

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR NOTASI	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pemodelifikasian <i>Lock Nut Impeller</i>	5
2.2 Inducer	8
2.3 Pemodelifikasian <i>Impeller</i> dan Rumah Pompa	9
 BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Fluida	12
3.2 Pompa	13
3.3 Head Tekanan	14
3.4 Kapasitas	15
3.5 Efisiensi	17
3.6 Fluida Bermagnet	18
 BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Alat dan Bahan Penelitian	20
4.2 Skema Penelitian	27
4.3 Pembuatan <i>Lock Nut Impeller</i>	28
4.4 Perancangan Fluida Kerja	30
4.4.1 Fluida Kerja Pertama (Air)	30
4.4.2 Fluida Kerja Kedua (Larutan Sukrosa 62%)	31

4.4.2.1 Percobaan Teoritis Peramalan Konsentrasi Larutan Sukrosa	32
4.4.2.2 Percobaan Aktual Peramalan Konsentrasi Larutan Sukrosa	34
4.4.3 Fluida Kerja Ketiga (Larutan Sukrosa 55%)	39
4.4.4 Fluida Kerja Keempat (Larutan Sukrosa 50%)	39
4.5 Pembuatan Fluida Kerja	40
4.5.1 Pembuatan Fluida Kerja Pertama (Air)	40
4.5.2 Pembuatan Fluida Kerja Kedua (Larutan Sukrosa 62%)	40
4.5.3 Pembuatan Fluida Kerja Ketiga (Larutan Sukrosa 55%)	42
4.5.4 Pembuatan Fluida Kerja Keempat (Larutan Sukrosa 50%)	42
4.6 Perakitan Instalasi Penelitian	42
4.6.1 Perakitan instalasi utama	42
4.6.2 Perakitan instalasi pengukuran suhu	46
4.6.3 Perakitan bagian kelistrikan	46
4.6.4 Perakitan lubang manometer instalasi	47
4.7 Pengecekan Instalasi Penelitian	47
4.8 Proses pengujian benda uji	47
4.8.1 Pengujian benda uji dengan fluida kerja pertama	51
4.8.2 Pengujian benda uji dengan fluida kerja kedua	52
4.8.3 Pengujian benda uji dengan fluida kerja ketiga	53
4.8.4 Pengujian benda uji dengan fluida kerja keempat	54
 BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
5.1 Hasil dan pembahasan pengujian dengan fluida kerja pertama ...	55
5.2 Hasil dan pembahasan pengujian dengan fluida kerja kedua	61
5.3 Hasil dan pembahasan pengujian dengan fluida kerja ketiga	66
5.4 Hasil dan pembahasan pengujian dengan fluida kerja keempat ...	70
 BAB VI PENUTUP	
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	79
 DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>lock nut impeller</i> yang telah dimodifikasi dengan bentuk tirus	5
Gambar 2.2 Grafik H-Q pompa dengan <i>lock nut</i> konvensional dan modifikasi	7
Gambar 2.3 Grafik η -Q pompa dengan <i>lock nut</i> konvensional dan modifikasi	7
Gambar 2.4 <i>Axial inducer lock nut impeller</i>	8
Gambar 2.5 <i>Helical inducer lock nut impeller</i>	8
Gambar 2.6 Pemodifikasian <i>impeller</i>	9
Gambar 2.7 Kurva karakteristik modifikasi <i>impeller</i>	10
Gambar 2.8 Pemodifikasian Rumah Pompa	10
Gambar 2.9 Kurva karakteristik pompa pada modifikasi rumah pompa	11
Gambar 3.1 Fluida magnet-reologi	19
Gambar 4.1 Gelas ukur 25 ml merk HERMA	20
Gambar 4.2 Gelas ukur 1000 ml merk Green Leaf yang sedang dikalibrasi ..	20
Gambar 4.3 Timbangan manual	21
Gambar 4.4 Ember kalibrasi debit rotameter	21
Gambar 4.5 Viskotester elektronik	22
Gambar 4.6 Pompa sentrifugal Kyodo	22
Gambar 4.7 <i>Suction gauge</i> dan <i>pressure gauge</i>	23
Gambar 4.8 Katub putar (kiri) dan katub buka-tutup (kanan)	24
Gambar 4.9 Ampere meter dan volt meter	24
Gambar 4.10 Besi rangka instalasi	25
Gambar 4.11 Bak penampung fluida kerja	25
Gambar 4.12 Gula pasir	26
Gambar 4.13 Skema Penelitian	27
Gambar 4.14 Gambar dan dimensi <i>lock nut impeller</i> modifikasi	28
Gambar 4.15 <i>Lock nut impeller</i> hasil cetakan saat masih berbentuk prisma segi enam	29
Gambar 4.16 Proses pembubutan <i>lock nut impeller</i> modifikasi dengan mesin CNC TU-2A	29
Gambar 4.17 <i>Lock nut impeller</i> modifikasi yang telah selesai	29
Gambar 4.18 Grafik ekstrapolasi viskositas larutan sukrosa	33
Gambar 4.19 Proses penimbangan racikan larutan sukrosa	36
Gambar 4.20 Larutan sukrosa dengan berbagai konsentrasi	36
Gambar 4.21 Contoh hasil pembacaan viskositas	36
Gambar 4.22 Proses penghitungan viskositas dan Proses pengukuran suhu	37
Gambar 4.23 Grafik peramalan viskositas larutan sukrosa @30°C	37
Gambar 4.24 Gula pasir seberat 20kg	41
Gambar 4.25 Air sebanyak 12,39 liter	41
Gambar 4.26 Kompor dan panci besar untuk pencampuran gula dan air	41
Gambar 4.27 Gambar nyata Instalasi pengujian	43
Gambar 4.28 Gambar Instalasi pengujian bagian depan	44
Gambar 4.29 Gambar Instalasi pengujian bagian belakang	45

