



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Rumusan masalah.....	2
1.3. Batasan masalah	3
1.4. Tujuan penelitian.....	4
1.5. Manfaat penelitian.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI	
2.1. Keramik.....	5
2.2. Lempung/ <i>clay</i>	5
2.3. Alumina (Al_2O_3).....	7
2.4. Komposit.....	8
2.5. Metalurgi Serbuk.....	8
2.5.1. Pengertian.....	8
2.5.2. Pembuatan serbuk.....	10
2.5.3. Karakteristik Serbuk.....	11



PENGESAHAN

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Guna memperoleh gelar **SARJANA**
Di Program Studi Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta

Disusun Oleh :

NAMA : PRIYANTO

NIM. : 03/165424/ET/03302

Disetujui untuk diuji,

Dosen Pembimbing

$\frac{27}{10}$ '05 Ace
—  —

Ir. M. Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D
NIP. 132 096 076



2.6. Proses Kompaksi	14
2.7. Sintering	16
2.7.1. Dapur Sinter	18
2.7.2. Pengaruh Temperature Pada Waktu Sinter	19
 BAB III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
3.1. Bahan Penelitian.....	20
3.2. Diagram Alir Penelitian.....	20
3.3. Alat yang digunakan.....	21
3.4. Prosedur Pelaksanaan Pembuatan Komposit	23
3.5. Pengujian Densitas	28
3.6. Uji Bending	29
3.7. Uji Ketangguhan Retak (K_{IC}).....	31
3.8. Uji Kekerasan.....	32
3.9. Pengamatan Struktur Mikro	34
 BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Distribusi ukuran serbuk	36
4.2. Data hasil uji komposisi	40
4.3. Data hasil uji densitas.....	41
4.4. Hasil pengujian kekeraan	43
4.5. Hasil pengujian bending.....	46
4.6. Hasil pengujian ketangguhan retak (K_{IC}).....	50
4.7. Pengamatan struktur mikro	53
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses milling	10
Gambar 2.2 Ilustrasi Sulitnya Menentukan Ukuran Partikel	12
Gambar 2.3 Skema Mesin Ayakan / <i>Screen Sieve</i>	12
Gambar 2.4 Macam-macam Bentuk Partikel	14
Gambar 2.5 Skema proses pembentukan <i>green body</i>	15
Gambar 2.6 Tahap Sinter.....	17
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	21
Gambar 3.2 Dies untuk pembuatan benda uji silinder dan balok.....	22
Gambar 3.3 Bentuk dan ukuran spesimen.....	23
Gambar 3.4 Contoh <i>green body</i> (clay asli 60 % + Al ₂ O ₃ 40 %).....	23
Gambar 3.5 Screen sieve KarlKolb PSL-I	23
Gambar 3.6 <i>Mixer</i>	24
Gambar 3.7 <i>Universal testing machine</i> Tarno Grocki	25
Gambar 3.8 Skema pembentukan <i>green body</i>	25
Gambar 3.9 <i>Furnace</i> (Carbolite RHF 1600).....	26
Gambar 3.10 Siklus pemanasan selama proses sintering	26
Gambar 3.11 Timbangan digital Satorius <i>type</i> LC1201S	28
Gambar 3.12 Skema uji bending (<i>four point bending</i>).....	29
Gambar 3.13 <i>Universal testing machine</i> (Torsee AMU5DE).....	30
Gambar 3.14 Skema uji ketangguhan retak (<i>four point bending</i>).....	31
Gambar 3.15 Skema penekanan Rockwell.....	33
Gambar 3.16 <i>Universal hardness tester</i> (Frank).....	34
Gambar 3.17 <i>Inverted metallurgical microscope</i>	35
Gambar 4.1 Grafik distribusi serbuk <i>clay</i>	37
Gambar 4.2 Grafik distribusi serbuk alumina (Al ₂ O ₃).....	38
Gambar 4.3 Grafik pengaruh kandungan Al ₂ O ₃ terhadap densitas	43
Gambar 4.4 Grafik pengaruh kandungan Al ₂ O ₃ terhadap kekerasan.....	45
Gambar 4.5 Grafik pengaruh kandungan Al ₂ O ₃ terhadap teg. bending	47
Gambar 4.6 Grafik pengaruh kandungan Al ₂ O ₃ terhadap K _{IC}	51



