penelitian lebih lanjut terhadap bentonite clay yang terdapat didaerah Tambelang Karawang.

Hasil penelitian tahun sebelumnya menyimpulkan bahwa bahan pengaktif asam sulfat lebih baik dari pada asam chlorida. Proses pengaktifan dilakukan dengan menggunakan asam sulfat 75 persen dan pemanasan selama 3 jam.

Sebenarnya faktor yang mempengaruhi hasil aktipnya, bukan hanya konsentrasi asam yang digunakan dan lama pemanasan saja. Masih banyak faktor-faktor yang akan mempengaruhi hasil aktipnya, diantaranya adalah derajat kehalusan dari clay yang akan diaktifkan.

*) Tulisan ini merupakan bagian dari laporan penelitian Bentonite Clay.

Perbedaan derajat kehalusan akan menyebabkan perbedaan luas permukaan yang bersentuhan dengan bahan pengaktif. Dengan demikian hasil aktifnyapun akan berbeda. Berdasarkan pertimbangan ini dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh derajat kehalusan bentonite clay terhadap hasil aktifnya.

II. BAHAN DAN PROSEDUR PERCOBAAN

Bahan yang dipergunakan adalah bentonite clay yang diambil dari daerah Tambelang, Karawang.

Pertama-tama clay dijemur sampai kering udara. Kemudian clay yang sudah kering digiling dan disaring. Derajat kehalusan dibedakan menjadi tiga macam, yaitu 50 mesh, 100 mesh dan 200 mesh. Pemilihan derajat kehalusan ini hanya didasarkan pada peralatan yang dimiliki Balai Penelitian Industri. Masing-masing contoh yang sudah disaring ini banyaknya 500 gram. Untuk masing-masing derajat kehalusan dilakukan tiga kali ulangan.

Contoh-contoh kemudian diaktifkan dengan menambahkan larutan H_2SO_4 75 % sebanyak 1000 ml. Setelah diaduk, larutan dipanaskan didalam penangas air selama tiga jam dan dicuci dengan air panas sampai menjadi netral. Setelah itu baru dikeringkan untuk selanjutnya diuji keaktifannya.

Pengujian keaktifan dilakukan terhadap minyak kelapa kasar. Banyaknya clay aktif yang dipergunakan adalah 1,5 persen. Pertama-tama 20 ml minyak dipanaskan sampai suhu $120^{\circ}C$. Kemudian ditambah 0,3 gram clay yang sudah diaktifkan. Pemanasan dilanjutkan selama 20 menit.

Setelah itu minyak disaring dan didinginkan untuk selanjutnya diukur kejernihannya. Selain kejernihan juga ditentukan derajat keasaman (pH), rendemen dan kadar airnya.

Disamping percobaan untuk membedakan derajat kehalusan, juga telah dilakukan beberapa percobaan tambahan untuk melihat pengaruh cara pengaktifan dengan menggunakan larutan asam sulfat yang lebih encer, tetapi proses dilakukan pada tekanan yang lebih tinggi, yaitu pada tekanan 1,5 atmosfer. Asam sulfat yang dipergunakan adalah yang 5, 10, 15, 20 dan 25 persen. Masing-masing diaktifkan dengan menggunakan autoclave selama 1 jam. Pengujian keaktifan dilakukan dengan cara yang sama.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mendapatkan pembahasan yang lebih lengkap, derajat kehalusannya ditambah satu taraf lagi, yaitu yang 150 mesh, dengan cara interpolasi. Dengan demikian sekarang derajat kehalusan menjadi empat taraf, yaitu 50, 100, 150 dan 200 mesh. Semua input dimasukkan kedalam pengolahan data, sehingga tidak mengurangi peranan angka hasil pengamatan sesungguhnya.

1. RENDEMEN

Rendemen adalah perbandingan berat antara clay yang sudah aktif dengan clay asalnya, yang dinyatakan dalam persen. Angka pengamatan rendemen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Rendemen (%)

Derajat Kehalusan (mesh)	Rendemen (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata - rata
50	71,54	72,96	71,92	72,139
100	70,75	70,80	71,24	70,930
150	70,44	70,89	70,62	70,644
200	70,12	70,97	69,99	70,359

Dari hasil analisa keragamannya, Tabel 2, dapat dilihat bahwa perbedaan derajat kehalusan mengha - silkan rendemen yang berbeda sangat nyata. Selan - jutnya dari uji orthogonal menunjukkan bahwa hubu - ngan linearnya menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Hubungan antara derajat kehalusan dengan rendemen dapat dilihat pada Gambar 1.

