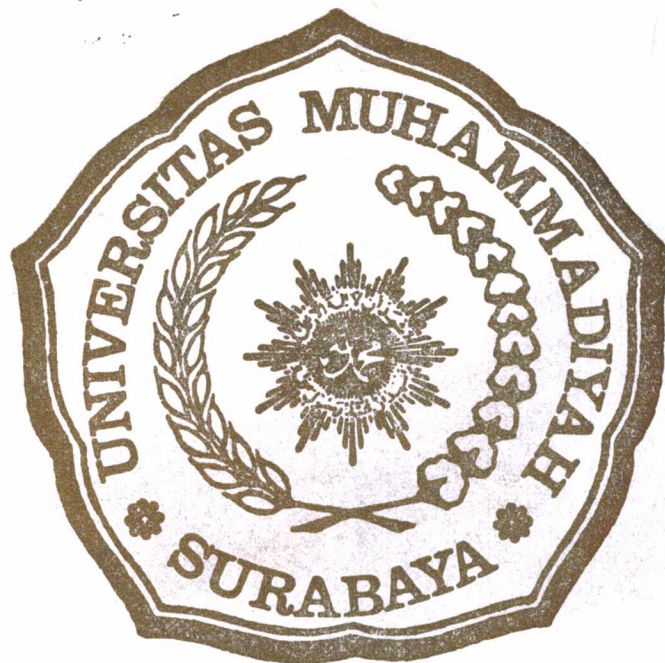


**PENGARUH SISTIM PEMANASAN DENGAN PENDINGINAN
AIR SECARA MENDADAK TERHADAP
KEKUATAN TARIK MATERIAL**

SKRIPSI



Disusun oleh :

SUYANTO

Nrp : 82410031

Nirm : 82.7.012.31191.21761

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
SURABAYA
PERIODE TAHUN 1988**

**PENGARUH SISTIM PEMANASAN DENGAN PENDINGINAN
AIR SECARA MENDADAK TERHADAP
KEKUATAN TARIK MATERIAL**

S K R I P S I

**Diajukan Guna Memenuhi Dan Melengkapi
Sebagian Syarat Untuk Menempuh
Ujian Sarjana Negara**

Disusun oleh :

SUYANTO

Nrp : 82410031

Nirm : 82.7.012.31191.21761

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
S U R A B A Y A
PERIODE TAHUN 1988**

Surabaya ,19 nopember 1988

Mengetahui dan Menyetujui

Dosen Pembimbing

(Ir. Bambang Supangkat)

MOTTO

- * JANGANLAH HIDUP BAGAIKAN NYANYIAN OMBAK
- * YANG HANYA BERBUNYI KETIKA TERHEMPAS DIPANTAI
- * TAPI GUBAHLAH DUNIA DENGAN AMAL PERBUATANMU
- * DAN SINARILAH ZAMAN DENGAN CAHAYA IMANMU.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran ALLAH swt. atas rahmad dan karunia-NYA, penulis telah berhasil menyusun skripsi ini. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat dalam mencapai program Sarjana (S1) pada Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Sehubungan dengan penyusunan skripsi ini, telah banyak pihak yang memberikan bantuan kepada penulis baik berupa moril maupun yang berupa materiil, sehingga tersusunnya skripsi ini.

Untuk itu penulis ucapkan banyak terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Ir. BAMBANG SUPANGKAT , selaku Dosen Pembimbing skripsi ini, yang dengan segala upaya dan kesabarannya serta penuh kekeluargaan untuk menyempatkan waktu untuk membimbing kami sehingga terselesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Muhammadiyah Surabaya beserta seluruh staf Dosen yang telah memberikan bekal ilmu dan teori teori sehingga bisa menunjang penyelesaian penelitian dalam skripsi, serta seluruh karyawan yang secara administratif membantu kelancarannya.
3. Bapak Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Institut Teknologi Sepuluh November (I.T.S) beserta kepa

dan Bapak Kepala Laboratorium Konstruksi Perkapalan I.T.S dan para karyawannya, yang dengan sukahati memberikan fasilitas -fasilitas selama kami melakukan penelitian dalam menyusun skripsi ini - sehingga banyak membantu kelancaran pelaksanaan - percobaan dan penelitian yang penulis laksanakan.

4. Seluruh rekan-rekan mahasiswa baik dari U.M.S maupun I.T.S dan lainnya yang telah memberikan bantuan berupa moril maupun materiil sehingga sampai tersusunnya skripsi ini.
5. Seluruh keluarga beserta yang tercinta yang telah banyak pengorbananya hingga terselesaikan tugas ini.

