DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GRAFIK xiiii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG xv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan 2
1.4. Batasan Masalah 2
1.5. Lokasi Penelitian 2
1.6. Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI 4
2.1. Tinjauan Pustaka 4
2.2. Landasan Teori 5
2.2.1. Semen Pemboran 5
2.2.2. Tujuan Penyemenan Sumur 5
2.2.3. Jenis Penyemenan 6
2.2.4. Komposisi Semen Pemboran 7
2.2.5. Klasifikasi Semen Pemboran 7

2.2.6. Aditif Semen Pemboran 9
2.2.7. Sifat Fisik Semen Pemboran 13
2.2.8. Limbah Sekam Padi 17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 19
3.1. Metode Penelitian 19
3.2. Tahapan Penelitian 21
3.2.1. Alat 21
3.2.2. Bahan 21
3.2.3. Prosedur Pembuatan *Rice Husk Ash* (RHA) 26
3.2.4. Prosedur Pembuatan Suspensi Semen 21
3.3. Pengujian Sifat Fisik Semen 27
3.3.1. Pengujian Densitas 21
3.3.2. Pengujian *Rheology* 21
3.3.3. Pengujian *Filtration Loss* 21
3.3.4. Pengujian *Free Water* 30
3.3.5. Pengujian *Thickening Time* 30
3.3.6. Pengujian *Compressive Strength* 31
BAB IV HASIL PENELITIAN 33
4.1. Komposisi Suspensi Semen 33
4.2. Hasil Pengujian Densitas 34
4.3. Hasil Pengujian *Rheology* 34
4.4. Hasil Pengujian *Filtration Loss* 35
4.5. Hasil Pengujian *Free Water* 36
4.6. Hasil Pengujian *Thickening Time* 36
4.7. Hasil Pengujian *Compressive Strength* 37
BAB V PEMBAHASAN 38
5.1. Densitas 39
5.2. *Rheology* 39
5.3. *Filtration Loss* 42
5.4. *Free Water* 43
5.5. *Thickening Time* 43
5.6. *Compressive Strength* 45
5.7. Hasil Uji Optimum *Rice Husk Ash* 15% 46
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 48
6.1. Kesimpulan 48

6.2. Saran 49
DAFTAR PUSTAKA 50
LAMPIRAN 52

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. *Primary Cementing* (Nelson, E.B., 2006)..... 6
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian..... 20
Gambar 3.2. Mortar (Dokumentasi Pribadi)..... 21
Gambar 3.3. Ayakan (Dokumentasi Pribadi) 21
Gambar 3.4. Timbangan (Dokumentasi Pribadi) 22
Gambar 3.5. *Mixer* (Dokumentasi Pribadi) 22
Gambar 3.6. *Mud Balance* (Dokumentasi Pribadi) 23
Gambar 3.7. *Viscometer* (Dokumentasi Pribadi)..... 23
Gambar 3.8. *Filter Press* (Dokumentasi Pribadi)..... 24
Gambar 3.9. *Atmospheric Consistometer* (Dokumentasi Pribadi) 24
Gambar 3.10. *Hydraulic Press* (Dokumentasi Pribadi)..... 25
Gambar 3.11. *Rice Husk Ash* (Dokumentasi Pribadi) 25
Gambar 3.12. *Lignosulfonate* (Dokumentasi Pribadi)..... 26
Gambar 3.13. Abu Sekam Padi (Dokumentasi Pribadi)..... 26
Gambar 3.14. Serbuk Abu Sekam Padi (Dokumentasi Pribadi) 27
Gambar 3.15. Pengukuran Densitas (Dokumentasi Pribadi)..... 28
Gambar 3.16. Pengukuran *Rheology* (Dokumentasi Pribadi)..... 29
Gambar 3.17. Pengukuran *Filtration Loss* (Dokumentasi Pribadi)..... 30
Gambar 3.18. Pengukuran *Free Water* (Dokumentasi Pribadi) 30
Gambar 3.19. Pengukuran *Thickening Time* (Dokumentasi Pribadi)..... 31
Gambar 3.20. Pengukuran *Compressive Strength* (Dokumentasi Pribadi) 32