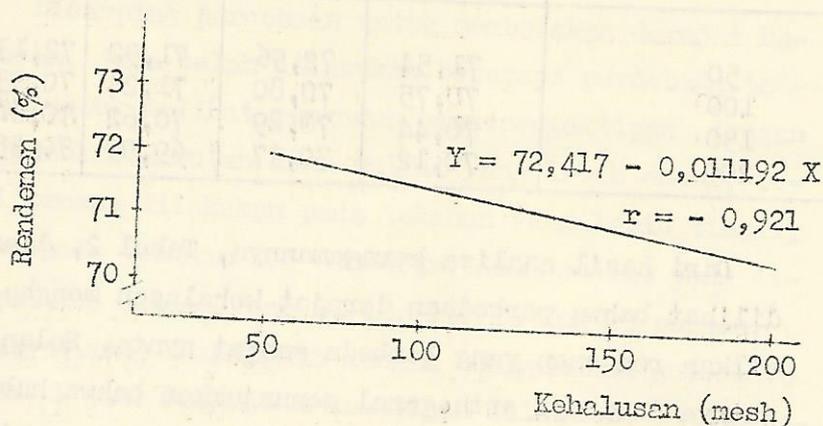
Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa makin halus clay yang diaktipkan, maka rendemennya makin ren - dah. Hal ini mungkin disebabkan karena adanya ba - han-bahan yang larut oleh asam sulfat dan hilang pada saat pencucian.

Tabel 2. Analisa Keragaman Rendemen

Sumber Keragaman	d.b.	J.K.	K.T.	F hitung	F. tabel.	
					0,05	0,01
Total	11	7,4116				
Perlakuan	3	5,5162	1,8387	7,76 ^{**})	4,07	7,59
Error	8	1,8954	0,2369	S=0,487		

**) berbeda sangat nyata K.K. = 0,685 %

Makin kecil ukuran partikelnya, berarti makin besar kemungkinan pelarutan tersebut. Walaupun demikian, secara absolut perbedaan angkanya tidak besar, seperti pada Tabel 1.



Gambar 1. Hubungan antara derajat kehalusan dengan rendemen.

2. KEAKTIPAN

Keaktifan clay yang diperoleh diukur dengan kejernihan minyak kelapa kasar yang dijernihkan menggunakan clay aktif. Untuk mengukur kejernihan ini dihitung persen transmisinya dengan menggunakan alat Spectrophotometer Carl Zeis Type PMQ II. Sebagai pembanding warna dipergunakan minyak yang sudah dimurnikan (refined oil).

Untuk minyak pembanding ini persen transmisi diberi angka 100. Juga dibandingkan dengan kejernihan minyak kasar itu sendiri, dan minyak yang dijernihkan dengan bentonite clay yang tidak diaktifkan. Angka persen transmisi dari seluruh penganatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Persen Transmisi

Derajat Kehalusan (mesh)	Transmisi (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata - rata
50	85,75	84,25	85,05	85,017
100	88,85	85,08	86,70	86,877
150	89,37	86,61	88,72	88,228
200	89,88	88,13	90,73	89,580

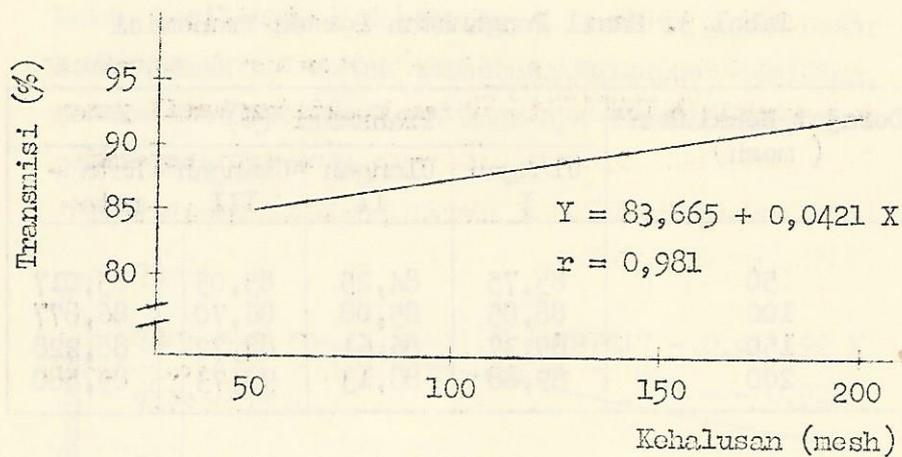
Dari hasil analisa keragamannya, Tabel 4, dapat dilihat bahwa derajat kehalusan yang berbeda menyebabkan persen transmisi yang berbeda nyata. Dari hasil uji ortogonal ternyata bahwa hubungan linear menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hubungan antara derajat kehalusan dengan persen transmisi dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 4. Analisa Keragaman Persen Transmisi

Sumber Keragaman	d.b.	J.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Total	11	50,1293				
Perlakuan	3	34,1703	11,3901	5,71 *)	4,07	7,59
Error	8	15,9590	1,9949	S=1,4124		

*) berbeda nyata

K.K. = 1,62 %



Gambar 2. Hubungan antara derajat kehalusan dengan persen transmisi.

