

NO: 62 / 2 / BALAI RISET
DAN STANDARISASI INDUSTRI

A 500

1981

**BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
SURABAYA**

**PEMISAHAN MgO
HASIL PEMBAKARAN DOLOMIT**

DISPENSIP JATIM

**DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI**

00

**BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
S U R A B A Y A**

**PEMISAHAN MgO
HASIL PEMBAKARAN DOLOMIT**

DISPERINSIP JATIM

**DEPARTEMEN PERINDUSTRIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI**

" PEMISAHAN MgO HASIL PEMBAKARAN DOLOMIT " *)

R I N G K A S A N

Hasil pembakaran dolomit, sebagian besar adalah merupakan campuran oksida Magnesium dan Kalsium, dengan jumlah perbandingan kira-kira 1 : 2. Kedua campuran ini dapat dipisahkan berdasarkan perbedaan masa jenis.

Berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan metoda proses basah, diperoleh hasil terbaik dengan kadar $\pm 70\%$ MgO pada kondisi ukuran butir 300 mesh dengan volume media alkohol 300 ml/50 gr. Sedangkan dengan metoda proses kering diperoleh hasil - terbaik dengan kadar $\pm 65\%$ MgO pada kondisi ukuran butir 300 mesh dengan kecepatan hambar 0,5 gram per menit.

(* . PROYEK : 1980-1981: OLEH : DRS. MUNADJIM

DAFTAR ISI.

Halaman:

* R I N G K A S A N

* D A F T A R I S I.

B A B. I. P E N D A H U L U A N	1
II. T E R D A P A T N Y A D O L O M I T D I J A W A T I M U R	3
III. P E L A K S A N A A N P E N E L I T I A N	4
IV. H A S I L D A N P E M B A H A S A N.	6
V. K E S I M P U L A N D A N S A R A N.	13
D A F T A R P U S T A K A	14

DISPERPUSIP JATIM

B A B. I

P E N D A H U L U A N

Dolomit adalah merupakan salah satu hasil tambang di Indonesia yang belum banyak digunakan. Hal ini mungkin disebabkan kualitas dolomit yang kurang baik. Hanya sebagian kecil industri keramik yang mempergunakan dolomit lokal.

Bila diperhatikan, masalah dolomit merupakan bahan tambang yang sangat penting. Hal ini disebabkan karena penggunaan dolomit yang cukup banyak, misalnya dipergunakan sebagai bahan keramik, pupuk alam -- (sumber Ca dan Mg), bahan pengisi kertas, serta sebagai sumber senyawa magnesium. Hal yang terakhir inilah yang diteliti didalam pokok bahasan paper ini, ialah sebagai sumber MgO.

Dolomit yang merupakan senyawa karbonat dari magnesium dan kalsium, sehingga dapat merupakan sumber bahan kimia baik magnesium, kalsium maupun gas karbon dioksida. Hal ini dapat terjadi bila suatu dolomit dibakar, akan diperoleh gas karbon dioksida (CO_2) dan sisa pembakaran yaitu campuran antara CaO dan MgO. Jadi dari pemisahan MgO dari hasil pembakaran dolomit akan diperoleh hasil samping gas CO_2 dan CaO.

Untuk memisahkan campuran MgO dan CaO dapat dipergunakan atas dasar sifat-sifat baik kimia maupun fisika. Dalam penelitian ini sifat yang terakhir yaitu sifat fisika yang dipergunakan sebagai dasar untuk memisahkan antara MgO dan CaO ialah atas dasar perbedaan masa jenis. Dari perbedaan sifat inilah yang nantinya dapat diharapkan hasil yang sebaik-baiknya.

Dalam penelitian ini dicoba menggunakan metoda proses basah dan proses kering yang tidak merubah susunan kimiawi CaO dan MgO. Dari kedua metoda ini nanti dapat diketahui kebaikan maupun keburukan dari kedua proses tersebut.

Mengingat

Mengingat bahan yang diteliti merupakan bahan campuran, maka banyak sekali faktor-faktor yang mempengaruhinya, baik pembakaran, pengadukan- waktu - ukuran butir (mesh), volume media dan sebagainya. Dalam proses basah, perlu diketahui pengaruh volume media dan ukuran butir. Sedangkan cairan mediana ialah larutan alkohol absolut, yang tidak dapat bereaksi dan tidak melarutkan. Sedangkan dalam proses kering disamping ukuran butir, juga faktor kecepatan hambar perlu diperhatikan.

