

**STUDI PENINGKATAN LAJU PRODUKSI DENGAN  
MENGUNAKAN *PROGRESSIVE CAVITY PUMP (PCP)* PADA SUMUR  
KTT-024 DI LAPANGAN KETALING TIMURPT. PERTAMINA EP  
ASSET1JAMBI**

**STUDY OF INCREASING RATE OF PRODUCTION WITH  
PROGRESSIVE CAVITY PUMP (PCP) FOR WELL KTT – 024 AT  
KETALING TIMUR FIELD PT. PERTAMINA EP  
ASSET 1 JAMBI**

**Wawan Febriansyah<sup>1</sup>, Taufik Arief<sup>2</sup>, dan Weny Herlina<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>*Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jl. Raya  
Palembang - Prabumulih KM.32 Inderalaya, 30662, Indonesia*

*E-mail: [wawanfebriansyah@gmail.com](mailto:wawanfebriansyah@gmail.com)*

**ABSTRAK**

Dalam upaya meningkatkan laju produksi, PT. Pertamina EP Asset 1 Jambi *field* melakukan evaluasi terhadap sumur - sumur produksi. Salah satunya adalah sumur KTT – 024 yang berada di lapangan Ketalang Timur. Dari hasil evaluasi, pompa *sucker rod pump* yang digunakan pada sumur tersebut mengalami perbaikan sebanyak dua kali. Keduanya dilakukan karena masalah yang sama yaitu akibat kandungan pasir berlebih. Berdasarkan data analisa laboratorium, diketahui kandungan pasir sebesar 2,96 %. Pompa yang digunakan hanya mampu mengatasi maksimal 0,1 % pasir. Bila pompa tetap dipertahankan, maka masalah yang sama akan terus terjadi dan berdampak pada laju produksi yang akan mengalami penurunan. Selain itu, pompa dapat mengalami *stuck* atau macet dan mengakibatkan produksi menjadi terhenti. Pompa *progressive cavity pump* diterapkan pada sumur KTT-024 untuk menggantikan *sucker rod pump* guna meningkatkan kembali laju produksi. Pompa tersebut sangat baik dalam mengatasi pasir yang berlebih hingga mencapai 50 %. Bentuknya yang berulir dengan cara kerja yang unik, memungkinkan pasir tidak merusak pompa. Oleh karena itu dilakukan studi peningkatan laju produksi dengan menggunakan *progressive cavity pump*. Studi tersebut meliputi menentukan desain *progressive cavity pump* dan perkiraan laju produksi sumur KTT - 024 menggunakan *progressive cavity pump*. Berdasarkan hasil studi, diperoleh rangkaian *progressive cavity pump* untuk sumur KTT – 024. Dimana pompa yang digunakan yaitu pompa tipe 30-H-200 dengan elastomer tipe RM 138. Posisi *pump setting depth* pada kedalaman 1346,92 ft. Berdasarkan perhitungan matematis diperoleh rotasi per menit sebesar 102 RPM dengan *drive head* tipe R&M Energy AA4. Daya yang diperlukan untuk menggerakkan rangkaian PCP adalah 2,34 HP. Perkiraan laju produksi sumur adalah sebesar 163,2 bfpd, meningkat sebesar 82,2 bfpd atau 101,48 % dari produksi rata-rata pada Maret 2016.

Kata kunci: Artificial lift, Pergantian, SRP, PCP

## 1. PENDAHULUAN

PT. Pertamina EP Aseet 1 Jambi *Field* melakukan evaluasi terhadap sumur KTT – 024 yang berada dilapangan Ketalang Timur. Berdasarkan hasil evaluasi, pompa *sucker rod pump (SRP)* yang digunakan untuk berproduksi pada sumur tersebut mengalami perbaikan sebanyak dua kali. Perbaikan – perbaikan tersebut dilakukan karena pompa mengalami masalah yang sama yaitu akibat kandungan pasir yang berlebih.