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa makin kecil ukuran partikel bentonite clay, makin tinggi persen transmisinya, yang berarti bahwa keaktifannya makin tinggi.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa transmisi rata-rata untuk clay dengan ukuran 50, 100, 150 dan 200 mesh adalah 85,017 persen, 86,877 persen, 88,228 persen dan 89,580 persen. Apabila dibandingkan dengan transmisi minyak kasar maupun minyak yang dijernihkan dengan bentonite clay yang tidak diaktifkan, ternyata transmisi dari clay yang diaktifkan semuanya lebih tinggi. Angka transmisi minyak kasar adalah 80,50 persen dan untuk minyak yang dijernihkan dengan clay yang tidak diaktifkan adalah 84,60 persen.

Dengan latar belakang ingin mendapatkan cara pengaktifan yang lebih ekonomis, telah dilakukan percobaan tambahan yaitu pengaktifan dengan menggunakan larutan asam sulfat yang lebih encer dan waktu yang lebih singkat, yaitu 1 jam.

Proses dilakukan pada tekanan 1,5 atmosfer.

Derajat kehalusan yang dipergunakan untuk percobaan ini adalah 50 mesh. Pengujian keaktifan hasil yang diperoleh dilakukan dengan cara yang sama seperti yang sebelumnya. Hasil lengkap pengamatannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Transmisi (%) hasil percobaan pengaktifan dengan menggunakan H_2SO_4 yang lebih encer, pada tekanan 1,5 atmosfer.

Perlakuan	Transmisi (%)		
	Ulangan I	Ulangan II	Rata - rata
H_2SO_4 5 %	80,2	81,1	80,65
H_2SO_4 10 %	86,8	86,9	86,85
H_2SO_4 15 %	88,1	88,6	88,35
H_2SO_4 20 %	90,1	90,0	90,05
H_2SO_4 25 %	88,5	88,5	88,50

Dari data pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa pada pengaktifan dengan menggunakan H_2SO_4 5 % hasilnya tidak baik, yaitu tetap hampir sama dengan kejernihan minyak kasarnya. Akan tetapi mulai dari penggunaan H_2SO_4 10 % sampai 25 % ternyata keaktifannya makin tinggi, yang dilihat dari meningkatnya transmisi. Dari kelima perlakuan yang dicoba ternyata bahwa yang menunjukkan angka tertinggi adalah pengaktifan dengan H_2SO_4 20 %. Angka tersebut bahkan lebih tinggi dari pada hasil pengaktifan menggunakan H_2SO_4 75 % selama 3 jam. Diduga bahwa apabila cara

tersebut dilakukan terhadap bentonite clay dengan derajat kehalusan yang lebih rendah, maka angkanya akan lebih tinggi.

3. DERAJAT KEASAMAN (pH)

Pengukuran derajat keasaman (pH) dilakukan dengan menggunakan pH meter Beckman. Hasil pengukurannya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengamatan Derajat Keasaman

Derajat Kehalusan (mesh)	Derajat Keasaman (pH)			
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata- rata
50	3,60	3,59	3,14	3,443
100	4,00	3,40	3,20	3,533
150	3,80	3,40	3,17	3,545
200	3,60	3,40	3,13	3,377

Dari hasil analisa keragamannya, Tabel 7, ternyata bahwa perbedaan derajat kehalusan tidak mempengaruhi derajat keasaman dari hasil yang diperoleh.

Tabel 7. Analisa Keragaman Derajat Keasaman

Sumber					F tabel	
Keragaman	d.b.	J.K.	K.T.	F hitung	0,05	0,01
Total	11					
Perlakuan	3	0,0371	0,0124	0,123	3,32	11,26
Error	8	0,8019	0,1002	S=0,3166		

K.K. = 9,171 %

Apabila dibandingkan dengan derajat keasaman bentonite clay yang tidak diaktifkan, semuanya lebih rendah. Akan tetapi apabila dibandingkan dengan derajat keasaman bleaching clay impor yang diperoleh dipasaran Jakarta, yaitu yang mempunyai merk NKH, ternyata tidak banyak berbeda. Derajat keasaman dari NKH adalah 3,52.