Data-data penelitian yang diperoleh diolah secara statistik dengan metode uji rancangan acak lengkap yang disusun secara faktorial.

DISPERPUSIP JATIM

TERDAPATNYA DOLOMIT DI DAERAH JAWA TIMUR.

Salah satu hasil tambang di daerah Jawa Timur yang cukup berpotensi ialah Dolomit. Dolomit yang merupakan bahan untuk keramik, bahan bangunan dan bahan kimia, banyak terdapat di daerah Lamongan (Babat - Kembang), Pamekasan (Sarangan - Crujugan), Tuban (Merah-Urah-Jenu - Semanang-Plumpang-Rengel dan lain-lain), Sumenep (Dasuk). Pada umumnya bahan tambang tersebut masih diusahakan secara tradisional kecil-kecilan oleh rakyat, yang biasa dipergunakan terutama untuk bahan bangunan.

Kwalitas Dolomit dari beberapa daerah di Jawa Timur seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel: 1. Dolomit dari beberapa daerah di Jawa Timur.

	Lamongan	Tuban	Malang Selatan	Madura	Gresik
SiO ₂ ... %	0,70	0,68	0,23	-	0,18
Fe ₂ O ₃ ... %	0,10	0,02	0,06	0,04	0,02
Al ₂ O ₃ .. %	0,56	0,48	0,39	0,70	0,88
CaO %	35,31	36,27	33,14	31,44	32,18
MgO %	16,18	17,27	19,98	20,51	19,19
CO ₂ %	46,18	44,97	47,07	47,10	46,19
Lain-lain	-	-	-	-	-

B. IV

PELAKSANAAN PENELITIAN.

Dolomit adalah merupakan senyawa antara dua molekul CaCO_3 dan MgCO_3 . Untuk memisahkan ikatan kedua molekul ini diperlukan panas. Begitu pula untuk menghilangkan gas CO_2 juga perlu pemanasan. Oleh sebab itu dalam pelaksanaan penelitian ini diperlukan beberapa alat antara lain :

I. Pekerjaan Pendahuluan :

Dolomit yang akan diambil MgO-nya dipanaskan dalam furnace pada suhu 1700°C selama 2 - 3 jam. Dari hasil pembakaran ini diperoleh campuran senyawa MgO dan CaO dengan oksida-oksida lain yang jumlahnya sangat kecil.

Hasil bakar dolomit ini dibuatkan ukuran butir (meshing) : 100 - 150 - 200 - 250 dan 300).

II. Pekerjaan Pemisahan :

Untuk memisahkan MgO dari oksida-oksida lain dipergunakan dua metoda :

1. Metoda proses basah:

Ditimbangkan 50 gram dolomit bakar, dimasukkan kedalam gelas piala 400 ml *). Kemudian ditambahkan 100 ml alkohol mutlak. Kedalam gelas piala lain yang telah berisi 50 gram dolomit bakar, juga diisikan 150 ml, 200 ml, 250 ml dan 300 ml. alkohol mutlak.

Dipasangkan kedalam piala gelas, pengaduk putar (stirer) dengan kecepatan putar \pm 200 rpm selama 10 - 30 menit.

*) Gelas piala 400 ml. dengan diameter : 14 cm.

Endapan dipisahkan dari cairannya, dan kira-kira $\frac{2}{5}$ bagian dari atas diambil untuk dikeringkan.

2. Metoda proses kering

Ditimbangkan 50 gram dolomit bakar (ukuran mesh yang berbeda beda) dimasukkan kedalam alat pemhambar. Dipasangkan peniup (Van) pada kecepatan satu.

Penghamburan dilakukan secara perlahan-lahan dengan kecepatan tertentu misalnya : setiap menit 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, 2 gram dan 3 gram. *).

Butiran yang jatuh lebih jauh, kira-kira $\frac{2}{5}$ bagian dikumpulkan untuk diperiksa kadar MgO.

III. Pemeriksaan Kadar MgO :

Ditimbangkan 100 mg. hasil pemisahan MgO, dimasukkan kedalam Erlenmeyer 300 ml. dan dilarutkan dengan larutan HCl encer. Kemudian larutan ditambahkan amonium oksalat 10 % secukupnya, sehingga semua Kalsium mengendap.

