



---

TUGAS AKHIR - RL 1585

**STUDI KOMPARASI SIFAAT MEKANIK, KETAHANAN AUS,  
KOMPOSISI KIMIA DAN STRUKTUR MIKRO MATERIAL Ni-HiCR  
DAN OMEGALLOY® PADA MESIN RAWMILL  
DI PT. SEMEN GRESIK**

**YULAIKAH  
NRP 2702 100 0033**

**Dosen Pembimbing  
Dr.Ir Sulistijono DEA**

**JURUSAN TEKNIK METALURGI & MATERIAL  
Fakultas Teknologi Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2006**



FINAL PROJECT - RL 1585

**STUDY OF COMPARATION OF MECHANICAL  
PROPERTIES, WEARING RESISTANCE, COMPOSITION  
AND MICROSTRUCTURE OF Ni-HiCr AND  
OMEGALLOY® IN RAW MILL MACHINE AT  
PT. SEMEN GRESIK**

YULAIKAH  
NRP. 2702 100 033

Advisor Lecturer  
Dr. Ir. Sulistijono, DEA

Material Engineering Department  
Faculty of Industrial Technology  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2006

**STUDI KOMPARASI SIFAT MEKANIK, KETAHANAN AUS,  
KOMPOSISI KIMIA DAN STRUKTUR MIKRO MATERIAL Ni-HiCr  
DAN OMEGALLOY® PADA MESIN RAWMILL  
DI PT. SEMEN GRESIK**

**Nama Mahasiswa : YULAIKAH**  
**NRP : 2702 100 033**  
**Jurusan : Teknik Metalurgi dan Material FTI-ITS**  
**Dosen Pembimbing : Dr. Ir. SULISTIJONO, DEA**

**Abstrak**

*PT Semen Gresik menginformasikan terjadinya keausan pada material inlet-cut mesin Rawmill sehingga setiap enam bulan material tersebut harus diganti. Material yang digunakan untuk saat ini adalah Ni-HiCr dan material ini umur pakainnya hanya enam bulan. Penyebab utama keausan diduga karena faktor gesekan atau abrasi pada permukaan dan beban impact. Sehingga perlu dievaluasi ulang penggunaan material tersebut dikorelasikan dengan beban Impact dan Abrasi.*

*Pada penelitian kali ini dilakukan pengujian Impact, Hardness, Komposisi kimia, dan Abrasi. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui ketahanan aus yang disebabkan oleh abrasi dan beban impact.*

*Dari pengujian kekerasan diperoleh bahwa Omegalloy® memiliki kekerasan dan ketahanan impact lebih baik daripada Ni-HiCr. Ditinjau dari ketahanan aus material Omegalloy® memiliki ketahanan aus lebih besar.*

***Kata kunci: Besi Cor, Sifat Mekanik, Ketahanan Aus***

## UCAPAN TERIMA KAASIH

Alhamdulillahirabbil aalamin, segala puji hanya bagi Allah atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulisan Tugas akhir yang memakan waktu cukup lama sekitar enam bulan akhirnya dapat selesai.

Penulisan tugas akhir ini dapat terlaksana tidak lepas dari bantuan semua pihak. Dalam lembaran ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Ir.Sulistijono, DEA selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dengan tulus dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir.Moh Farid, DEA. Bapak Hosta, ST, MT. Selaku dosen penguji.
3. Bapak Ir.Wahid Suherman selaku Ketua jurusan Tekni Metalurgi&Materia.
4. Bapak Ir Wahyudi Heru Selaku Kasi PT. Semen Gresik atas permasalahan dan spesimen TA yang diberikan.
5. Bapak Warno, ST selaku dosen Teknik Mesin atas jurnal-jurnal, buku-bukunya.
6. Bapak Sutarsis selaku dosen pembimbing KP yang berhubungan dengan TA ini.
7. Bapak Harjo selaku petugas Lab Beton Teknik Sipil ITS atas bantuannya dalam pengoperasian mesin uji abrasi sehingga berjalan lancar.
8. Bapak Bagus selaku Kalab PT. Pertamina atas bantuannya dalam uji komposisi.
9. Segenap karyawan PT.Meko atas bantuannya dalam pemotongan spesimen.
10. Segenap staf pengajar Teknik Metalurgi&Material dan dosen-dosen jurusan lain atas ilmu yang diberikan.
11. Ibu dan Almarhum Ayahanda tercinta, terimakasih atas nasehat, doa dan seluruh bantuannya.