4. KADAR AIR

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan Oven pada suhu 105°C . Hasil pengukurannya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengamatan Kadar Air (%)

Derajat Keasaman (mesh)	Kadar Air (%)			
	Ulangan I	Ulangan II	Ulangan III	Rata- rata
50	2,76	4,24	2,35	3,117
100	5,00	8,40	7,39	6,930
150	6,70	6,35	7,42	6,922
200	8,64	4,52	7,58	6,913

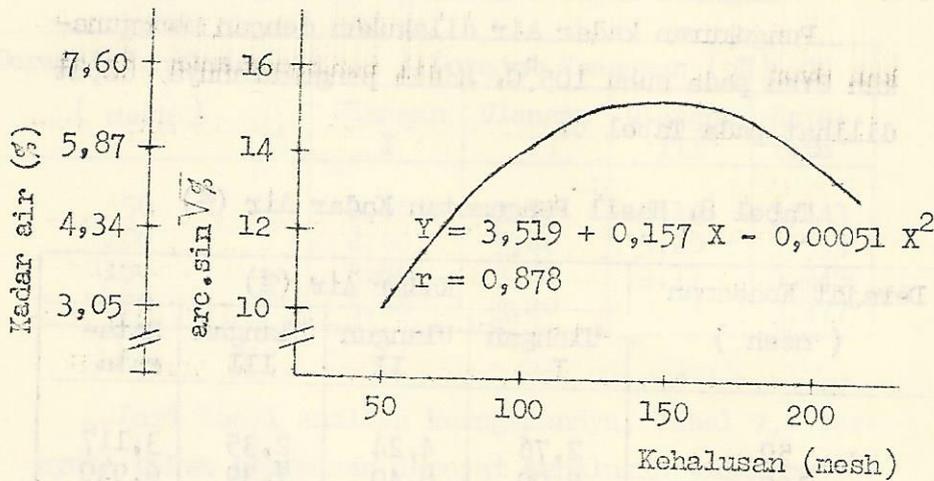
Dari hasil analisa keragamannya, Tabel 9, ternyata bahwa perbedaan derajat kehalusan menyebabkan perbedaan kadar air yang nyata. Kemudian dari uji orthogonalnya ternyata hubungan kwadratiknya juga berbeda nyata. Hubungan antara derajat kehalusan dengan kadar air dapat dilihat pada Gambar 3.

Tabel 9. Analisa Keragaman Kadar Air

Sumber Keragaman	d.b.	J.K.	K.T.	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Total	11					
Perlakuan	3	56,3015	18,7672	5,52 ^{*)}	4,07	7,59
Error	8	27,1889	3,3986	S=1,844		

^{*)}berbeda nyata

K.K. = 13,28 %



Gambar 3. Hubungan antara derajat kehalusan dengan kadar air (arc.sin √%)

Pada tabel 8 dapat dilihat bahwa kadar air bentonit aktif yang 50 mesh kira-kira separuh dari bentonit aktif yang lainnya. Apabila hal ini dihubungkan dengan angka rendemen pada Tabel 1, maka dapat disimpulkan bahwa besarnya rendemen bentonit aktif yang 50 mesh mungkin disebabkan karena kadar airnya lebih rendah.

Selanjutnya apabila dibandingkan dengan kadar air dari NKH ternyata NKH mempunyai kadar air kira-kira

dua kali lebih besar dari pada kadar air bentonit aktif yang 100, 150 ataupun 200 mesh. Kadar air NKH adalah 12,66 persen. Dengan demikian apabila kadar air dari bentonit aktif yang dibuat dalam percobaan ini ditingkatkan sampai mendekati kadar air NKH, berarti rendemennya dapat ditingkatkan.

IV. KESIMPULAN

1. Perbedaan derajat kehalusan bentonite clay yang akan diaktifkan ternyata memberikan hasil yang berlainan. Secara umum dapat dikatakan bahwa makin kecil ukuran partikel clay yang akan diaktifkan, makin baik hasilnya.
2. Percobaan dengan menggunakan tekanan ternyata memberikan harapan yang baik, karena dengan menggunakan H_2SO_4 yang konsentrasinya lebih rendah dan waktu yang lebih singkat, memberikan hasil yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. BAILEY, A.E., 1956. Industrial Oil and Fat Products. Interscience Publishers, Inc., New York.
2. GRIM, R.E., 1962. Applied Clay Mineralogy. Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.
3. JOHNSTONE, S.J. and M.G. JOHNSTONE., 1961. Minerals For The Chemical and Allied Industries. John Wiley and Sons, Inc., New York.
4. SNEDECOR, G.W. and W.G. COCHRAN., 1962. Statistical Methods. The Iowa State University Press, Ames., Iowa.