Berdasarkan pada analisa laboratorium terhadap sampel fluida sumur, diketahui kandungan pasir adalah sebesar 2,96 %. Pompa yang digunakan kurang mampu mengatasi masalah kepasiran. Pompa ini hanya mampu mengatasi maksimal 0,1 % pasir. Apabila pompa tersebut tetap dipertahankan, maka masalah yang sama akan terus terjadinya dan mengakibatkan laju produksi mengalami penurunan. Kemungkinan terburuk yang bisa terjadi yaitu pompa mengalami *stuck* atau macet sehingga produksi menjadi terhenti.

Rencananya, pompa *progressive cavity pump (PCP)* akan diterapkan pada sumur KTT – 024 untuk menggantikan *sucker rod pump*. Pergantian dilakukan karena pompa tersebut cocok digunakan dalam memproduksi sumur berpasir. Kemampuannya sangat baik dalam mengatasi pasir yang berlebih hingga mencapai 50 %. Bentuknya yang berulir dengan cara kerja yang unik, memungkinkan pasir tidak merusak pompa. Oleh karena itu, dilakukan studi peningkatan laju produksi dengan menggunakan *progressive cavity pump*.

Tujuan dari penelitian ini ialah (1) Mengetahui ketercapaian laju produksi aktual sumur KTT – 024 dengan *sucker rod pump* terhadap target produksi, (2) Menentukan desain *progressive cavity pump* yang tepat untuk meningkatkan laju produksi sumur KTT - 024, (3) Menentukan perkiraan laju produksi sumur KTT – 024 menggunakan *progressive cavity pump*.

Dalam upaya memproduksi minyak dan gas bumi, terdapat dua metode yang biasa digunakan yaitu metode *natural flow* dan metode *artificial lift* [1].

Seiring berjalannya waktu, tekanan reservoir akan mengalami penurunan sebagai akibat diproduksikannya minyak dari dalam reservoir. Penurunan tekanan ini tersebut menyebabkan penurunan energi yang dihasilkan guna mendorong minyak dari dasar sumur hingga ke permukaan. Penurunan energi ini akan terus terjadi hingga minyak tidak dapat mengalir dari dasar sumur ke permukaan secara alamiah. Sehingga diperlukan metode pengangkatan buatan yang dikenal dengan *artificial lift* [2].

*Sucker rod pump* merupakan salah satu metode pengangkatan buatan (*artificial lift*), dimana untuk mengangkat minyak dari formasi ke permukaan digunakan sumber tenaga listrik atau gas dari *prime mover*. Pompa ini digunakan pada sumur-sumur dengan viskositas rendah sampai medium, GOR tinggi, sumur-sumur lurus dan *fluid level* tinggi [3].

Adapun prinsip kerja pompa *sucker rod pump* ialah dimulai dari gerak rotasi dari *prime mover* diubah menjadi gerak naik turun oleh *pumping unit*. Kemudian gerak naik turun ini oleh *horse head* dijadikan gerak lurus naik turun untuk menggerakkan *plunger* melalui batang rod. Pada saat *upstroke*, terjadi penurunan tekanan dalam sumur, tekanan dasar sumur yang lebih besar dari tekanan di dalam pompa mengakibatkan *standing valve* terbuka dan fluida masuk ke dalam pompa. Pada saat *down stroke*, *standing valve* tertutup karena tekanan di dalam pompa lebih besar dari tekanan dasar sumur dan mengakibatkan *travelling valve* terbuka dan *standing valve* tertutup sehingga minyak akan masuk ke dalam *plunger* [4].

Pompa *sucker rod pump* memiliki keterbatasan dalam memproduksi pasir. Persentase kandungan pasir yang masih mampu ditoleransi oleh pompa ini adalah sebesar 0,1 %. Jika kandungannya terlalu berlebih akan berdampak pada pompa yang bisa mengalami kerusakan dan *stuck* (macet) sehingga produksi akan terganggu. [5].

