

ABSTRAK

Batubara adalah sumber energi yang sudah lama digunakan terutama untuk pembangkit tenaga listrik, Pembangkit listrik tenaga uap merupakan salah satu Objek Vital Nasional. Pada Pembangkit listrik energi uap, membutuhkan system sampling. Sampling adalah proses pengambilan sampler batubara untuk mengetahui parameter kualitas batubara dan pengendalian kualitas. Diperlukan sebuah mesin hammer mill yang akan digunakan dalam melakukan penggilingan atau sampling batubara. Berdasarkan hasil pembahsan dan perhitungan yang telah dilakukan maka perancangan yang di lakukan sesuai kebutuhan mechanical sampling batubara berkapasitas 5 TPH dengan perubahan hopper dan room crusher yang sesuai dan di dapat kapasitas yang dihasilkan pada saat proses crushing sebesar 4,46 TPH. Dengan diameter poros yang di dapat 40mm, didapat tegangan geser lebih kecil dari tegangan izin $0,421 < 4,42$ (kg/mm²). daya Power : 15 KW/ 20 HP/ 380 V/ 3 Phase/ 50 HZ/ 4 Pole/ 1450 RPM dan perubahan pada hopper dengan Volume $10570 \times 10^3 \text{ mm}^3$. Hasil simulsi static frame dengan beban yang diberikan didapat factor safety sebesar 5,8 yang artinya frame aman. dan dengan hasil fatigue pada frame dengan menggunakan beban static didapat minimum penarikan sebanyak 5358,649 cycle. Karena hasil dari perhitungan dan hasil dari Analisa yang telah dilakukan, maka perancangan dinyatakan aman.

Kata kunci : Batubara, PLTU, Mechanical sampling, *crusher hammer mill*, *Finite Elemen Methode* (FEM), *Bill Of material* (BOM)

ABSTRACT

Coal is an energy source that has long been used mainly for power generation. Steam power plants are one of the National Vital Objects. In steam energy power plants, a sampling system is required. Sampling is the process of taking a coal sampler to determine the parameters of coal quality and quality control. A hammer mill machine is needed to be used in milling or sampling coal. Based on the results of the discussion and calculations that have been carried out, the design is carried out according to the needs of mechanical sampling of coal with a capacity of 5 TPH with appropriate changes in the hopper and room crusher and the resulting capacity during the crushing process is 4.46 TPH. With a shaft diameter of 40mm, the shear stress is smaller than the allowable stress $0.421 < 4.42$ (kg/mm²). Power : 15 KW/ 20 HP/ 380 V/ 3 Phase/ 50 HZ/ 4 Pole/ 1450 RPM and change in hopper with Volume 10570×10^3 mm³. Static frame simulation results with a given load obtained a safety factor of 5.8, which means the frame is safe. and with the results of fatigue on the frame using a static load, the minimum drawdown is 5358,649 cycles. Because the results of the calculations and the results of the analysis that have been carried out, the design is declared safe.

Keywords : Coal, PLTU, Mechanical sampling, crusher hammer mill, Finite Element Method (FEM), Bill of material (BOM)

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 <i>State of the Art</i>	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Uap	Error! Bookmark not defined.
2.2 Batubara	Error! Bookmark not defined.
2.2 Machanical Samping Pada Batubara.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Coal Plugging.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Crusher</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Jenis – jenis <i>Crusher</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 <i>Jaw Crusher</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 <i>Hummer Mill</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.7 <i>Gyratory Crusher</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Pemilihan Tipe <i>Crusher</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Komponen Hammer Mill	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 Porostr	Error! Bookmark not defined.
2.7 Computer Aided Design.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Computer Aided Engineering</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9 Finite Element Method (FEM).....	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Elemen Beam (1 Dimensi)	Error! Bookmark not defined.
2.9.2 Elemen Shell (2 Dimensi)	Error! Bookmark not defined.

2.9.3 Elemen Solid (3 Dimensi).....	Error! Bookmark not defined.
2.10 Proses Perakitan mesin.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 3 METODE PERANCANGAN.....	26
3.1 Metode Perancangan	26
3.2 Diagram Alir Perancangan.....	26
3.3 Penjelasan Diagram Alir Penelitian	28
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Spesifikasi Perancangan.....	31
4.2 Komponen Yang Akan Dirancang.....	31
4.3 Energi yang dibutuhkan untuk menghancurkan Batubara	31
4.4 Perhitungan Komponen pada <i>Hammer mill</i>	32
4.4.1 Poros.....	32
4.4.2 Menentukan bahan, ukuran dan kekuatan pasak	Error! Bookmark not defined.
4.4.3 Menentukan bahan dan ukuran puli	33
4.4.4 Menentukan ukuran sabuk (belt).....	36
4.4.6 Menentukan jenis dan ukuran bantalan.....	37
4.5 Perancangan Hopper	37
4.6 Finite Element Method (FEM).....	40
4.6.1 Hasil Analisa static	41
4.6.2 Hasil Analisa fatigue.....	44
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
<u>LAMPIRAN</u>	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Batuara	1
Gambar 1.2 Mechanical Sampler	3
Gambar 1.3 <i>Hammer crusher</i>	3
Gambar 2.1 Pertambangan Batubara	11
Gambar 2.2 Diagram FTA	12
Gambar 2.3 Jaw Crusher	14
Gambar 2.4 Hammer mill Mill	15
Gambar 2.5 Gyratory Crusher	16
Gambar 2.8 Ukuran Sabuk v	21
Gambar 2.9 Element Simulation	23
Gambar 2.10 Beam Element (1D)	24
Gambar 2.11 Elemen Shell (2 Dimensi)	24
Gambar 2.11 Elemen Solid (3 Dimensi)	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.1 Ukuran Sabuk v	39
Gambar 4.2 Desain Hammer mill crusher	40
Gambar 4.3 Dimensi Gambar Hopper	40
Gambar 4.4 Dimensi Hopper Bidang 2	41
Gambar 4.5 Desain Hopper 3D	42
Gambar 4.6 Informasi berat material	43
Gambar 4.7 Informasi hasil mesh	44
Gambar 4.8 Hasil Simulasi Static frame	44
Gambar 4.9 Hasil Deformasi frame	45
Gambar 4.10 Safety factor pada frame	45
Gambar 4.11 Hasil simulasi fatigue	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 parameter dasar dari hammer mill single rotor	1
Tabel 4.1 Faktor koreksi yang di rekomendasikan	35
Tabel 4.2 Faktor koreksi poros.....	36
Tabel 4.3 Mesh information - Details	44
Tabel 4.4 Bill Of material information - Details.....	47