DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
KATA PENGANTAR ..... **v**
RINGKASAN ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
BAB I. PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Maksud dan Tujuan 2
1.4. Metodologi 3
1.5. Hasil yang Diharapkan 6
1.6. Sistematik Penulisan 6
BAB II. TINJAUAN UMUM SUMUR "NUGI" **7**
2.1. Geologi Regional Sumur "NUGI" 7
2.2. Stratigrafi Regional 8
2.2.1. Batuan Dasar 9
2.2.2. Formasi Lahat 9
2.2.3. Formasi Talang Akar 10
2.2.4. Formasi Baturaja 10
2.2.5. Formasi Gumai 10
2.2.6. Formasi Air Benakat 10

DAFTAR ISI (Lanjutan)

Halaman

2.2.7. Formasi Muara Enim 11
2.2.8. Formasi Kasai 11
2.2.9. Formasi Kuarter 11
2.1.*Petroleum System* Cekungan Sumatera Selatan 12
2.1.1. Batuan Induk (*Source Rock*) 12
2.1.2. Reservoir 13
2.1.3. Migrasi 14
2.1.4. Batuan Penutup (*Seal*) 14
BAB III. DASAR TEORI *GRAVEL PACK* 15
3.1. Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Pasir Terproduksi 15
3.1.1. Sementasi Batuan 15
3.1.2. Kandungan Lempung Formasi 16
3.1.3. Kekuatan Formasi 17
3.1.4. Viskositas Fluida Reservoir 18
3.1.5. Penurunan Tekanan Formasi 18
3.1.6. Laju Alir Kritis 19
3.1.7. Akbiat Pasir Terproduksi 20
3.2. Peralatan *Gravel Packing* 21
3.3. Metode *Gravel Packing* 21
3.3.1. Syarat Fisik *Gravel Pack* 23
3.3.1.1. Ukuran *Gravel* yang Digunakan 23
3.3.1.2. Kualitas *Gravel* 23
3.3.1.3. Angularitas dan Besar Butir *Gravel* 24
3.3.1.4. Kebasahan *Gravel* 25

DAFTAR ISI (Lanjutan)

Halaman

3.3.2. Metode Penempatan *Gravel Pack* 25
3.3.2.1. *Open Hole Gravel Pack* 25
3.3.2.2. *Cased Hole Gravel Pack* 26
3.3.3. Mekanisme Pengoperasian *Gravel Pack* 26
3.3.3.1. Metode *Wash Down* 26
3.3.3.2. Metode *Reserve Circulation* 27
3.3.3.3. Metode *Crossover* 27
3.3.4. Perencanaan Metode *Gravel Pack* 28
3.3.4.1. Analisa Sampel Formasi 29
3.3.4.2. Pengepakan dan Ukuran *Gravel Pack* 29
3.3.4.3. Ukuran *Gravel Pack* 31
3.3.4.4. Ukuran Saringan (*Screen*) 34
3.3.5. Pengaruh *Gravel Pack* Terhadap Produktivitas Sumur 35
3.3.5.1. Pengaruh Permeabilitas Pengepakan *Gravel* 35
3.3.5.2. Pengaruh Kehilangan Tekanan Terhadap *Productivity Index* (PI) 37
3.3.5.3. *Gravel Pack Performance* 38
3.3.5.4. *Productivity Index* (PI) 39
3.3.5.5. *Inflow Performance Relationship* (IPR) 39
3.3.5.5.1. IPR Metode Pudjo Sukarno 39

BAB IV. EVALUASI *PROBLEM* KEPASIRAN DAN PENANGANAN PADA SUMUR "NUGI" 41

4.1. Tinjauan Terhadap Faktor Terjadinya Kepasiran 41
4.1.1. Faktor Sementasi Batuan (m) 42

DAFTAR ISI (Lanjutan)