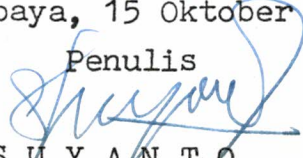
Semoga bantuan dan jerih payah semuanya dalam membantu penyusunan skripsi ini akan mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari ALLAH swt.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak kekurangan-kekurangannya serta masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik-kritik yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan skripsi ini.

Semoga tulisan yang sangat sederhana ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, walaupun tidak seberapa artinya.

Surabaya, 15 Oktober 1988

Penulis


S U Y A N T O

No.Reg.82410031

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL		i
HALAMAN PENGESAHAN		ii
KATA PENGANTAR		iii
DAFTAR ISI		v
DAFTAR TABEL		vii
DAFTAR GAMBAR		viii
BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1. Dasar Pemikiran	2
	1.2. Tujuan Penelitian	5
	1.3. Pembatasan Masalah	7
	1.4. Metodologi Penelitian	8
	1.5. Hipotesa	8
BAB II	TINJAUAN KEPUSTAKAAN	9
	2.1. Penggunaan Proses Perlakuan Panas	9
	2.2. Struktur Baja Yang Tidak Dipadu	14
	2.3. Pengaruh Sistim Pemanasan Dan Pendinginan	17
	2.3.1. Pengaruh Pemanasan Pada Baja Karbon	18
	2.3.2. Pengaruh Pendinginan Pada Baja Karbon	23
	2.3.3. Titik Perhentian Pada Pemanasan Besi Murni	28
	2.3.4. Titik Perhentian Pada Pemanasan Dan Pendinginan	29

	2.4. Percobaan Tarik Dan Deformasi Akibat	
	Pembebanan	31
	2.4.1. Deformasi Struktur Logam Akibat Pemanasan	34
	2.4.2. Deformasi Kristal Tunggal....	37
	2.4.3. Deformasi Elastis.....	37
	2.4.4. Plastis Deformasi	41
	2.5. Hubungan Kekuatan Tarik Dengan Kekerasan Material	43
	2.5.1. Sifat Kekerasan Besi/Baja....	47
	2.5.2. Perpatahan	50
BAB III	PERCOBAAN DAN HASIL PERCOBAAN	52
	3.1. Persiapan Specimen	52
	3.2. Persiapan Dan Percobaan	53
	3.3. Percobaan Pemanasan Dan Pendinginan.	55
	3.4. Pengolahan Hasil Percobaan Tarik ...	56
	3.5. Hasil Percobaan Kekerasan	67
BAB IV	PEMBAHASAN DAN ANALISA	68
	4.1. Tinjauan Antara Suhu Pemanasan Terhadap Kekerasan	69
	4.2. Pengaruh Antara Suhu Pemanasan Terhadap Tegangan Tarik	73
	4.2.1. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Terhadap Tegangan Tarik..	75
	4.2.2. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Terhadap Tegangan Tarik-Maximum	78

	4.2.3. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Terhadap Regangan	81
	4.2.4. Hubungan Antara Tegangan Tarik Elastis Terhadap Regangan	84
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	87
BAB VI	DAFTAR PUSTAKA	90

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Sertifikat Komposisi Kimia Plat Benda Uji NO. 1	8
Tabel 2.1. Pengaruh Beberapa Unsur Paduan Pada Baja Karbon No. 2	16
Tabel 2.2. Daftar Tingkat Pembebanan Dan Tekanan uji Dalam daN. No. 3	49
Tabel 3.1. Data Hasil Uji Tarik Pada Speciment 1 Dan 2 Tanpa Proses Pemanasan Dan Pendinginan No.4.57	
Tabel 3.2. Data Hasil Uji Tarik Speciment 3 dan 4 Di panasi 400°C Dengan Pendinginan Cepat No.5..59	
Tabel 3.3. Data Hasil Uji Tarik Pada Speciment 5 dan 6 Dipanasi 700°C Dengan Pendinginan Cepat No. 6	61
Tabel 3.4. Data Hasil Uji Tarik Pada Speciment 7 dan 8 Dipanasi 930°C Dengan Pendinginan Cepat No. 7	63
Tabel 3.5. Data Hasil Uji Tarik Pada Speciment 9 dan 10 Dipanasi 1100°C Dengan Pendinginan Cepat	65
Tabel 3.6. Data Pengujian Kekerasan Brinell	67
Tabel 4.1. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Dengan Ke- kerasan Material	72
Tabel 4.2. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Dengan Ta- rik Elastis	76

Tabel 4.3. Tabel Hubungan Antara Suhu Pemanasan Dengan Tegangan Tarik Max.	79
Tabel 4.4. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Dengan Regangan	82
Tabel 4.5. Hubungan Antara Tegangan Tarik Elastis Terhadap Regangan	84