Endapan disaring dan cairannya dibasakan dengan amonia pekat. Kemudian MgO yang terkandung dititrasi dengan larutan baku 0,1 M EDTA, dengan indikator triochrome Black. T.

Perhitungan : setiap 1 ml. 0,1 M EDTA sesuai dengan 0,004030 gram MgO.

*). Dengan suatu alat kotak bergetar dengan luas permukaan 10 cm^2 (2 cm x 5 cm).

B A B. IV

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Hasil pemisahan MgO dari dolomit bakar seperti terlihat pada tabel berikut :

Tabel: 2. Kadar MgO (proses basah).

Volume media ml/50 gr,	Ulangan	% MgO				
		Ukuran mesh				
		100	150	200	250	300
100	1	40,8	45,5	48,2	52,3	54,8
	2	38,7	42,5	45,2	54,2	56,2
	3	39,0	43,1	46,8	50,3	53,8
150	1	38,9	43,8	45,5	51,5	61,6
	2	37,8	44,9	46,8	59,2	62,6
	3	41,2	45,0	57,0	52,8	60,1
200	1	42,3	45,8	46,7	52,3	64,3
	2	43,2	44,1	49,0	54,2	63,3
	3	41,0	44,8	45,9	53,0	62,5
250	1	41,5	45,6	46,8	55,6	68,5
	2	42,2	46,1	47,1	57,7	67,5
	3	41,0	44,8	49,3	58,0	66,2
300	1	53,8	50,7	59,2	65,9	72,3
	2	52,1	55,6	55,2	62,1	68,3
	3	51,8	53,8	56,6	60,2	69,3

Tabel 2 menunjukkan hasil pengamatan kadar MgO dengan ukuran mesh dan volume media yang berbeda-beda. Berdasarkan tabel 3, hasil uji HSD, ternyata untuk perlakuan mesh 100, 150 dan 200 tidak menunjukkan perbedaan hasil nyata, atau tidak berpengaruh terhadap hasil-

kadar MgO.

Tabel : 3. Uji HSD Pengamatan Kadar MgO (proses basah) untuk pengaruh perlakuan A).

Perlakuan	Rata - rata	B e d a			
A ₁₀₀	40,4933				
A ₁₅₀	43,0447	2,5514			
A ₂₀₀	44,1153	3,922	1,3706		
A ₂₅₀	48,2420	7,7487 *	5,1973	3,8267	
A ₃₀₀	52,8307	12,3374 *	9,786 *	8,4154*	4,5887

Untuk ukuran mesh 250 dan 300 mempengaruhi hasil kadar MgO walaupun tidak sangat nyata. Hal ini menunjukkan dengan ukuran mesh lebih dari 250 akan diperoleh hasil yang lebih baik. Hal ini disebabkan karena makin kecil ukuran butir akan makin sempurna pemisahannya.

Tabel : 4. Uji HSD Pengamatan Kadar MgO (proses basah) untuk pengaruh perlakuan B.

Perlakuan	Rata-rata	B e d a			
B ₁₀₀	43,5160				
B ₁₅₀	44,3787	0,8627			
B ₂₀₀	45,0800	1,564	0,7013		
B ₂₅₀	46,0760	2,56	1,6973	0,996	
B ₃₀₀	49,9753	6,4593 *	5,5966	4,8953	3,8993.

S.E : 1,2797 . HSD 5 % : 5,1316 . HSD 1 % : 6,2449.

Catatan: A : Ukuran butir (mesh)

B : Volume media (ml).

Sedangkan tabel 4, yang menunjukkan hasil uji terhadap perlakuan volume media, ternyata volume media kurang berpengaruh terhadap kadar : O. Tetapi untuk media 300 menunjukkan hasil yang agak berbeda, yaitu lebih tinggi dengan nilai rata-rata 49,98 %. Hal ini berarti bahwa pemisahan MgO dengan media 300 ml. alkohol setiap 50 gram CaO-MgO diperoleh hasil yang lebih baik.