Halaman

4.1.2. Kandungan Lempung Formasi (V_{shale}) 43
4.1.3. Kekuatan Formasi (G/C_b) 43
4.1.4. Laju Alir Kritis Kepasiran (Q_z) 44
4.1.5. Penentuan Ukuran *Gravel* dan *Screen* 45
4.1.6. Penentuan Permeabilitas *Gravel* (K_{gravel}) 47
4.1.7. Penentuan Ukuran *Gravel* dan Pasir (G-S) *Ratio* 48
4.2. Penerapan Metode *Gravel Pack* Terhadap Produktivitas Sumur "NUGI" 49
4.2.1. Kurva IPR Sumur "NUGI" Sebelum Metode *Gravel Pack* 49
4.2.2. Membuat Kurva *Tubing Intake Performance* (TIP) 51
4.2.3. Penentuan ΔP *Transfer* 54
4.2.4. Penentuan ΔP *Gravel* dan *Productivity Index* Sebelum dan Sesudah *Gravel Pack* 55
4.2.4.1. Penentuan ΔP *Gravel* 55
4.2.4.2. Perbandingan *Productivity Index* (PI) Sebelum dan Sesudah *Gravel* 57
BAB V. PEMBAHASAN 60
BAB VI. KESIMPULAN 64
DAFTAR PUSTAKA 67
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1. *Flowchart* Pengerjaan 4

Gambar 2.1. Peta Cekungan Sumatera Selatan 7

Gambar 2.2. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan 12

Gambar 3.1. Lingkar Kestabilan Pasir pada Lubang Perforasi 20

Gambar 3.2. Skema *Cased Hole Gravel Pack* 22

Gambar 3.3. Pengaruh Angularitas dan Besar Butir Terhadap Permeabilitas *Gravel* 24

Gambar 3.4. *Under Reamer* atau *Hole Opener* 26

Gambar 3.5. Metode Pengoperasian *Gravel Pack* (*Wash Down*, *Reserve Circulation*, dan *Crossover*) 28

Gambar 3.6. Peralatan *Sieve Analysis* 29

Gambar 3.7. Pengepakan Kubik, Heksagonal, dan Rhombohedral 30

Gambar 3.8. Distribusi Ukuran Butir Pasir 32

Gambar 3.9. Pengaruh G-S *Ratio* Terhadap Permeabilitas *Gravel Pack* 31

Gambar 3.10. Pengaruh Percampuran 20 – 40 *US Mesh* dengan Pasir pada Kapasitas Produksi 36

Gambar 3.11. Skema *Gravel Pack* 38

Gambar 4.1. *Opening Diameter* vs % Berat Kumulatif 46

Gambar 4.2. Kurva IPR Sumur "NUGI" Sebelum *Gravel Pack* Diterapkan 51

Gambar 4.3. Kurva *Tubing Intake Performance* 53

Gambar 4.4. Kurva IPR dan Kurva TIP 54

Gambar 4.5. Kurva IPR, TIP, dan ΔP *Transfer* 55

Gambar 4.6. Kurva IPR, TIP, ΔP *Transfer*, dan ΔP *Gravel* 57

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel III-1 Klasifikasi Batuan Berdasarkan Faktor Sementasi 16
Tabel III-2 Ukuran *Gravel* yang Tersedia 23
Tabel III-3 Permeabilitas pada Berbagai Ukuran *Gravel* 34
Tabel III-4 Ukuran *Screen* yang Digunakan Ukuran *Range Gravel* 36
Tabel III-5 Konstanta c_1, c_2, c_3, dan c_4 40
Tabel IV-1 Distribusi Ukuran Butir Pasir Sumur "NUGI" 45
Tabel IV-2 Penentuan Ukuran *Gravel* dan *Screen* yang Disarankan 47
Tabel IV-3 Penentuan Ukuran Butir dan Permeabilitas *Gravel* 48
Tabel IV-4 Harga *G-S Ratio* pada Sumur "NUGI" 48
Tabel IV-5 Perhitungan Kurva IPR Sumur "NUGI" 49
Tabel IV-6 TIP (Q_{total} vs P_{wf}) Berdasarkan Grafik *Pressure Traverse* 53
Tabel IV-7 Hasil Perhitungan ΔP *Transfer Tubing* 2,441 Inch 54
Tabel IV-8 ΔP *Gravel* dengan Berbagai Ukuran Densitas Perforasi 56
Tabel IV-9 Laju Alir Produksi Sebelum dan Sesudah *Gravel Pack* 57
Tabel IV-10 Penurunan *Productivity Index* (PI) Setelah *Gravel Pack* 58