

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **KAJIAN EKSPERIMENTAL *SLING PUMP* KERUCUT MENGGUNAKAN *WATER SWIVEL JOINT* SEBAGAI PENGGANTI *WATER MUR* DENGAN VARIASI JUMLAH LILITAN SELANG** adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan diperguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah tertulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2016

Hary Prasetyo

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT., karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T. dan Bapak Thoharudin, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Kedua Orang tua saya, Bapak Panidin, Ibu Tasmi dan Kakak perempuan saya Suparmi, yang telah memberikan bantuan dukungan moral dan doa.
3. Para Dosen dan staff tata usaha di fakultas Teknik Mesin yang telah memberikan pengajaran dan bimbingan kepada penulis.
4. Teman-teman Teknik Mesin 2012 terutama yang telah banyak membantu memberikan bantuan, dukungan dan semangat dari masa perkuliahan hingga terselesaikannya pengerjaan skripsi ini.
5. Serta kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik tulisan, ucapan, bimbingan, arahan dan lain-lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penulisan skripsi.

Akhirnya penulis menghaturkan permohonan maaf atas segala kekurangan penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang yang membacanya.

Yogyakarta, 31 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
INTISARI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metode Pengambilan Data.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1. Kajian Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori.....	4
2.2.1. <i>Sling Pump</i>	5
2.2.2. <i>Water Swivel Joint</i>	6
2.2.3. Mekanika Fluida.....	7
2.2.4. Kekentalan (viskositas).....	7
2.2.4.1. Viskositas dinamik.....	8
2.2.4.2. Viskositas kinematik.....	9
2.2.5. Aliran Laminar Dan Turbulen.....	10
2.2.6. Tegangan Permukaan.....	12

2.2.7. Kapilaritas	12
2.2.8. Skala Tekanan	13
2.2.9. Tekanan hidrostatik.....	13
2.2.10. Persamaan Kontinuitas	14
2.2.11. Persamaan Bernoulli.....	15
2.2.12. Perhitungan <i>Head Loss</i>	18
2.2.12.1. Perhitungan <i>Head Loss Mayor</i>	19
2.2.12.2. Perhitungan <i>Head Loss Minor</i>	20
2.2.13. <i>Head Total Pompa (H_{Pump})</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1. Bahan Penelitian.....	27
3.2. Alat Penelitian	27
3.2.1. Peralatan Uji.....	28
3.3. Diagram Alir	37
3.4. Prosedur Penelitian.....	38
3.4.1. Tahap Persiapan	38
3.4.2. Tahap Pengambilan Data	38
3.4.3. Tahap Analisa Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1. Data Hasil Penelitian	40
4.2. Perhitungan Kecepatan Aliran	40
4.3. Perhitungan <i>Head Kerugian (Head Loss)</i>	44
4.3.1. <i>Head Kerugian Gesek Sebagai Rugi Mayor</i>	44
4.3.2. <i>Head Kerugian Gesek Sebagai Rugi Minor</i>	50
4.5. Debit air	62
4.6. Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya.....	63
BAB VI PENUTUP	65
5.1. Kesimpulan	65
5.2. Saran.....	65

Daftar Pustaka	66
Lampiran 1	68
Lampiran 2	69
Lampiran 3	70
Lampiran 4	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.4. Aliran <i>Laminar</i> keluar melalui pipa	10
Gambar 2.5. Aliran <i>turbulen</i> keluar melalui pipa.....	11
Gambar 2.6. Batasan bilangan <i>Reynolds</i> (Re_d)	12
Gambar 2.9. Aliran fluida <i>internal</i>	14
Gambar 2.12. Koefisien tahanan (K) pada belokan pipa (<i>bends</i> 90^0).....	21
Gambar 2.13. Koefisien tahanan pada <i>bends</i> 90^0	22
Gambar 2.14. Perbandingan antara panjang ekuivalen terhadap diameter dalam pipa (L_e/D) pada belokan pipa 90^0	22
Gambar 2.15. Koefisien tahanan (K) pada belokan patah (<i>mitre bends</i>).....	23
Gambar 2.16. Grafik koefisien tahanan pada pengecilan dan pembesaran penampang secara mendadak	23
Gambar 2.17. Grafik koefisien tahanan pada <i>gradual contraction</i>	24
Gambar 2.18. penyempitan mendadak	25
Gambar 3.1. <i>Sling pump</i> skala laboratorium.....	27
Gambar 3.2. Skema <i>Sling pump</i> skala laboratorium.....	28
Gambar 3.3. Motor listrik.....	28
Gambar 3.4. <i>Gear reducer</i>	29
Gambar 3.5. Rangka kerucut <i>sling pump</i>	30
Gambar 3.6. Selang plastik 3/4''	30
Gambar 3.9. <i>Water mur</i>	32
Gambar 3.13. Pipa <i>delivery</i>	34
Gambar 3.14. <i>Tower air</i>	34
Gambar 3.15. Gelas ukur	35
Gambar 3.16. <i>Tachometer</i>	35
Gambar 3.17. <i>Stopwatch</i>	36
Gambar 3.18. Ember	36
Gambar 3.19. Diagram Alir	37
Gambar 3.20. Lanjutan Diagram Alir	38

Gambar 4.1. Kerangka <i>sling pump</i>	51
Gambar 4.2. Grafik Pengaruh jumlah lilitan selang terhadap debit air	62
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan penelitian <i>sling pump</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data hasil pengujian pada variasi jumlah lilitan selang.	40
Tabel 4.2. Kecepatan air pada variasi jumlah lilitan selang.....	44
Tabel 4.3. <i>Head loss mayor</i>	50
Tabel 4.4. Hasil perhitungan <i>head loss minor</i>	61

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

P	: Tekanan (Pa)
d	: diameter pipa
v	: Kecepatan aliran air (m/s)
A	: Luas penampang (m^2)
ρ	: Massa jenis cairan (kg/m^3)
g	: Percepatan gravitasi bumi (m/s^2)
h	: Kedalaman cairan (m)
μ	: Viskositas dinamik ($kg/m.s$)
Re	: Bilangan <i>Reynold</i>
D	: Diameter dalam pipa (m)
Q	: Debit (m^3/s)
z	: Ketinggian relative (m)
γ	: Berat jenis zat cair persatuan volume (Kgf/m^3)
H_1	: <i>Head</i> total 1
H_2	: <i>Head</i> total 2
h_{lmy}	: <i>Head loss mayor</i> (m)
h_{lm}	: <i>Head loss minor</i> (m)
L	: Panjang pipa (m)
f	: Koefisien gesek
K	: Koefisien tahanan
h_l	: <i>Head loss total</i> (m)
r	: Jari-jari