Gambar 4.30 Instalasi pengukuran suhu	46
Gambar 4.31 Instalasi kelistrikan	46
Gambar 4.32 Instalasi lobang manometer dan gambar nyata lubang manometer	47
Gambar 4.33 Alur penelitian	48
Gambar 4.32 Keterangan bagian instalasi	49
Gambar 5.1 Kurva gabungan Q vs H_t pompa sentrifugal lock nut impeller bawaan dan modifikasi A saat menangani fluida pertama	58
Gambar 5.2 Kurva gabungan Q vs η pompa sentrifugal lock nut impeller bawaan dan modifikasi A saat menangani fluida pertama	58
Gambar 5.3 Kurva gabungan Q vs H_t pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A,B,C, dan D saat menangani fluida pertama	59
Gambar 5.4 Kurva gabungan Q vs η pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida pertama	60
Gambar 5.5 Kurva gabungan Q vs H_t pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida kedua	64
Gambar 5.6 Kurva gabungan Q vs η pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida kedua	65
Gambar 5.7 Kurva gabungan Q vs H_t pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida ketiga	68
Gambar 5.8 Kurva gabungan Q vs η pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida ketiga	69
Gambar 5.9 Kurva gabungan Q vs H_t pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida keempat	73
Gambar 5.10 Kurva gabungan Q vs η pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi A, B, C, dan D saat menangani fluida keempat	74
Gambar 5.11 Kurva gabungan Q vs η pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi D saat menangani fluida pertama, kedua, ketiga, dan keempat	75
Gambar 5.12 Kurva gabungan Q vs H_t pompa sentrifugal lock nut impeller modifikasi D saat menangani fluida pertama, kedua, ketiga, dan keempat	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil pengujian pompa dengan modifikasi <i>lock nut impeller</i>	6
Tabel 3.1 Properti MRF-132DG dan MRF-122EG	19
Tabel 4.1 Tabel viskositas larutan sukrosa	33
Tabel 4.2 Tabel Takaran larutan sukrosa	35
Tabel 4.3 Hasil pengujian viskositas larutan sukrosa	37
Tabel 4.4 Tingkat-tingkat debit aliran pada fluida kerja pertama	51
Tabel 4.5 Tingkat-tingkat debit aliran pada fluida kerja kedua	52
Tabel 4.6 Tingkat-tingkat debit aliran pada fluida kerja ketiga	53
Tabel 4.7 Tingkat-tingkat debit aliran pada fluida kerja keempat	54
Tabel 5.1 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> bawaan pada fluida kerja pertama	55
Tabel 5.2 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> A pada fluida kerja pertama	55
Tabel 5.3 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> B pada fluida kerja pertama	56
Tabel 5.4 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> C pada fluida kerja pertama	56
Tabel 5.5 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> D pada fluida kerja pertama	57
Tabel 5.6 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> A pada fluida kerja kedua	61
Tabel 5.7 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> B pada fluida kerja kedua	62
Tabel 5.8 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> C pada fluida kerja kedua	62
Tabel 5.9 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> D pada fluida kerja kedua	63
Tabel 5.10 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> A pada fluida kerja ketiga	66
Tabel 5.11 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> B pada fluida kerja ketiga	66
Tabel 5.12 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> C pada fluida kerja ketiga	67
Tabel 5.13 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> D pada fluida kerja ketiga	67
Tabel 5.14 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> A pada fluida kerja keempat	70
Tabel 5.15 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> B pada fluida kerja keempat	71
Tabel 5.16 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> C pada fluida kerja keempat	71
Tabel 5.17 Hasil pengujian <i>lock nut impeller</i> D pada fluida kerja keempat	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> bawaan pada fluida kerja pertama	80
Lampiran 2. Data konversi <i>lock nut impeller</i> bawaan pada fluida kerja pertama	81
Lampiran 3. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja pertama	82
Lampiran 4. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja pertama	83
Lampiran 5. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja pertama	84
Lampiran 6. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja pertama	85
Lampiran 7. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja pertama	86
Lampiran 8. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja pertama	87
Lampiran 9. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja pertama	88
Lampiran 10. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja pertama	89
Lampiran 11. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja kedua	90
Lampiran 12. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja kedua	91
Lampiran 13. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja kedua	92
Lampiran 14. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja kedua	93
Lampiran 15. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja kedua	94
Lampiran 16. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja kedua	95
Lampiran 17. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja kedua	96
Lampiran 18. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja kedua	97
Lampiran 19. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja ketiga	98
Lampiran 20. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja ketiga	99
Lampiran 21. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja	