Pompa *progressive cavity pump* sangat baik dan memiliki karakteristik yang bagus, tahan terhadap hampir seluruh jenis gas dan abrasi. Selain itu, pompa ini mampu mengatasi kandungan pasir hingga mencapai 50 % tanpa merusak pompa [6].

Adapun prinsip kerja pompa *progressive cavity pump* ialah dengan mengandalkan 2 elemen utama yaitu stator dan rotor yang membentuk rongga-rongga. Pada waktu rotor berputar di dalam stator, rongga – rongga yang terbentuk akan berpindah dan bergerak maju dari sisi sebelah bawah menuju sisi sebelah atas pompa secara terus menerus. Adapun Motor drive sebagai *prime mover* (penggerak) berada di permukaan yang menggerakkan rotor di lubang sumur. Fluida mengalir ke dalam stator dan terus mengalir melalui tubing hingga ke permukaan [7].

*Total dynamic head (TDH)* adalah head yang diperlukan pompa untuk berproduksi pada laju alir yang ditetapkan [8]. TDH merupakan penjumlahan dari *tubing friction loss (H<sub>F</sub>)*, *head tubing (HT)*, dan *dynamic fluid level (DFL)*.

Penentuan besarnya rotasi per menit (RPM) pompa *progressive cavity pump* dipengaruhi oleh laju produksi (Q) harapan dan *displacement* pompa terpilih. Persamaan matematisnya adalah sebagai berikut [9].

$$RPM = \frac{Q \text{ Harapan}}{\text{Displacement} \left( \frac{\text{bfpd}}{100 \text{ RPM}} \right)} \times 100 \tag{1}$$

Besarnya Horse Power (HP) motor dipengaruhi oleh besarnya laju produksi harapan, besarnya *total dynamic head*, dan SG fluida campuran. Sehingga, secara matematis nilai HP dapat ditulis sebagai berikut [10].

$$HP = \frac{Q \text{ harapan} \times TDH \times SG \text{ campuran}}{135770} \tag{2}$$

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Maret 2016 sampai dengan tanggal 10 April 2016 di PT. Pertamina EP Asset 1 Jambi Field lapangan Ketaling Timur, Provinsi Jambi.

Metode Penelitian ini adalah Metode Dokumentasi dengan mencari data mengenai hal-hal yang berkaitan dengan penelitian berupa catatan, buku, laporan, peralatan, agenda dan sebagainya.

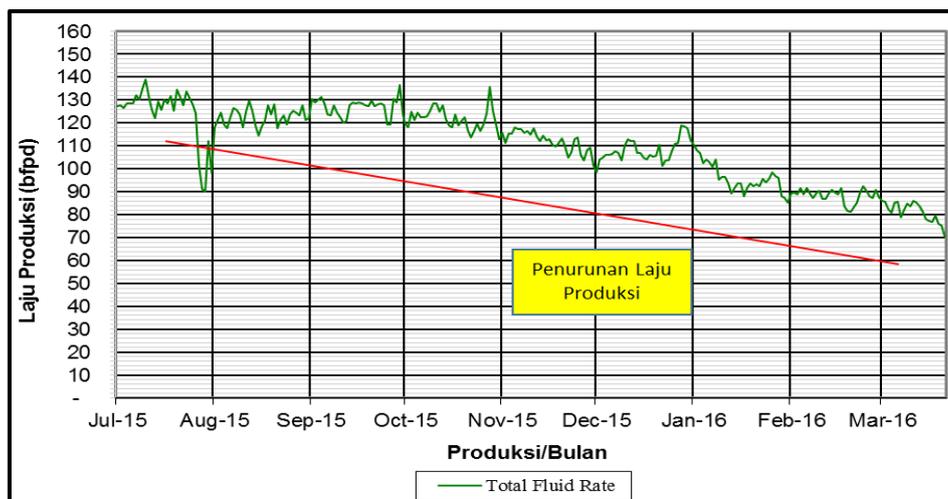
Prosedur penelitian meliputi Studi literatur yaitu pencarian bahan pustaka terhadap perumusan masalah seperti bagaimana mendesain *progressive cavity pump* dan laporan perusahaan. Survei lapangan dilakukan di lapangan Ketaling Timur PT. Pertamina EP Asset 1 Jambi untuk mengetahui kondisi terkini dari sumur yang akan diteliti. Selanjutnya, proses pengambilan data sekunder yang bersumber dari arsip perusahaan berupa data geologi, data reservoir, data sumur, data produksi harian dan bulanan, data informasi fluida, dan data sonolog.