Gambar 4.7 Pola perambatan retak	53
Gambar 4.8 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> asli 100 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	54
Gambar 4.9 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> kalsinasi 100 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	54
Gambar 4.10 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> asli 90 % + Al ₂ O ₃ 10 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	55
Gambar 4.11 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> kalsinasi 90 % + Al ₂ O ₃ 10 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	55
Gambar 4.12 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> asli 80 % + Al ₂ O ₃ 20 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	56
Gambar 4.13 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> kalsinasi 80 % + Al ₂ O ₃ 20 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	56
Gambar 4.14 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> asli 70 % + Al ₂ O ₃ 30 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	57
Gambar 4.15 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> kalsinasi 70 % + Al ₂ O ₃ 30 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	57
Gambar 4.16 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> asli 60 % + Al ₂ O ₃ 40 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	58
Gambar 4.17 Struktur mikro komposisi <i>clay</i> kalsinasi 60 % + Al ₂ O ₃ 40 %, tekanan 70 MPa, suhu sinter 1100°C	58



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ukuran standar ayakan.....	13
Tabel 3.1 Variasi pengujian dan jumlah spesimen uji.....	27
Tabel 4.1 Distribusi serbuk <i>clay</i>	37
Tabel 4.2 Distribusi serbuk alumina (Al_2O_3).....	38
Tabel 4.3 Data hasil uji komposisi.....	40
Tabel 4.4 Data densitas rata-rata.....	42
Tabel 4.5 Data hasil uji kekerasan.....	44
Tabel 4.6 Data pengujian bending rata-rata.....	47
Tabel 4.7 Data densitas komposit dan porositas matrik <i>clay</i> asli.....	49
Tabel 4.8 Data densitas komposit dan porositas matrik <i>clay</i> kalsinasi.....	49
Tabel 4.9 Data pengujian K_{IC} rata-rata.....	51



DAFTAR NOTASI

- a = panjang retak awal (m)
 b, W = tebal spesimen uji (mm)
 d, B = lebar spesimen uji (mm)
 ρ = densitas aktual (gr/cm^3)
 σ = tegangan bending (MPa)
 ρ_{fluida} = densitas fluida (gr/cm^3)
 F_{fail} = *maximum load* / beban saat patah (N)
 I = momen inersia (mm^4)
 K_{Ic} = *fracture toughness* ($\text{MPa}\cdot\text{m}^{1/2}$)
 M = momen (Nmm)
 P_{komp} = tekanan kompaksi (MPa)
 P = beban penekan penetrator (kg)
 S_1 = jarak antar beban (mm)
 S_2 = jarak antar tumpuan (mm)
 W_{udara} = berat spesimen di udara (gr)
 W_{fluida} = berat spesimen di dalam fluida (gr)
 Y = faktor geometri



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data uji komposisi kimia
- Lampiran 2 Data hasil pengujian densitas komposisi *clay* asli 100 % dan *clay* kalsinasi 100 %
- Lampiran 3 Data hasil pengujian densitas komposisi *clay* asli 90 % + Al₂O₃ 10 % dan *clay* kalsinasi 90 % + Al₂O₃ 10 %.
- Lampiran 4 Data hasil pengujian densitas komposisi *clay* asli 80 % + Al₂O₃ 20 % dan *clay* kalsinasi 80 % + Al₂O₃ 20 %.
- Lampiran 5 Data hasil pengujian densitas komposisi *clay* asli 70 % + Al₂O₃ 30 % dan *clay* kalsinasi 70 % + Al₂O₃ 30 %.
- Lampiran 6 Data hasil pengujian densitas komposisi *clay* asli 60 % + Al₂O₃ 40 % dan *clay* kalsinasi 60 % + Al₂O₃ 40 %.
- Lampiran 7 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* asli 100 %
- Lampiran 8 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* kalsinasi 100 %
- Lampiran 9 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* asli 90 % + Al₂O₃ 10 %
- Lampiran 10 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* kalsinasi 90 % + Al₂O₃ 10 %
- Lampiran 11 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* asli 80 % + Al₂O₃ 20 %
- Lampiran 12 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* kalsinasi 80 % + Al₂O₃ 20 %
- Lampiran 13 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* asli 70 % + Al₂O₃ 30 %
- Lampiran 14 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* kalsinasi 70 % + Al₂O₃ 30 %
- Lampiran 15 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* asli 60 % + Al₂O₃ 40 %



- Lampiran 16 Data hasil pengujian bending dan K_{IC} komposisi *clay* kalsinasi 60 % + Al_2O_3 40 %
- Lampiran 17 Data hasil uji kekerasan
- Lampiran 18 Data hasil uji kekerasan
- Lampiran 19 Data hasil uji kekerasan
- Lampiran 20 Gambar dokumentasi cetakan yang digunakan
- Lampiran 20 Gambar dokumentasi alat pengukuran dimensi



Pengaruh Variasi Kandungan Alumina Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Komposit Clay / Alumina
Priyanto, Ir. M. Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2005 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