12. Sadara-saudara kandungku (terutama Bambang&Sikuk atas Lab topnya) & Segenap keluarga besar Wu Sar Gunari atas motivasinya.
13. Segenap Karyawan Teknik Material, Terutama Pak Moko, Pak Tari, Pak Tus, Mbak Ida.
14. Segenap Karyawan Teknik Mesin ITS terutama Paak dang dkk.
15. Iswahyudi dan kristin atas komputer dan printernya.
16. Watik, Sabu, cacak, nabil, bandeng, Indar, Shendok, gepeng, mas bulet, mas cabul, haris, bagus, gamma, sarah, nia, tika, elgi, damen, ceret dkk atas semua batuannya.
17. Teman-teman & senior Ijo Hitam terutama **Muiz**, Andri, Adit, Ani, Bayu, Azis, Bobby. **Jaelani**, **Mas Aboen**, Cak kibil, **Aru**, **Mas Badrus**, **adek Irwadi** dkk atas bantuan, pengkaderan dan ilmu lobinya.
18. Teman-teman penghuni GL 100 terutama Itak, Elak, yulia, kristin, jihan mahardian dan teman-teman Lab Teknik Kimia ITS atas semua motivasi dan bantuanya.
19. Segenap Karyawan & Karyawati **PT Prima Student** terima kasih atas kerjasamanya.
20. Teman-teman angkatan 1999. 2000, 2001, 2002, 2003 dan seluruh warga HMBT dan HMMT terima kasih atas bantuannya.

## DAFTAR ISI

<b>BAB</b>	<b>HALAMAN</b>
<b>Abstrak</b> .....	<i>i</i>
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	<i>v</i>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<i>vii</i>
<b>Daftar Isi</b> .....	<i>ix</i>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<i>xiii</i>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<i>xvii</i>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	2
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan. ....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Proses Pembuatan Semen .....	5
2.1.1. Proses Pemecahan Bahan Baku .....	5
2.1.2. Proses Raw milling .....	5
2.1.3. Proses Finish milling .....	6
2.2. Mekanisme Keausan Material .....	6
2.2.1. Proses Abrasif. ....	6
2.2.2. Kerusakan Karena Abrasi. ....	7
2.2.3. Perhitungan Kerusakan Akibat Abrasi .....	8
2.2.4. Efek Kekerasan Terhadap Rata-rata Keausan Akibat Abrasi	9
2.2.5. Pengaruh Ukuran Partikel Abrasi Terhadap Keausan.....	12
2.2.6. Material Yang Digunakan Sebagai Partikel Abrasi	12

2.4. Proses Kimia. . . . .	15
2.5. Keausakan Karena Abrasi	

2.2. Mekanisme Keausan Material . . . . .	6
---	---

2.2.1. Proses Abrasif. . . . .	6
2.2.2. Kerusakan Karena Abrasi. . . . .	7

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA . . . . .</b>	<b>5</b>
2.1. Proses Pembuatan Semen . . . . .	5
2.2. Mekanisme Keausan Material . . . . .	6

2.2.1. Proses Abrasif. . . . .	6
2.2.2. Kerusakan Karena Abrasi. . . . .	7
2.2.3. Perhitungan Kerusakan Akibat Abrasi . . . . .	8
2.2.4. Efek Kekerasan Terhadap Rata-rata Keausan Akibat Abrasi	9

<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA . . . . .</b>	<b>5</b>
2.1. Proses Pembuatan Semen . . . . .	5
2.2. Mekanisme Keausan Material . . . . .	6

2.2.1. Proses Abrasif. . . . .	6
2.2.2. Kerusakan Karena Abrasi. . . . .	7
2.2.3. Perhitungan Kerusakan Akibat Abrasi . . . . .	8
2.2.4. Efek Kekerasan Terhadap Rata-rata Keausan Akibat Abrasi	9

2.4.	Proses Kimia. . . . .	15
2.5.	Keausakan Karena Abrasi	
2.2.	Mekanisme Keausan Material . . . . .	6
2.2.1.	Proses Abrasif. . . . .	6
2.2.2.	Kerusakan Karena Abrasi. . . . .	7
2.2.3.	Perhitungan Kerusakan Akibat Abrasi . . . . .	8
2.2.4.	Efek Kekerasan Terhadap Rata-rata Keausan Akibat Abrasi	9
2.2.5.	Pengaruh Ukuran Partikel Abrasi Terhadap Keausan. . . . .	12
2.2.6.	Material Yang Digunakan Sebagai Partikel Abrasi	12

2.4.	Proses Kimia. . . . .	15
2.5.	Keausakan Karena Abrasi	