Pengolahan data dilakukan secara manual dengan menggunakan bantuan *software* penunjang. Data – data diolah dengan analisa matematis dan empiris yang disajikan dalam bentuk perhitungan penyelesaian dengan rumus yang ada. Setelah melakukan analisis, didapat kesimpulan dan rekomendasi hasil penelitian sebagai masukan untuk perusahaan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mengetahui Ketercapaian Laju Produksi Aktual Sumur KTT - 024 dengan *sucker rod pump* Terhadap Target Produksi Besarnya target produksi sumur KTT – 024 ketika berproduksi dengan menggunakan *sucker rod pump* adalah sebesar 204 bfpd. Target tersebut sesuai dengan kapasitas produksi pompa yang digunakan.

Laju produksi aktual yang dianalisis yaitu produksi sejak 1 Juli 2015 hingga 21 Maret 2016. Data tersebut merupakan data produksi 9 bulan terakhir dan dipilih karena memperlihatkan produksi sumur mulai mengalami penurunan. Gambar 1 menampilkan kurva laju produksi sumur KTT – 024 dengan *sucker rod pump*.



Gambar 1. Kurva Laju Produksi Sumur KTT – 024 dengan *Sucker Rod Pump*

Tabel 1. Produksi Rata-Rata Per Bulan

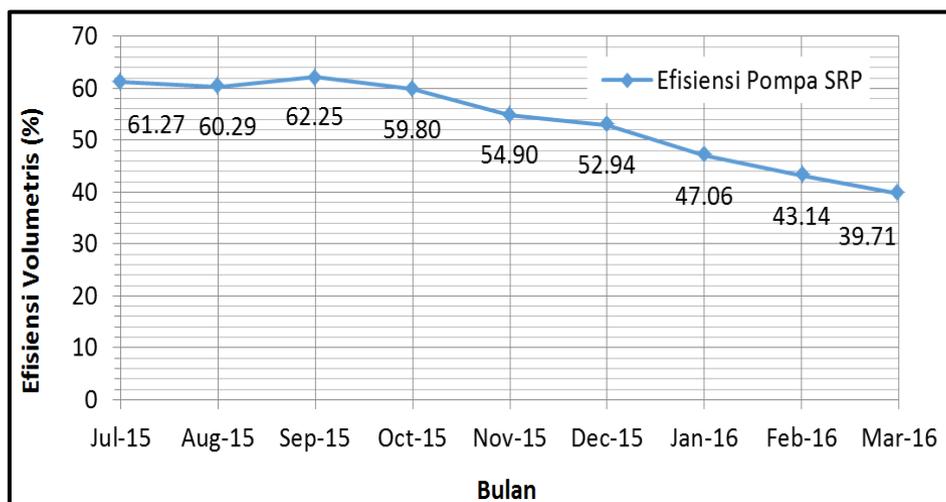
Bulan	Produksi rata-rata (Bfpd)
Juli 2015	125
Agustus 2015	123
September 2015	127
Oktober 2015	122
November 2015	112
Desember 2015	108
Januari 2016	96
Februari 2016	88
Maret 2016	81

Tabel 2. Efisiensi Volumetris Pompa Sucker Rod Pump per Bulan

Bulan	Efisiensi Volumetris Pompa SRP
Juli 2015	61,27
Agustus 2015	60,29
September 2015	62,25
Oktober 2015	59,80
November 2015	54,90
Desember 2015	52,94
Januari 2016	47,06
Februari 2016	43,14
Maret 2016	39,71

Laju produksi aktual sumur tidak memenuhi target produksi sebesar 204 bfpd. Tabel 1 menunjukkan produksi rata – rata per bulan.

