

**EVALUASI DESIGN UNIT PROGRESSIVE CAVITY
PUMP PADA SUMUR “X” PADA LAPANGAN “KAS”**

SKRIPSI

Oleh :

IBRAHIM ABDUL MALIK

201410255006



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Evaluasi Design Unit Progressive Cavity Pump
Pada Sumur "X" Pada Lapangan "KAS"

Nama Mahasiswa : Ibrahim Abdul Malik
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410255006
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Januari 2021

Bekasi, 19 Januari 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I



Aly Rasyid, ST., MT.

NIDN: 0324047407

Pembimbing II



Eko Prastio, ST., MT.

NIDN: 0301058406

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Evaluasi Design Unit Progressive Cavity Pump Pada Sumur
"X" Pada Lapangan "KAS"
Nama Mahasiswa : Ibrahim Abdul Malik
Nomor Pokok Mahasiswa : 201410255006
Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Januari 2021

Bekasi, 19 Januari 2021

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.

NIDN : 021512057

Penguji 1 : Edy Soesanto, ST., MM., CHSNC., CAT-A.

NIDN : 0323036910

Penguji 2 : Aly Rasyid, ST., MT.

NIDN: 0324047407

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi

Teknik Perminyakan

Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.

NIDN : 021512057

Dekan

Fakultas Teknik

Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.

NIDN : 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ibrahim Abdul Malik

NPM : 201410255006

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Skripsi : Evaluasi Design Unit Progressive Cavity Pump Pada Sumur
"X" Pada Lapangan "KAS"

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian skripsi yang telah dibuat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya serta bukan merupakan pengambilan/plagiat atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri. Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Tugas Akhir ini hasil karya jiplakan, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Bekasi, 19 Januari 2021



Ibrahim Abdul Malik

NPM : 201410255006

ABSTRAK

Ibrahim Abdul Malik. 201410255006. Evaluasi Design Unit Progressive Cavity Pump Pada Sumur “X” Pada Lapangan “KAS”

Progressive Cavity Pump atau biasa disebut pompa PCP merupakan salah satu peralatan artificial lift (arlift) untuk meningkatkan laju produksi dalam industri perminyakan. PCP sangat baik diaplikasikan pada sumur yang mengandung pasir, mampu mengatasi problem minyak parafin dan cocok untuk pengangkatan minyak berat. PCP merupakan jenis pompa putar (rotary pump) yang terdiri dari dua komponen utamaya yaitu rotor dan stator.

Prinsip kerja PCP bekerja dengan mengandalkan 2 elemen utama. Adapun Drive Head sebagai prime mover (penggerak) berada di permukaan yang menggerakkan rotor di subsurface. Pompa (rotor dan stator) biasanya diletakkan dibawah lubang perforasi jika masalah pada sumur adalah gas, akan tetapi pompa diletakkan diatas lubang perforasi jika masalah yang terjadi pada sumur adalah kepasiran. Jarak pemasangan pompa yang ideal untuk PCP adalah minimal 100m atau 330ft dibawah fluid level untuk mengantisipasi loss flow yang terjadi. Prinsip aliran fluida pada PCP yaitu fluida dialirkan melewati rongga-rongga (cavity) oleh gaya ulir pada rotor dalam pompa kemudian diteruskan melalui tubing hingga ke permukaan.

Perbandingan hasil desain dan kondisi aktual akan merefleksikan evaluasi yang telah dilakukan untuk sumur yang dianalisa. Setelah dilakukan analisa data, ternyata hasil desain dan PCP yang sudah terpasang tidak jauh berbeda.

ABSTRACT

Ibrahim Abdul Malik. 201410255006. Progressive Unit Design Evaluation Cavity Pump On Well "X" In "KAS" Field

Progressive Cavity Pump or commonly called PCP pump is an artificial lift (arlift) equipment to increase production rate in the petroleum industry. PCP is very well applied to wells containing sand, is able to solve the problem of paraffin oil and is suitable for heavy oil removal. PCP is a type of rotary pump which consists of two main components, namely the rotor and the stator.

