UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Cyclone Anchor pada Rangkaian Sucker Rod Pump dengan Variasi Sudut Kemiringan Baffle dan Ulir serta Pump Displacement Menggunakan CFD
Elga Lamiri, Dr. Ir. Akmal Irfan Majid, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

SKRIPSI i

UNDERGRADUATE THESIS ii

PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING iii

PENGESAHAN DOSEN PENGUJI iv

NASKAH SOAL TUGAS AKHIR v

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI vi

HALAMAN PERSEMBAHAN vii

KATA PENGANTAR viii

DAFTAR ISI x

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xvi

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN xix

DAFTAR LAMPIRAN xxi

INTISARI xxii

ABSTRACT xxiii

BAB I PENDAHULUAN 24

1.1 Latar Belakang 24

1.2 Rumusan Masalah 33

1.3 Tujuan Penelitian 33

1.4 Batasan Penelitian 34

1.5 Manfaat Penelitian 35

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 36

2.1 Penelitian Terkait Alat Pemisah Pasir di Dalam Sumur 36

2.2 Penelitian Terkait Simulasi CFD pada Pemisahan Pasir 40

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Cyclone Anchor pada Rangkaian Sucker Rod Pump dengan Variasi Sudut Kemiringan Baffle dan Ulir serta Pump Displacement Menggunakan CFD
Elga Lamiri, Dr. Ir. Akmal Irfan Majid, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.3 Penelitian Terkait Pengaruh Laju Alir terhadap Efisiensi Separasi Pasir 42
2.4 Penelitian Terkait Pengaruh Sudut Kemiringan terhadap Efisiensi Separasi Pasir 44
2.5 *Research Gap* dan *Positioning* Penelitian 47
BAB III DASAR TEORI **50**
3.1 *Sucker Rod Pump* (SRP) 50
3.1.1 Prinsip Kerja *Sucker Rod Pump* (SRP) 50
3.2 *Subsurface Pump* 52
3.2.1 Fase *Upstroke* 53
3.2.2 Fase *Downstroke* 53
3.3 Permasalahan Pada *Sucker Rod Pump* 54
3.3.1 *Gas Lock* 55
3.3.2 Kepasiran (*Sand Production*) 55
3.4 *Cyclone Anchor* 58
3.4.1 Mekanisme Pemisahan Gas 58
3.4.2 Mekanisme Pemisahan Pasir 59
3.5 Dasar Perhitungan 60
3.5.1 Ukuran Pompa 61
3.5.2 Panjang *Sucker Rod String* 61
3.5.3 Beban *Polished Rod* 62
3.5.4 *Effective Plunger Stroke* (Sp) 69
3.5.5 *Pump Displacement* (PD) 76
3.5.6 Debit Puncak ($Qpeak$) 77
3.5.7 Kecepatan *Inlet* ($Vinlet$) 80
3.5.8 Diameter Hidrolik dan Bilangan Reynolds 81
3.5.9 Distribusi Diameter Pasir 83
3.5.10 Efisiensi Separasi Pasir 90
3.5.11 *Pressure Drop* 91
3.5.12 *Mass Balance Error* 91
3.6 *Computational Fluid Dynamics* (CFD) 92

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Cyclone Anchor pada Rangkaian Sucker Rod Pump dengan Variasi Sudut Kemiringan Baffle dan Ulir serta Pump Displacement Menggunakan CFD
Elga Lamiri, Dr. Ir. Akmal Irfan Majid, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.6.1 *Governing Equation* 92
3.6.2 *Finite Volume Method* 96
3.6.3 *Pre-processing* 97
3.6.4 *Processing* 100
3.6.5 *Post processing* 106
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN **108**
4.1 Alur Penelitian 108
4.2 Variabel Penelitian 109
4.2.1 Variabel Bebas 109
4.2.2 Variabel Terikat 110
4.2.3 Variabel Kontrol 110
4.3 Objek Penelitian dan Pengumpulan Data Operasional 111
4.3.1 *Cyclone Anchor* 111
4.3.2 Data Sumur 112
4.3.3 Data Sifat Fluida 115
4.3.4 Data Pasir 115
4.3.5 Data Produksi Harian 116
4.4 Pemodelan Geometri *Cyclone Anchor* 117
4.4.1 *Body and Connector* 118
4.4.2 *Suction Pipe* 119
4.5 Perhitungan Teoritis 121
4.5.1 Perhitungan Ukuran Pompa 121
4.5.2 Perhitungan Panjang *Sucker Rod String* 121
4.5.3 Perhitungan Beban *Polished Rod* 122
4.5.4 Perhitungan *Effective Plunger Stroke* (Sp) 125
4.5.5 Perhitungan *Pump Displacement* (PD) 127
4.5.6 Perhitungan Debit Puncak ($Qpeak$) 128
4.5.7 Perhitungan Kecepatan *Inlet* ($Vinlet$) 130
4.5.8 Perhitungan Diameter Hidrolik dan Bilangan Reynolds 131
4.5.9 Perhitungan Distribusi Diameter Pasir 133

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Analisis Numerik Kinerja Cyclone Anchor pada Rangkaian Sucker Rod Pump dengan Variasi Sudut Kemiringan Baffle dan Ulir serta Pump Displacement Menggunakan CFD
Elga Lamiri, Dr. Ir. Akmal Irfan Majid, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.6 Prosedur Simulasi Numerik 139
4.6.1 Strategi Pemodelan CFD 139
4.6.2 Alat Penelitian 140
4.6.3 Prosedur Penelitian 142
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN **158**
5.1 Verifikasi Hasil Simulasi 158
5.1.1 Kualitas *Mesh* 158
5.1.2 Uji Independensi *Mesh* 162
5.1.3 Konvergensi *Residual* 165
5.1.4 *Mass Balance Error* 166
5.2 Hasil Simulasi CFD 169
5.2.1 Efisiensi Separasi Pasir 169
5.2.2 *Pressure Drop* 173
5.3 Visualisasi Hasil Simulasi 177
5.3.1 Visualisasi Efisiensi Separasi Pasir 177
5.3.2 Visualisasi Tekanan 183
5.3.3 Visualisasi Kecepatan 186
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN **190**
6.1 Kesimpulan 190
6.2 Saran 191
DAFTAR PUSTAKA **192**
LAMPIRAN **196**