Jika ditinjau dari efisiensi volumetric per bulan yang terlihat pada tabel 2, pompa sucker rod pump yang sekarang digunakan sudah tidak efisien lagi untuk digunakan karena laju produksi yang kecil dengan kapasitas pompa yang besar. Lebih jelasnya, efisiensi volumetris pompa pada bulan Juli 2015 hingga Maret 2016 dapat dilihat pada kurva efisiensi volumetris pompa sucker rod pump seperti yang terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Kurva Efisiensi Volumetris Pompa Sucker Rod Pump (SRP)

3.2 Menentukan Desain Progressive Cavity Pump untuk Meningkatkan Laju Produksi Sumur KTT – 024

Dalam menentukan desain, kapasitas pompa *progressive cavity pump* disesuaikan dengan kapasitas pompa *sucker rod pump* sebelumnya yaitu sebesar 204 bfpd. Data penunjang yang diperlukan dalam menentukan rangkaian *progressive cavity pump* adalah seperti pada tabel 3.

### 3.2.1 Pemilihan Jenis Elastomer

PT. Pertamina EP Asset 1 Jambi *Field* melakukan pemilihan jenis elastomer berdasarkan rekomendasi dari pihak penyedia pompa yang pemilihannya akan disesuaikan dengan hasil tes laboratorium yang telah mereka lakukan dengan mengondisikan suhu dan tekanan sesuai dengan kondisi reservoir terhadap fluida sumur.

Pada saat penelitian ini dilakukan, sample fluida Sumur KTT – 024 belum dikirim ke pihak penyedia pompa. Sehingga, penentuan jenis elastomer dilakukan berdasarkan pada hasil *Elastomer Compatibility Test* sumur referensi yang berproduksi pada layer yang sama dengan sumur KTT – 024. Sumur tersebut yaitu KTT - 025 dan KTT - 039.

Hasil *Elastomer Compatibility Test* sumur KTT – 025 dan KTT – 039 menunjukkan bahwa elastomer jenis RM 138 merupakan rekomendasi yang diberikan oleh pihak penyedia pompa karena daya tahannya terhadap fluida sumur paling bagus dan paling sedikit mengalami perubahan diantara jenis yang lain. Sehingga, elastomer yang dipilih untuk sumur KTT – 024 adalah RM 138.

### 3.2.2 Pemilihan Tipe Pompa

Pemilihan tipe pompa didasarkan pada pertimbangan *dynamic fluid level* dan target produksi yang diharapkan. Dengan memasukan DFL (1031,74 ft) dan target produksi (204 bfpd) kedalam tabel *Quick Selection Guide* (Gambar 3), maka dipilih tipe pompa 20-H-200.

**Tabel 3. Data Sumur KTT – 024 untuk Mendesain *Progressive Cavity Pump***

<b>Data</b>	<b>Nilai</b>	<b>Satuan</b>
<i>Top Perforasi</i>	<b>441</b>	<b>Meter</b>
<b>Konstanta Hazen-William (C)</b>	<b>120</b>	<b>-</b>
<i>ID Tubing</i>	<b>2,441</b>	<b>Inch</b>
<i>Pressure Well Head (Pwh)</i>	<b>50</b>	<b>Psi</b>
<i>Gravity Oil</i>	<b>20,569</b>	<b>°API</b>
<i>SG Water</i>	<b>1</b>	<b>-</b>
<i>Water Cut (Wc)</i>	<b>57</b>	<b>%</b>
<i>Dynamic Fluid Level (DFL)</i>	<b>1031,74</b>	<b>ft</b>
<b>Target Produksi (Qt)</b>	<b>204</b>	<b>Bfpd</b>