The working principle of the PCP works by relying on 2 main elements. The Drive Head, as a prime mover, is on the surface that moves the rotor on the subsurface. The pump (rotor and stator) is usually placed under the perforation hole if the problem in the well is gas, but the pump is placed above the perforation hole if the problem that occurs in the well is sandiness. The ideal pump installation distance for PCP is at least 100m or 330ft below the fluid level to anticipate loss flow that occurs. The principle of fluid flow in PCP is that fluid is flowed through the cavities by the screw force on the rotor in the pump and then forwarded through the tubing to the surface.

A comparison of the design results and actual conditions will reflect the evaluation that has been carried out for the well being analyzed. After analyzing the data, it turned out that the design results and the PCP that had been installed were not much different.

LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ibrahim Abdul Malik
NPM : 201410255006
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non Eksklusif Royalty-Free Right) atas skripsi saya yang berjudul :

EVALUASI DESIGN UNIT PROGRESSIVE CAVITY PUMP PADA SUMUR “X” PADA LAPANGAN “KAS”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (data base), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap menyantumkan saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, 19 Januari 2021



Ibrahim Abdul Malik
NPM : 201410255006

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul EVALUASI DESIGN UNIT PROGRESSIVE CAVITY PUMP PADA SUMUR “X” PADA LAPANGAN “KAS” dapat diselesaikan. Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai pengajuan judul penelitian di semester delapan pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

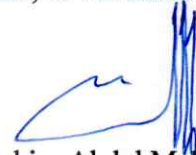
Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Aly Rasyid, ST., MT selaku Pembimbing I tugas akhir yang selama ini memberikan saran dan masukan serta ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis untuk terciptanya sebuah tugas akhir.
2. Bapak Eko Prastio, ST., MT. selaku Pembimbing II dan juga Ketua Prodi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu menyempatkan membimbing penulis di tengah kesibukan, terimakasih atas waktu, saran, ilmu, serta perhatian yang begitu banyak pada penulis.
3. Kedua Orang Tua, Abi dan Umi beserta keluarga besar yang tidak ada hentinya memberikan semangat, motivasi, dan dukungan baik moril serta materil yang tiada henti sampai saat ini.
4. Seluruh Mahasiswa Teknik Perminyakan khususnya angkatan 2014 yang dari awal masuk kuliah dan memberikan dukungan serta bantuannya sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir.
5. Keluarga Besar Dosen Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu memberikan ilmu dan motivasi sejak awal kuliah hingga saat ini
6. kepada teman dekat saya membantu dan selalu mensupport hingga penulisan skripsi ini selesai.

7. Dan kepada Istri saya dan calon buah hati saya di kandungan yang menjadi motivasi saya dalam mengerjakan skripsi hingga selesai .

Penulis sampaikan rasa maaf yang sebesar – besarnya, bila dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kemudahan dalam penyusunan laporan skripsi nantinya.

Bekasi, 19 Januari 2021



Ibrahim Abdul Malik
NPM : 201410255006



DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Metodologi Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Sejarah Singkat PT Pertamina EP Asset 1 Field Jambi.....	6
2.2. Kondisi Geologis Lapangan.....	9
2.3. Keselamatan Kerja dan Pelestarian Lingkungan.....	16
2.4. Teori Dasar.....	17