Tabel: 5 Analisis Sidik Ragam Hasil Pengamatan MgO (proses basah)

Sumber keragaman	d ^b	y t	k t. r	f ^c hitung	F tabel	
					5%	1%
Rata-rata	1	18735,325	18735,325	762,7272		
Perlakuan						
A	4	1395,951	348,9877	14,2075	**	2,56
B	4	378,971	94,7427	7,8570	**	2,56
A B	16	56,493	3,5308	0,1437		
Kesalahan	50	1228,179	24,5636			
	75	21794,915				

Dalam pemisahan MgO dari oksida-oksida lain, ternyata secara umum dapat dilihat bahwa perlakuan ukuran mesh maupun volume media mempunyai pengaruh yang nyata (tabel 5). Bila diperhatikan tabel : 2, makin besar harga ukuran mesh, akan diperoleh kadar MgO yang lebih tinggi. Hal ini mungkin disebabkan karena makin kecil ukuran butir (harga ukuran mesh makin besar), maka mudah terpisah antara MgO dengan oksida lain, sehingga pemisahan makin sempurna. Begitu pula untuk volume media, juga mempengaruhi hasil kadar MgO. Volume media 300 ml alkohol diperoleh kadar MgO yang tertinggi.

Senyawa CaO dan MgO hasil pembakaran batuan dolomit, adalah merupakan senyawa yang sangat homogen.

Disamping itu juga senyawa CaO dan MgO mempunyai perbedaan masa jenis yang kecil. MgO mempunyai masa jenis kira-kira 3,4, sedangkan CaO mempunyai masa jenis kira-kira 3,6 sehingga untuk pemisahan kedua senyawa oksida tersebut memerlukan ukuran mesh yang besar dan juga media volume yang besar pula.

Tabel: 6. Kadar MgO (proses kering).

Kecepatan hambur ••gr/menit	Ulangan	% MgO				
		Ukuran mesh				
		100	150	200	250	300
0,5	1	30,2	39,0	47,0	56,0	66,5
	2	30,5	38,0	46,5	57,3	65,10
	3	31,8	37,7	45,9	55,6	64,3
1	1	30,1	27,3	43,5	50,3	66,8
	2	30,2	31,2	45,1	49,5	66,5
	3	31,5	35,6	44,2	48,2	67,5
1,5	1	28,3	27,5	40,3	48,5	64,5
	2	26,3	30,1	38,2	49,5	63,8
	3	25,1	31,0	36,5	47,5	65,1
2	1	28,4	30,5	40,3	48,5	64,4
	2	26,2	31,2	38,2	49,5	63,2
	3	27,3	28,3	36,5	50,1	62,3
2,5	1	29,6	27,5	36,5	46,3	63,8
	2	28,2	28,5	38,2	45,2	60,3
	3	29,5	29,3	36,5	40,1	61,5
3	1	30,8	29,2	36,5	46,3	54,5
	2	33,1	25,3	35,6	44,1	52,5
	3	24,0	25,2	37,8	48,2	51,8

Tabel 6 menunjukkan hasil pengamatan kadar MgO yang dipisahkan secara proses kering. Berdasarkan uji HSD tabel; 7 menunjukkan bahwa ukuran mesh 100 dan 150 kurang berpengaruh. Tetapi pada ukuran mesh 200 - 250 dan 300 menunjukkan pengaruh yang nyata.

Tabel: 7. Uji HSD Pengamatan Kadar MgO (proses kering) untuk pengaruh perlakuan A.

Perlakuan	Rata-rata	B e d a			
A ₁₀₀	32,4261				
A ₁₅₀	33,6194	1,1933 *			
A ₂₀₀	39,6 83	7,2222 **	6,0289 **		
A ₂₅₀	44,3850	11,9589 **	10,7656 *	4,7367 *	
A ₃₀₀	52,2451	19,82 **	18,6267*	12,5978*	7,8611*

S.E. = 0,267.

HSD 5% = 1,0630

HSD 1% = 1,2874

Tabel : 8 yang menunjukkan uji HSD untuk pengaruh perlakuan kecepatan hambur, memperlihatkan bahwa kecepatan hambur berpengaruh nyata terhadap kadar MgO. Makin lambat kecepatan hambur diperoleh kadar MgO makin tinggi.

Tabel: 8 : Uji HSD Pengamatan MgO (proses kering) untuk pengaruh perlakuan B.

Perlakuan	Rata-rata	B e d a.			
B _{0,5}	43,4867				
B _{1,0}	41,7673	1,7194*			
B _{1,5}	40,298	3,1887*	1,4693 *		
B _{2,0}	40,0600	3,4267*	1,7073*	0,238	
B _{2,5}	38,1373	5,3494 *	3,6300*	2,607 *	1,9227*
B _{3,0}	38,0407	5,4460*	3,7166*	2,2573*	2,0193* 0,0966

SE : 0,2438. HSD 5% : 1,0142, HSD 1% : 1,2166.