QUICK SELECTION GUIDE MOYNO® DOWN-HOLE PUMPS				
FLOW (BFPD)	DEPTH (FT.)			
	500	1,000	1,500	2,000
5	40-L-003 DH10 1.5 HP	40-L-003 DH10 1.5 HP	40-L-003 DH10 1.5 HP	40-L-003 DH10 1.5 HP
10	10-N-007 DH10 1.0 HP	10-N-007 DH10 1.0 HP	20-H-006 DH10 1.0 HP	20-N-006 DH10 1.0 HP
25	10-N-007 DH10 2.0 HP	10-N-007 DH10 3.0 HP	20-H-006 DH10 3.0 HP	20-N-006 DH10 3.0 HP
100	10-N-025 DH10 2.0 HP	10-N-025 DH10 3.0 HP	20-H-025 DH20 5.0 HP	20-N-025 DH20 5.0 HP
200	20-N-095 DH20 7.5 HP	20-N-095 DH20 10 HP	20-N-095 DH20 10 HP	20-N-095 DH20 15 HP
400	20-H-200 DH20 7.5 HP	20-H-200 DH20 7.5 HP	20-H-200 DH20 7.5 HP	20-H-200 DH20 10 HP
600	20-H-340 DH20 10 HP	20-H-340 DH20 10 HP	20-H-340 DH20 10 HP	20-H-340 DH20 10 HP
800	15-H-400 DH20 15 HP	20-H-340 DH20 15 HP	20-H-340 DH20 15 HP	20-H-340 DH20 15 HP
1000	10-H-685 DH20 7.5 HP	10-H-685 DH20 10 HP	20-H-340 DH20 15 HP	20-H-340 DH20 20 HP
1500	10-H-685 DH20 10 HP	10-H-685 DH20 15 HP	20-H-340 DH20 25 HP	20-H-340 DH20 30 HP
2000	10-H-685 DH20 15 HP	10-H-685 DH20 15 HP	20-H-340 DH20 30 HP	NA
3000	10-H-685 DH20 20 HP	10-H-685 DH20 30 HP	NA	NA
4000	10-H-685 DH20 30 HP	10-H-685 DH20 40 HP	NA	NA

**EXAMPLE:**

20-H-340 (Pump Size)
DH20 15HP (Drive Head) (Mtr Size)

Gambar 3. Tabel Quick Selection Guide (PT. Pertamina EP Asset 1 Jambi Field (2016))

Setelah dilakukan pengecekan, pompa tipe 20-H-200 tidak tersedia dilapangan. Tipe pompa yang tersedia di PT. Pertamina Asset I Jambi yaitu 40-N-095, 20-H-500, 30-N-045, 30-H-200. Maka harus dipilih alternatif pompa yang akan digunakan. Pemilihannya harus mendekati kemampuan produksi 20-H-200 baik itu dari segi kedalaman *lifting* yang bisa dicapai maupun kapasitas produksinya.

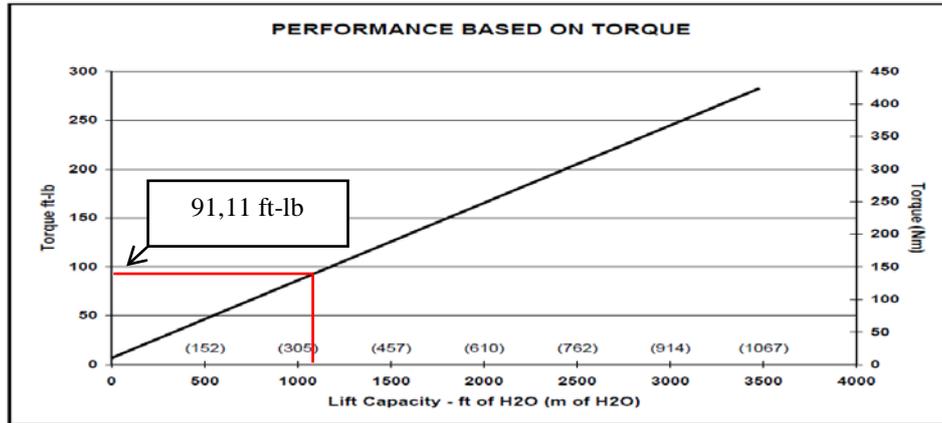
Pompa tipe 40-N-095 memiliki kemampuan memproduksi fluida hingga mencapai kedalaman 4000 ft. kedalaman *lifting* pompa tersebut jauh melebihi pompa 20-H-200 yang hanya mampu memproduksi hingga kedalaman 2000 ft. Pompa 20-H-500 memiliki kedalaman *lifting* yang sama dengan 20-H-200 yaitu 2000 ft. Namun, perbedaannya terletak pada kapasitas produksi fluida yang mencapai 500 bfpd/100 rpm, jauh melebihi kapasitas produksi 20-H-200 yang hanya mampu mencapai 200 bfpd/100 rpm.

