

Abstrak

Perancangan pompa sentrifugal ini dilakukan untuk kebutuhan sistem pendinginan mesin wire mesh

Pada PT Bumi Kaya Steel Industries yang sebelumnya sering mengalami over heating yang disebabkan oleh kurangnya suplai air pendingin. Sistem pendinginan mesin wire mesh ini membutuhkan spesifikasi pompa yang sesuai, pemilihan pompa yang sesuai dilakukan dengan perhitungan yang akurat sesuai dengan data yang ada pada buku manual mesin wire mesh. Analisa yang dilakukan meliputi total Head, daya pompa, pemilihan jenis impeller, serta diameter pipa yang digunakan. Hasil perancangan ini didapat debit aliran sebesar $0,0083\text{m}^3/\text{s}$, Head pompa sebesar 19 m, menggunakan putaran motor 1450 rpm, diameter pipa hisap dan pipa tekan 0,1m, aliran didalam pipa bersifat turbulen, jenis pompa yang digunakan pompa satu tingkat, dengan daya poros sebesar 2,4926 kw, diameter poros sebesar 40 mm, jumlah sudu yang digunakan untuk impeller 7 buah sudu, dengan lebar $b_1=23$ mm, dan lebar $b_2=15,9$ mm.

Kata kunci: desain, pompa sentrifugal, impeller

Abstrack

The design this centrifugal pump is carried for the need of water cooling at the machine wiremesh in the PT Bumi Kaya Steel Industries Pulogadung. Distribution of water cooling at the machine wire mesh requires appropriate pump specification. the selection of the appropriate pump is done with an accurate calculation in accordance with existing data and field survey and manual teks book for wire mesh. the analysis carried out includes the total pump head, pump power, selection of the type of impeller, and the diameter of the pipe to be used. this intake pump spesification will be obtained according to the needs if the design is done carefully and accurately, the result of this pump design with capacity (Q)= $0,0083\text{m}^3/\text{s}$, and head (H)=19m and using 1450 rpm motor rotation, resulting diameter of pipe=0,1m with the type of water flow in the pipe is turbulent, with shaft power of 2,4926 kw, diameter of shaft 40mm, end number of blade use for impeller 7 blades, with blade width $b_1=23$, and $b_2=15,9$

Key words: design, centrifugal pump, impeller

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN ORSINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN KATA PENGANTAR.....	iv
PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR RUMUS.....	xii
NOMENKLATUR.....	xiv
STATE OF THE ART.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	2
1.6 State of the art.....	2
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Dasar Teori.....	5
2.2 Jenis-jenis pompa secara umum.....	5
2.3 Pompa sentrifugal.....	8
2.4 Prinsip kerja pompa sentrifugal.....	9
2.5 Bagian-bagian utama pompa sentrifugal.....	10
2.6 Klasifikasi pompa sentrifugal.....	10
2.7 Karakteristik dan persamaan-persamaan pompa sentrifugal.....	13
2.8 Dasar teori <i>wire mesh</i>	30
2.9 Prinsip kerja mesin <i>wire mesh</i>	30
2.10 Prinsip kerja proses pendinginan mesin <i>wire mesh</i>	32
BAB 3 METODOLOGI PERANCANGAN.....	34
3.1 Tempat dan waktu.....	34
3.2 Data awal pompa.....	34
3.2 Diagram Alir Perancangan.....	36
BAB 4 PERHITUNGAN.....	38
4.1 Instalasi pompa.....	38
4.2 Kecepatan fluida pada pipa hisap.....	38
4.3 Kecepatan fluida pada pipa tekan.....	41
4.4 Head total pompa.....	45
4.5 Pemilihan jenis impeller.....	46
4.6 Daya input poros.....	47
4.7 Perhitungan ukuran utama pompa.....	49
4.8 Komponen pendukung pompa.....	64
BAB 5 KESIMPULAN.....	80

DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR GAMBAR

	Halaman	
Gambar 2.1	Contoh instalasi pompa	5
Gambar 2.2	Pompa roda gigi dan pompa ulir	6
Gambar 2.3	Pompa bolak-balik	7
Gambar 2.4	Penampang pompa sentrifugal	8
Gambar 2.5	Prinsip kerja impeller	9
Gambar 2.6	Prinsip kerja pompa sentrifugal	9
Gambar 2.7	Pompa sentrifugal poros datar	11
Gambar 2.8	Pompa sentrifugal poros tegak	11
Gambar 2.9	Pompa sentrifugal satu tingkat	12
Gambar 2.10	Pompa sentrifugal bertingkat banyak	12
Gambar 2.11	Rumah pompa volute	13
Gambar 2.12	Rumah pompa diffuser	13
Gambar 2.13	Skema total head dan kerugian head	19
Gambar 2.14	Bentuk impeller menurut kecepatan spesifik	20
Gambar 2.15	Ukuran utama impeller	25
Gambar 2.16	Contoh segitiga kecepatan	27
Gambar 2.17	Cara menggambar sudu impeller	28
Gambar 2.18	ukuran utama rumah pompa	29
Gambar 2.19	Contoh produk <i>wire mesh</i>	30
Gambar 2.20	Mesin <i>wire mesh</i>	31
Gambar 2.21	Alur pembuatan <i>wire mesh</i>	32
Gambar 2.22	Proses pengelasan <i>wire mesh</i>	32
Gambar 2.23	Penampang <i>water jacket</i>	33
Gambar 3.1	Instalasi pompa untuk sistem pendingin mesin <i>wire mesh</i>	36
Gambar 4.1	Instalasi pompa untuk sistem pendingin mesin <i>wire mesh</i>	38
Gambar 4.2	Macam-macam bentuk impeller	47
Gambar 4.3	Harga referensi untuk perencanaan pompa	49
Gambar 4.4	Hub pada impeller	51
Gambar 4.5	Harga perbandingan D1/D2	52
Gambar 4.6	Segitiga kecepatan	58
Gambar 4.7	Cara menggambar sudu impeller	61
Gambar 4.8	Cara menggambar rumah volut	63
Gambar 4.9	Gaya geser pada pasak	65
Gambar 4.10	Gaya gesek pada pasak antara poros dan kopling	67
Gambar 4.11	Bantalan nomor 6008	73
Gambar 4.12	Kopling flens kaku	76

DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 4.1	Perhitungan sudu impeller	59
Tabel 4.2	Perhitungan rumah pompa	63

DAFTAR RUMUS

	Halaman	
Rumus 2.1	Debit	14
Rumus 2.2	kecepatan aliran fluda pada pipa lurus sisi bagian hisap	14
Rumus 2.3	kecepatan aliran fluida pada pipa lurus sisi bagian tekan	14
Rumus 2.4	kerugian Untuk pipa lurus saluran hisap	15
Rumus 2.5	Bilangan reynold saluran hisap	15
Rumus 2.6	Koefisien kerugian gesek saluran hisap	16
Rumus 2.7	Kerugian pada belokan saluran hisap	16
Rumus 2.8	kerugian gesekan total pada saluran hisap	17
Rumus 2.9	kerugian Untuk pipa lurus saluran tekan	17
Rumus 2.10	Bilangan reynold saluran tekan	17
Rumus 2.11	Koefisien kerugian gesek saluran tekan	18
Rumus 2.12	Kerugian pada belokan saluran tekan	18
Rumus 2.13	kerugian pada katup saluran tekan	19
Rumus 2.14	kerugian total pada pipa sisi tekan	19
Rumus 2.15	Total hambatan pada pipa	20
Rumus 2.16	Head total	20
Rumus 2.17	Kecepatan spesifik	22
Rumus 2.18	Daya input poros	22
Rumus 2.19	Diameter Poros	24
Rumus 2.20	Mencari momen puntir	24
Rumus 2.21	Kecepatan sudut	24
Rumus 2.22	Mencari tegangan ijin	24
Rumus 2.23	Diameter hub	25
Rumus 2.24	Diameter Impeller Pada Sisi Masuk	25
Rumus 2.25	Diameter Sisi Luar Impeller	25
Rumus 2.26	Ukuran sudut masuk	26
Rumus 2.27	mencari kecepatan relatif	26
Rumus 2.28	mencari U_1	26
Rumus 2.29	Kecepatan keliling sisi keluar impeller	26
Rumus 2.30	Ukuran sudut keluar	27
Rumus 2.31	Menghitung jumlah sudu	27
Rumus 2.32	Lebar Sudu Inlet Impeller	27
Rumus 2.33	Lebar Sudu Output Impeller	27
Rumus 2.34	Kecepatan Tangensial	28
Rumus 2.35	Kecepatan Absolute Tangensial	29
Rumus 2.36	tangen sudu sisi keluar	29
Rumus 2.37	Kecepatan absolute sisi keluar	29
Rumus 2.38	Perhitungan Sudu Impeller	30
Rumus 2.39	besar sudut ϕ untuk masing-masing jari-jari	31
Rumus 2.40	besarnya lebar laluan untuk tiap jari-jari	30
Rumus 2.41	Menghitung ΔR	32
Rumus 2.42	Menghitung R rata-rata	32
Rumus 2.43	Menghitung lebar laluan volute	32

LANJUTAN

Halaman

Rumus 2.44 Menghitung besar sudut ϕ

32