

## BAB V

### Kesimpulan dan Saran

#### 5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan-pembahasan bab sebelumnya dapat disimpulkan:

1. Alat Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Sistem Bandul Ganda dapat menghasilkan daya sampai dengan 787.78 watt dengan beban bandul 40 kg.
2. Putaran yang dihasilkan dari alat PLTGL-Sistem bandul ganda adalah 173 rpm dengan beban bandul 40 kg (Bandul + Lengan).
3. Rasio total yang diberikan
$$R = 1.6 \text{ (rasio roda gigi bevel)} \times 4.73 \text{ (rasio transmisi rantai)} = 7.57$$
4. Maksimum beban yang dapat diberikan sebesar 40 kg.
5. Penggunaan Baut yang diperbolehkan yaitu:
  - a. Baut tersebut harus mempunyai Tegangan geser diatas 1.01 MPa, dengan faktor keamanan 2.5. Dalam hal ini penulis menggunakan material baut dengan Tegangan geser 220 MPa
  - b. Baut tersebut harus mempunyai Tegangan tarik diatas 0.866 MPa, dengan faktor keamanan 2.5. Dalam hal ini penulis menggunakan material baut dengan Tegangan tarik 440 MPa
6. Penggunaan material shaft yang di perbolehkan yaitu mempunyai Tegangan tarik yang tinggi dan mudah dalam permesinannya. Dalam hal ini penulis

menggunakan material dengan Tegangan tarik sebesar 343 MPa agar didapatkan diameter yang optimal dalam pemdesaiannya

## 5.2 Saran-Saran.

Saran-saran untuk PLTGL –sistem bandul ganda ini sebagai berikut:

1. Diperlukan Generator putaran rendah untuk mengetahui actual efisiensi daya yang diberikan oleh alat tersebut.
2. Diperlukan alat pembaca sudut agar dapat mengetahui besarnya sudut yang dilakukan selama percobaan di laboratorium.
3. Diperlukan pengujian alat pada kondisi sebenarnya yaitu dilaut untuk mengetahui kekuatan konstruksi alat dan daya yang dapat diberikan.
4. Untuk mendapat torsi yang lebih tinggi agar diperhatikan dalam pencarian bearing one way dengan kemampuan torsi yang lebih tinggi.
5. Kontruksi lengan bandul yang harus dibuat seringan mungkin agar titik massa bandul tepat berada titik tengah bandul itu sendiri. Sehingga dalam perhitungannya massa lengan dapat diabaikan

## DAFTAR PUSTAKA

1. Deutchman D Arn, *Machine Design*, Macmillan Publishing Co. Inc, New York 1975.
2. Jac.Stolk,C.Kros, 1986, *Elemen Mesin*, Erlangga, Jakarta
3. R.S. Khurmi, J.K. Gupta, *A Text Book of Machine Design second edition 1980*, S. Chand & company LTD, Ram Nagar, New Delhi, 1980
4. Sato G Takeshi N Sugiarto, *Menggambar Mesin Menurut Standart ISO*, Pradya Paramitha, Jakarta, 1981
5. Sularso, Kiyokatsu suga, 2008, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Pradnya Paramita, Jakarta
6. Thomson, W.T, 1992, *Teori Getaran*, Erlangga, Jakarta
7. SKF, *SKF Bearing Catalog*, SKF Publisher for Industri, 2006

## LAMPIRAN



## JIS S45C - Mild Steel - An Overview



S45C is a medium strength steel. Suitable for shafts studs, keys etc. Available as rolled or normalised. Supplied as square bar, or round bar or flat. They are excelling in weldability & machinability, and they can be subjected to various heat treatments. Based on JIS G 4051-2009

### S45C Mechanical Properties

- Density (kg/m<sup>3</sup>) 7700-8030
- Young's Modulus (GPa) 190-210
- Tensile Strength (Mpa) 569 (Standard) 686 (Quenching, Tempering)
- Yield Strength (Mpa) 343 (Standard) 490 (Quenching, Tempering)
- Poisson's ratio 0.27-0.30

### S45C Hardness

Brinell Hardness (HB) 160-220 (Annealed)

### JIS S45C Equivalents

- **DIN Equivalents for JIS S45C**

C45, CK45, CF45, CQ45

- **ASTM Equivalents for JIS S45C**

ASTM A29, ASTM A510, ASTM A519, ASTM A576, ASTM A682

- **SAE Equivalents for JIS S45C**

SAE J403, SAE J412, SAE J414

- **AISI Equivalents for JIS S45C**

AISI 1045, AISI 1046

- **EN Equivalents for JIS S45C**

EN-8/BS 970 080M40

## S45C Chemical Composition

Carbon (C) 0.42% - 0.48%

Silicon (Si) 0.15% - 0.35%

Manganese(Mn) 0.6% - 0.9%

Phosphorus (P) 0.030% Max

Sulphur (S) 0.035% Max

## Heat Treatment

The following temperature ranges are applicable for the respective heat treatment operations.