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1. Komposisi dan Properti Semen berdasarkan Standar API (Smith, 1990) 7
Tabel 2.2. Klasifikasi Semen Berdasarkan API (Nelson, E.B., 1990) 9
Tabel 2.3. Jumlah Penggunaan *Accelerator* untuk semen kelas A, B, C, G, dan H (Smith, Dwight K., 1990)..... 10
Tabel 2.4. Standar API Penggunaan *Retarder* (Smith, Dwight K., 1990) 10
Tabel 2.5. Standar API Penggunaan *Extender* (Smith, Dwight K., 1990) 10
Tabel 2.6. Standar API Penggunaan *Weighting Agent* (Smith, Dwight K., 1990)11
Tabel 2.7. Standar API Penggunaan *Dispersant* (Smith, Dwight K., 1990) 11
Tabel 2.8. Standar API Penggunaan *Fluid Loss Control Agent* (Smith, Dwight K., 1990) 12
Tabel 2.9. Standar API Penggunaan *Loss Circulation Material* (Smith, Dwight K., 1990) 12
Tabel 2.10. Standar API *Thickening Time* (Nelson, E.B., 1990) 15
Tabel 2.11. Kandungan Air Yang Direkomendasikan API (Smith, Dwight K., 1990) 16
Tabel 2.12. Standar API Spec Min *Compressive Strength* (Smith, Dwight K., 1990) 17
Tabel 2.13. Komposisi Mineral pada *Rice Husk Ash* (Rita et al, 2018)..... 18
Tabel 4.1. Komposisi Suspensi Semen 33
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Densitas..... 34
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Pertama *Rheology* 35
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Kedua *Rheology* 35
Tabel 4.5. Hasil Pengujian *Filtration Loss*..... 36
Tabel 4.6. Hasil Pengujian *Free Water* 36
Tabel 4.7. Hasil Pengujian *Thickening Time*..... 37
Tabel 4.8. Hasil Pengujian *Compressive Strength* 37

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 5.1. Pengaruh RHA Terhadap Nilai Densitas (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 39
Grafik 5.2. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Plastic Viscosity* (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 40
Grafik 5.3. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Yield Point* (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 40
Grafik 5.4. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Gel Strength* 10 detik (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 41
Grafik 5.5. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Gel Strength* 10 menit (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 41
Grafik 5.6. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Filtration Loss* (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 42
Grafik 5.7. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Free Water* (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 43
Grafik 5.8. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Thickening Time* (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta) 44
Grafik 5.9. Pengaruh RHA Terhadap Nilai *Compressive Strength* 8 Jam (Laboratorium Analisa Semen Pemboran UPN "Veteran" Yogyakarta)..... 45

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran A. Pengolahan dan Penyajian Data Sifat Fisik Sampel Semen..... 53

Lampiran B. Dokumentasi Pengujian 57

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		Halaman
C-S-H	Calcium Silicate Hydrate	4
API	American Petroleum Institute	5
UC	Unit of Consistency	15
WCR	Water Cement Ratio	16
XRF	X-Ray Fluorescence	18
RHA	Rice Husk Ash	27
PV	Plastic Viscosity	30
YP	Yield Point	30
BWOC	By Weigth of Cement	46
WOC	Waiting on Cement	50
LAMBANG		
C_3S	Tricalcium Silicate	7
C_2S	Dicalcium Silicate	7
C_3A	Tricalcium Aluminate	7
C_4AF	Tetracalcium Aluminoferrite	7
°F	Fahrenheit	9
°C	Celcius	33
gr	Gram	28
cP	Centipoise	30
µp	Plastic Viscosity	30
lb	Pound	30
psi	Pound Per Inch	31