ketiga	100
Lampiran 22. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja ketiga	101
Lampiran 23. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja ketiga	102
Lampiran 24. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja ketiga	103
Lampiran 25. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja ketiga	104
Lampiran 26. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja ketiga	105
Lampiran 27. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja keempat	106
Lampiran 28. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi A pada fluida kerja keempat	107
Lampiran 29. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja keempat	108
Lampiran 30. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi B pada fluida kerja keempat	109
Lampiran 31. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja keempat	110
Lampiran 32. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi C pada fluida kerja keempat	111
Lampiran 33. Data pengujian <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja keempat	112
Lampiran 34. Data konversi <i>lock nut impeller</i> modifikasi D pada fluida kerja keempat	113

DAFTAR NOTASI

W	= <i>weight</i> atau berat (N)
z	= ketinggian (m)
P	= tekanan (N/m^2)
γ	= berat jenis (N/m^3)
v	= kecepatan (m/s)
g	= percepatan gravitasi bumi (m/s^2)
Q	= kapasitas atau debit aliran fluida (m^3/s)
H	= head pompa (m)
Q_{th}	= kapasitas teoritis (m^3/s)
Q_a	= kapasitas aktual (m^3/s)
h_L	= <i>head lost</i> atau rugi-rugi head (m)
$\dot{M}$	= masa aliran per satuan waktu atau <i>flow rate</i> (kg/s)
ρ	= masa jenis (kg/m^3)
A	= luas penampang aliran (m^2)
D	= diameter penampang aliran (m)
η	= efisiensi pompa (%)
P_o	= daya keluaran pompa (W)
P_{sh}	= daya <i>shaft</i> pompa (W)
η_t	= efisiensi transmisi motor listrik (%)
P_{em}	= daya motor listrik (W)
V	= voltase (Volt)
I	= arus listrik (Amphere)
$\cos \varphi$	= factor daya
S	= kelarutan maksimum sukrosa
t	= temperatur sukrosa