2.5. Sifat Fisik Fluida Formasi	18
2.6. Produktivitas Formasi	19
2.7. Pengangkatan Buatan Dengan Progressive Cavity Pump	24
2.8. Prinsip Kerja Progressive Cavity Pump	25
2.9. Peralatan Progressive Cavity Pump	26
2.10. Kapasitas Progressive Cavity Pump	35
2.11. Keuntungan dan Kerugian Progressive Cavity Pump	35
2.12. Perhitungan Desain Progressive Cavity Pump	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	49
3.1. Jenis Penelitian	49
3.2. Waktu dan Lokasi Penelitian	49
3.3. Teknik Pengumpulan Data	49
3.4. Analisa Data	50
3.5. Pengolahan Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	51
4.1. Penggambaran Kurva IPR	51
4.2. Analisa Permasalahan Pada Sumur X	54
4.3. Data Sumur X	54
4.4. Perhitungan Desain Progressive Cavity Pump	55
4.5. Analisa Dan Perhitungan Desain PCP Sumur X	65
4.6. Evaluasi Hasil Desain PCP dan PCP Terpasang	69

BAB V PENUTUP.....70

5.1 Kesimpulan.....70

5.2 Saran.....70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN





DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Petunjuk Umum Elastomer R&M Energy Systems Ultra-Flex.....	39
Tabel 2.2. Deskripsi Jenis Ultra Flex Elastomers.....	40
Tabel 2.3. Tabel Perbandingan Jenis Elastomer.....	42
Tabel 2.4. Spesifikasi Drive Head.....	45
Tabel 2.5. Spesifikasi Drive Head (Lanjutan).....	46
Tabel 2.6. Spesifikasi Drive Head (Lanjutan).....	47
Tabel 4.1. Tekanan Alir Dasar Sumur pada Asumsi Laju Alir.....	52
Tabel 4.2. Data Sumur X.....	54
Tabel 4.3. Data Reservoir Sumur X.....	55
Tabel 4.4. PSD Pompa Sumur X.....	59
Tabel 4.5. Total Dynamic Head Sumur X.....	60
Tabel 4.6. Horse Power Berdasarkan Tipe Pompa.....	62
Tabel 4.7. Data Untuk Menentukan RPM.....	63
Tabel 4.8. Perhitungan Beban Torsi Sesuai Tipe Pompa.....	65



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Tahapan Produksi Suatu Lapangan.....	2
Gambar 1.2. Artificial Lift Options.....	3
Gambar 2.1. Peta Wilayah PT. Pertamina EPAsset I Field Jambi.....	8
Gambar 2.2. Peta Wilayah PT.Pertamina EPAsset I Field Jambi (2).....	9
Gambar 2.3. Peta Tektonik Pulau Sumatera.....	10
Gambar 2.4. Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan.....	15
Gambar 2.5. Stratigrafi Sub Cekungan Jambi.....	16
Gambar 2.6. Kurva IPR Aliran Satu Fasa.....	21
Gambar 2.7. Kurva IPR Vogel.....	22
Gambar 2.8. Grafik Friction Loss Berdasarkan Persamaan William-Hazen.....	24
Gambar 2.9. Peralatan Progressive Cavity Pump.....	26
Gambar 2.10. Drive Head.....	27
Gambar 2.11. Electric Motor.....	27
Gambar 2.12. Gear Box.....	28
Gambar 2.13. Pinnion Sub.....	29
Gambar 2.14. Master Sub.....	29
Gambar 2.15. V-Belt.....	30
Gambar 2.16. Pulley.....	30
Gambar 2.17. Rotor.....	31
Gambar 2.18. <i>Stator</i>	32
Gambar 2.19. <i>Rubber Elastomer</i>	33
Gambar 2.20. <i>Take Bar</i>	34

Gambar 2.21. Stop Pin.....	34
Gambar 4.1. Kurva IPR Sumur X.....	53
Gambar 4.2. Elastomer Compatibility Test Report Sumur X.....	58
Gambar 4.3. Spesifikasi 30-N-45.....	61
Gambar 4.4. Grafik Pump Performance Curve 30-N-45.....	63
Gambar 4.5. Grafik Performance Based on Torque 30-N-45.....	64



DAFTAR LAMPIRAN

1. A-1 Perhitungan IPR
2. A-2 Tekanan Alir Dasar Sumur pada Asumsi Laju Alir
3. A-3 Data Sumur X
4. A-4 menghitung total dynamic head (TDH)