Pompa 30-N-045 memiliki kapasitas produksi yang sangat kecil jika dibandingkan dengan 20-H-200. Sehingga, diperlukan rotasi per menit yang besar untuk memenuhi target produksi sumur. Pompa tipe 30-H-200 memiliki kedalaman *lifting* yang mampu dicapai untuk memproduksi 200 bfpd per 100 rpm adalah 3000 ft. Berdasarkan penjelasan diatas maka jenis pompa yang paling mendekati 20-H-200 adalah pompa 30-H-200. kapasitas produksinya sama dan perbedaan pada kedalaman *lifting* tidak terlalu signifikan. Oleh karena itu, alternatif pompa yang akan digunakan adalah 30-H-200. Ukuran *tubing* dan *rod string* yang akan digunakan tetap sama ketika menggunakan *sucker rod pump* yaitu 2-7/8" *tubing* dan 7/8" *rod string*.

### 3.2.3 Penentuan Pump Setting Depth dan Total Dynamic Head

#### 3.2.3.1 Pump Setting Depth (PSD)

*Pump setting depth* berada pada kedalaman 1346,92 ft. Penentuan didasarkan pada pertimbangan *dynamic fluid level (DFL)* dan kedalaman lubang perforasi sumur. *Pump setting depth (PSD)* sebaiknya memiliki jarak aman terhadap *dynamic fluid level (DFL)* karena akan memudahkan dalam rencana optimasi. Sehingga *pump setting depth (PSD)* ditentukan pada kedalaman 100 ft di atas perforasi (1446,92 ft).



Gambar 4. Performance Based on Torque Pompa 30-H-200 (Robbins dan Myers, 2005)

3.2.3.2 Total Head Dynamic (TDH)

Total dynamic head (TDH) pompa adalah sebesar 1068,71 ft. angka tersebut merupakan penjumlahan dari Tubing Friction Loss ( $H_f$ ) sebesar 0,706 ft, head tubing (HT) sebesar 36,265 ft, dan dynamic fluid level (DFL) sebesar 1031.74 ft.

3.2.4 Rotasi Per Menit (RPM) Pompa

Produksi harapan atau target produksi sumur KTT – 024 yaitu 204 bfpd dan kapasitas lifting pompa yang dipilih yaitu 200 bbl per 100 rpm. Sehingga, rotasi per menit (RPM) pompa adalah sebesar 102 RPM.

3.2.5 Horse Power (HP) Motor

Besarnya nilai HP setelah dikalikan dengan safety factor (SF) sebesar 1,5 adalah 2,34 HP. Diperoleh dengan pertimbangan laju produksi harapan atau target produksi, total head dynamic (TDH), dan SG fluida campuran.

3.2.6 Penentuan Torque

Torque yang diterima pompa adalah sebesar 91,11 ft-lb. Diperoleh dengan menggunakan kurva performance based on torque 30-H-200 seperti terlihat pada gambar 4. Caranya dengan menarik garis vertikal nilai TDH (1068,71 ft) sampai memotong garis hitam, kemudian tarik garis horizontal ke kiri. Maka akan diperoleh nilai torque.