Full Annealing 800 - 850°C

Normalising 840 - 880°C

Hardening 820 - 860°C

Quenching medium Water or Oil

Tempering 550 - 660°C

## Melting Point

Melting point of S45C is ~1520 Degree Celsius

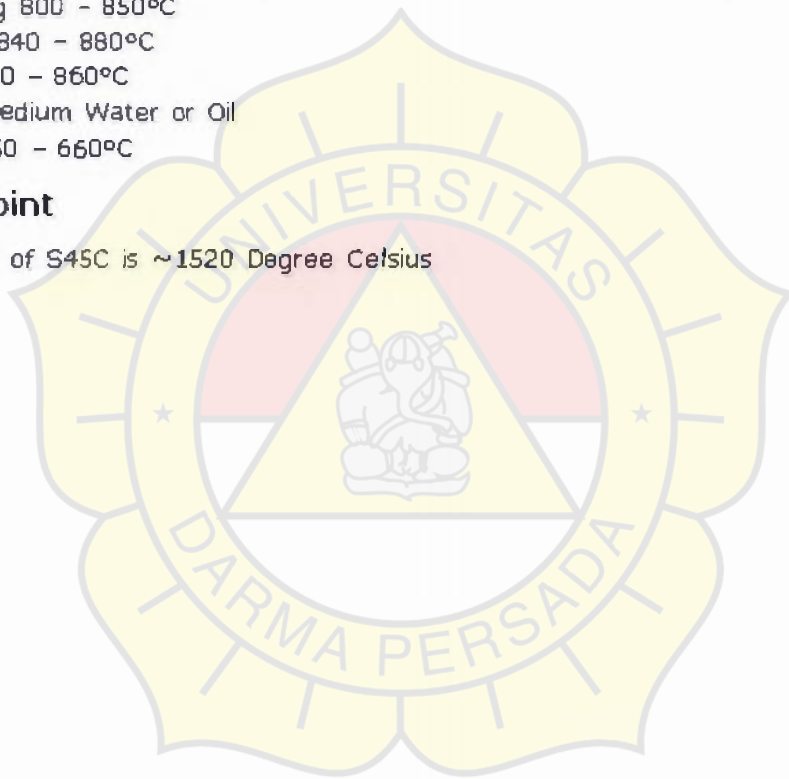


Table 10

**MECHANICAL REQUIREMENTS FOR CARBON STEEL  
EXTERNALLY-THREADED METRIC FASTENERS**

Property Class Designation	Nominal Size of Product	Material and Treatment	Mechanical Requirements						Property Class Ident Marking
			Proof Load Stress, MPa	Tensile Yield Strength, MPa, Min	Tensile Ultimate Strength, MPa, Min	Prod Hardness, Rockwell			
						Surface, Max	Core		
							Min	Max	
4.6	M5-M100	low or medium carbon steel	225	240	400	--	B67	B95	4.6
4.8	M16-M16	low or medium carbon steel, fully or partially annealed	310	340	420	--	B71	B95	4.8
5.8	M5-M24	low or medium carbon steel, cold worked	380	420	520	--	B82	B95	5.8
8.8	M16-M72	medium carbon steel, quenched and tempered	600	660	830	30N56	C23	C34	8.8
A325M Type 1	M16-M36								A325M 8S
8.8	M16-M36	low carbon boron steel, quenched and tempered	600	660	830	30N56	C23	C34	8.8
A325M Type 2									A325M 8S
A325M Type 3	M16-M36	atmospheric corrosion resistant steel, quenched and tempered	600	660	830	30N56	C23	C34	A325M 8S3
9.8	M16-M16	medium carbon steel, quenched and tempered	650	720	900	30N58	C27	C36	9.8
9.8	M16-M16	low carbon boron steel, quenched and tempered	650	720	900	30N58	C27	C36	9.8
10.9	M5-M20	medium carbon steel, quenched and tempered	830	940	1040	30N59	C33	C39	10.9
10.9	M5-M100	medium carbon alloy steel, quenched and tempered	830	940	1040	30N59	C33	C39	10.9
A490M Type 1	M12-M36								A490M 10S
10.9	M5-M36	low carbon boron steel, quenched and tempered	830	940	1040	30N59	C33	C39	10.9
A490M Type 2	M12-M36								A490M 10S
A490M Type 3	M12-M36	atmospheric corrosion resistant steel, quenched and tempered	830	940	1040	30N59	C33	C39	A490M 10S3
12.9	M16-M100	alloy steel, quenched and tempered	970	1100	1220	30N63	C38	C44	12.9