Catatan : A. Ukuran butir (mesh). B : Kec. hambur (..gr/menit).

Dalam pemisahan MgO secara proses kering, perlakuan ukuran mesh butir maupun kecepatan hambur sangat berpengaruh. Begitu pula interaksi ukuran mesh dan kecepatan hambur memberikan pengaruh yang nyata. Berdasarkan uji perlakuan pengaruh interaksi ukuran butir dan kecepatan hambur terhadap kadar MgO, ternyata

Tabel: 9 Analisis Sidik Ragam Hasil Pengamatan Kadar MgO (proses kering).

Sumber Keragaman	d ^b	Jk	kt	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Rata-rata	1	9856,4602	9856,4602	9209,4932		
Perlakuan						
A	4	4793,639	1198 4097	1119,7474**	2,5	3,65
B	5	279,878	55,9756	52,3014**	2,37	3,34
A B	20	122,874	6,1437	5,7404**	1,75	2,20
Kesalahan	60	64,215	1,07025			
Total	90	15117,066				

bahwa pada perlakuan ukuran butir 300 mesh dan kecepatan hambur 0,5 gr/ menit menghasilkan kadar MgO yang lebih tinggi yaitu rata-rata 65 %.

Jika hasil pengamatan kadar MgO proses basah dibandingkan dengan hasil pengamatan kadar MgO proses kering (tabel: 2 dan 6) ternyata kadar MgO yang diperoleh dari kedua proses ini cukup berbeda.

Proses basah diperoleh hasil terbaik \pm 70 % MgO, sedangkan proses kering diperoleh hasil \pm 65 % MgO. Ternyata pemisahan MgO secara proses basah lebih sempurna, tetapi memerlukan waktu yang lebih lama.

Hal ini disebabkan disamping memerlukan penyaringan (pemanasan), juga prosesnya adalah proses terputus.

Berbeda dengan proses kering, walaupun kadar MgO yang diperoleh lebih rendah kadarnya, tetapi dapat dilaksanakan secara terus menerus.

Sedangkan untuk meningkatkan kadar MgO yang lebih tinggi perlu adanya proses secara bertingkat. Artinya hasil pemisahan MgO pertama, diproses kembali sehingga akan diperoleh hasil pemisahan MgO kedua - dan seterusnya, sehingga akan diperoleh kadar MgO yang **diharapkan.**

DISPERPUSIP JATIM

B A B. V

KESIMPULAN DAN SARAN.

Dari data-data yang diperoleh dapat diambil kesimpulan dan saran antara lain :

1. Kadar MgO yang diperoleh baik dengan proses basah maupun kering, dipengaruhi oleh ukuran butir CaO dan MgO, media volume maupun kecepatan hambur. Makin kecil ukuran butir makin besar media volume dan makin rendah kecepatan hambur, akan diperoleh hasil kadar MgO yang lebih tinggi. Dalam percobaan dengan metoda proses basah akan diperoleh hasil yang baik dengan ukuran butir 300 mesh dan volume media 300 ml/50 gr. yaitu dengan kadar $\pm 70\%$ MgO. Sedangkan dalam proses kering, akan diperoleh hasil yang baik dengan ukuran butir 300 mesh dan kecepatan hambur 0,5 gram/menit yaitu dengan kadar $\pm 65\%$ MgO.
2. Untuk meningkatkan kadar MgO yang lebih tinggi, diperlukan proses secara bertingkat.

DAFTAR PUSTAKA.

1. BLAEDD, W.J. dan V.W. MELOCHE, 1963.
Elementary Quantitative Analysis Theory and Practice.
Harper & Row. Publisher, New York.
2. CHUDOBA, K.F, 1960,
Hand Buch Der Mineralogie.
Walter De Gruyter & Co, Berlin.
3. DANA, E.S. 1961.
A Textbook of Mineralogy.
Yohn Wiley & Sons, Inc, New York.
4. KIRK , R.E dan D.F. OTHMER, 1952.
Encyclopedia of chemical Technology.
The Interscience Encyclopedia, Inc.
New York.
5. LIND GRER, W, 1963.
Mineral Deposit, Ed. 4th.
McGraw Hill Book Company, Inc,
New York.
6. ANONYMOUS, 1972,
Merch Standard.
E. Much. Darmstadt.