3.2.7 Pemilihan Drive Head

Pemilihan drive head didasarkan pada pertimbangan horse power (HP) yang diperlukan, Rotasi Per Menit (RPM), torque yang diterima oleh pompa, dan ukuran dari polished rod. Ukuran polished rod yang digunakan adalah 1-1/4” karena di PT. Pertamina EP Asset 1 hanya tersedia ukuran tersebut.

Setelah mengetahui nilai HP, RPM, Torque, dan ukuran polished rod, maka dipilih drive head tipe R&M Energy AA4.

4.3 Perkiraan Laju Produksi Sumur KTT – 024 Menggunakan Progressive Cavity Pump (PCP)

Laju produksi sumur KTT – 024 diperkirakan sebesar 163,2 bfpd. Diperoleh dari hasil kali antara kapasitas pompa terpilih (204 bfpd) dengan efisiensi volumetric pompa yang diasumsikan sebesar 80 %.

4. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Laju produksi aktual sumur KTT – 024 tidak mencapai target produksi. Target produksi adalah sebesar 204 bfpd, namun laju produksi aktual rata – rata pada bulan Maret 2016 hanya sebesar 81 bfpd.
2. Berdasarkan target produksi yang ditetapkan, diperoleh desain progressive cavity pump yang tepat untuk sumur KTT – 024 sebagai berikut :
  - Tipe elastomer : RM 138
  - Tipe pompa : 30-H-200 dengan 2-7/8” tubing dan 7/8” rod string
  - Posisi pump setting depth : Pada kedalaman 1346,92 ft
  - Rotasi Per Menit (RPM) : sebesar 102 RPM

- Horse Power (HP) : 2,34 HP
  - Torque : 91,11 ft-lb
  - Tipe drive head : R&M Energy AA4
3. Berdasarkan perhitungan, perkiraan laju produksi sumur KTT – 024 menggunakan *progressive cavity pump (PCP)* sebesar 163,2 bfpd. Meningkatkan sebesar 82,2 bfpd atau meningkat sebesar 101,48 % dari produksi rata – rata pada Maret 2016.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soekarno, P. (1989). *Teknik Produksi I*. Bandung : Penerbit ITB.
- [2] Omar, A.F.,& Sudjati R.(2009). Kegagalan Screening pada Kasus Sand Control Sumur X-Twin di Lapangan Mangunjaya- Sumatera Selatan. Bandung: *Jurnal Teknik Perminyakan ITB*,16(4).
- [3] Sepriadi. (2012). *Evaluasi Kinerja Sucker Rod Pump dan Permasalahannya pada Sumur BKT-X dan BKT-Y PT Pertamina EP Region Sumatera Field Pendopo*. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Sriwijaya.
- [4] Hafizah, A.A. (2014). Optimasi Produksi Hasil Perencanaan SRP Terpasang untuk Sumur TMT-Y di TAC- Pertamina EP Golwater TMT. Inderalaya: *Jurnal Ilmu Teknik Unsri*, 2(4), 62.
- [5] Lea, J.F. and Patterson, J. (1997). *Selection Considerations for Artificial Lift*. Dubai: Artificial Lift Equipment Forum.
- [6] Nelik, L. dan Jim B.(2005). *Progressing Cavity Pumps, Downhole Pumps and Mudmotors*. Texas: Gulf Publishing Company.
- [7] Lake, L.W. (2007). *Petroleum Engineering Handbook Vol.IV*. USA: Society of Petroleum Engineers.
- [8] Wincy, A.P. (2014). *Analisis Kinerja Progressive Cavity Pump (PCP) pada Sumur Kas 273, Lapangan Kenali Asam PT. Pertamina Ep Asset I Jambi*. Skripsi, Fakultas Teknik : Universitas Sriwijaya.
- [9] Robbins dan Myers. (2005). *Moyno Down Hole Pump Specifications*. Amerika Serikat: Brosur Robbins and Myers Company.
- [10] Anonim. (2003). *Perencanaan dan Trouble Shooting Progressive Cavity Pum*. Jakarta: PT Pertamina Manajemen Produksi Hulu