DAFTAR GAMBAR

1. Gbr. 2.1. Daerah Suhu Untuk Pengerjaan Panas Dari Baja Carbo.	10
2. Gbr. 2.2. Diagram T.T.T Dari Baja Carbon Untuk Me nunjukkan Proses Austempering Dari Mar- tempering	13
3. Gbr. 2.3. Tampak Struktur Baja Zat Arang	15
4. Gbr. 2.4. Trasformasi Struktur Baja Untuk Peman- san Baja Hipoeutectoid, Eutectoid dan - Hiper Eutectoid	20
5. Gbr. 2.5. Perubahan Struktur Kristal Baja Pada Su hu Tetap (Isothermal)	22
6. Gbr. 2.6. Penempatan Atom Karbon Kristal Baja	23
7. Gbr. 2.7. Model Pembentukan Martensit Dari Austenite...	26
8. Gbr. 2.8. Diagram Pendinginan Kontinyu	27
9. Gbr. 2.9. Titik Perhentian Pada Pemanasan Dan Pen dinginan Besi Murni	28
10. Gbr. 2.10. Diagram Keadaan Besi Zat Arang Dengan Ti tik Perhentian Pada Pemanasan Lambat La- un Dan Pendinginan Lambat Laun	30
11. Gbr. 2.11. Unjuk Tegangan Regangan Pa da Percobaan Tarik	32
12. Gbr. 2.12. Struktur Unit Sel Dengan Atom Pembentuknya..	36
13. Gbr. 2.13. Regangan Elastis Normal	38
14. Gbr. 2.14. Regangan Elastis.	40
15. Gbr. 2.15. Mekanisme Slip Yang Disederhanakan	42

16. Gbr. 2.16. Hubungan Antara Sifat Kekerasan Dan Sifat Kekuatan Tarik Baja Carbon	43
17. Gbr. 2.17. Pengaruh Suhu Pada Sifat Kekuatan Tarik Pada Baja Carbon	45
18. Gbr. 2.18. Penomena Perpanjangan Material Pada Suhu Yang Tinggi (Creep/Mulur).....	46
19. Gbr. 2.19. Pengujian Kekerasan Brinell	50
20. Gbr. 3.1 . Gambar Specimen (Benda Uji).	54
21. Gbr. 3. 2. Grafik Percobaan Tarik Untuk Specimen - Tanpa Pemanasan	58
22. Gbr. 3.3. Grafik Percobaan Tarik Untuk Specimen Dipanasi 400°C Dan Pendinginan Cepat	60
23. Gbr. 3.4. Grafik Percobaan Tarik Untuk Specimen Setelah Dipanasi 700°C Dan Pendinginan Cepat	62
24. Gbr. 3.5. Grafik Percobaan Tarik Untuk Specimen- Setelah Dipanasi 930°C Dan Pendinginan Cepat	64
25. Gbr. 3.6. Grafik Percobaan Tarik Pada Specimen Setelah Dipanasi 1100°C Dan Pendinginan Cepat	66
26. Gbr. 4.1. Grafik Hubungan Antara Kekerasan Dengan Suhu Pemanasan	71
27. Gbr. 4.2. Grafik Hubungan Suhu Pemanasan Dengan Tegangan Tarik Elastis	77
28. Gbr. 4.3. Grafik Hubungan Suhu Pemanasan Dengan Tegangan Tarik Maximum	80

29. Gbr. 4.4. Grafik Hubungan Antara Suhu Pemanasan
Dengan Regangan83
30. Gbr. 4.5. Grafik Hubungan Antara Teg. Tarik Elas
tis Terhadap Regangan 85

DAFTAR PUSTAKA

1. Alois Schonmetz Karl Gruber, Ing; Hugo Rath Paller, Ing; Oskar Horesovsky, Ing. dan Rudolf Muster, Ing. Heinrich-Richter, Ing; Roland Schneller, PENGETAHUAN BAHAN DALAM PENGERTIAN LOGAM, Cetakan ke (angka terakhir).
Penerbit ANGKASA Bandung.
2. Dieter Georgee, Prof. Eng , MECHANICAL METALLURGY.
3. Harsono Wiryo Sumarto , Prof. DR. Ir, dan Toshie Okumura Prof. DR , TEKNOLOGI PENGELASAN LOGAM .
Cetakan kedua, P.T. Pradnya Paramita, Jakarta 1981.
4. Laurence H. Van Vlack, Penerjemah Sriati Djaprie, Ir. M.E Met, ILMU DA N TEKNOLOGI BAHAN .
5. Tata Surdia, Prof. Ir. Ms. Met. E , Shinroku Saito, Prof. DR, PENGETAHUAN BAHAN TEKNIK .
Cetakan Pertama Oleh P.T. Dainippon Gita Karya Printing-Jakarta, 1985.