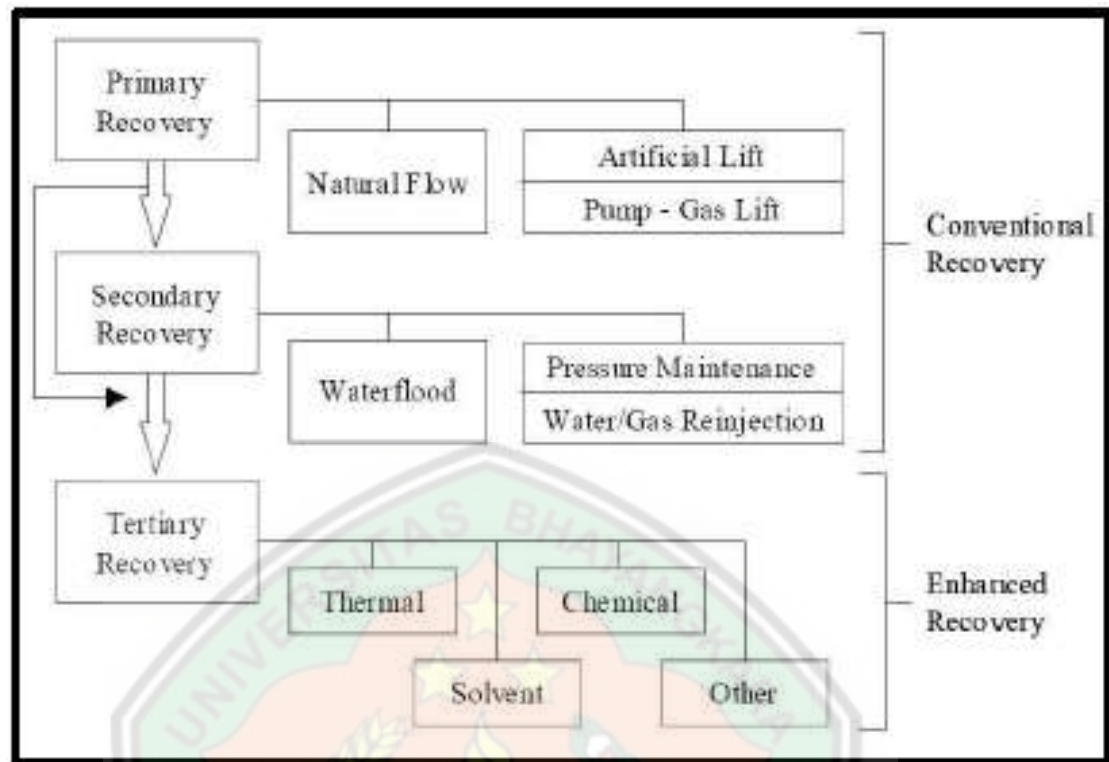


BAB I

PENDAHULUAN

Dalam industri minyak dan gas bumi, tahap produksi memegang peranan penting dalam menentukan pendapatan perusahaan. Sesuai dengan perjalanan waktu produksi laju alir minyak akan terus menurun dan akhirnya produksi secara sembur alam akan berhenti. Hal tersebut disebabkan oleh tekanan *reservoir* tidak mampu megangkat fluida *reservoir* secara alami ke permukaan. Pada kondisi ini diperlukan metode pengangkatan buatan atau *artificial lift* untuk mengoptimalkan produksi kembali.

Metode sembur alam merupakan salah satu metode yang berada pada wilayah kerja *primary recovery*. Pada sumur sembur alam ini, tenaga dorong dari suatu reservoir mempengaruhi dalam hal pengangkatannya, baik itu *recovery factor* maupun umur dari suatu sumur. Sumur-sumur dengan tenaga dorong gas biasanya mengalami penurunan tekanan yang cepat, *GOR (Gas Oil Ratio)* bertambah dengan cepat, dan memiliki *recovery factor* yang paling kecil diantara semua tenaga dorong yang ada dengan penurunan produksi yang tajam. Sedangkan sumur dengan tenaga dorong air biasanya memiliki *recovery factor* yang besar dengan penurunan produksi yang landai.



Gambar 1.1

Tahapan Produksi Suatu Lapangan

Setelah sumur-sumur diproduksi untuk jangka waktu tertentu, tenaga dorong yang tersedia di dalam reservoir semakin berkurang dan air mulai ikut terproduksi. Hal ini akan berakibat fluida di dalam tubing akan semakin berat, di lain pihak berkurangnya tenaga mengakibatkan produksi menurun atau bahkan sumur tersebut mati sama sekali. Kehilangan tekanan ini bisa digantikan dengan tenaga dari luar berupa pemasangan pompa untuk membantu mengangkat minyak ke permukaan. Cara memproduksi dengan bantuan tenaga dari luar ini dikenal dengan nama *artificial lift*. Metode produksi sembur buatan ini masih merupakan *primary recovery* pada tahapan suatu produksi lapangan minyak.

Penggunaan *artificial lift* ini pada dasarnya mempunyai dua tujuan yaitu, menurunkan tekanan dasar sumur agar fluida dari *reservoir* mudah mengalir ke dasar sumur dan memberikan tenaga tambahan untuk mengangkat fluida ke atas permukaan. Cara pengangkatan buatan yang banyak dipakai industri perminyakan adalah *sucker rod pump* (SRP), *hydraulic pumping unit* (HPU), *electric submersible pump* (ESP), *progressive cavity pump* (PCP), *gas lift system*, *hydraulic jet pump*, dan *plunger lift*.

Lift Mechanism	Deviation Applicability	Lift Efficiency in Horizontal	Volume Lifted per Day (BFPD)	Solids Tolerance	Gas Tolerance	Comments
Beam lift (sucker rods & pump)	Vertical section	Not usually deviated	Limit around 1,000 bbl/d	Poor	Requires separation	Deviation limited by rod wear
Gas lift	Can be run to any position	Poor in horizontal	Varies with gas used	Excellent	Excellent	High gas rates required to lift
ESP (electric submersible pump)	Full horizontal	Excellent (if gas shielded)	>20,000 bbl/d	Poor	Requires separation	Req. const. flow & straight landing point
Jet pump	Full horizontal	Moderate	Tubular & depth limited	Moderate to poor	Limited	Requires flow path for power fluid
Plunger	To about 20°	Not used	10 to ≈50 bbl/d	Poor	Good	Low rate liquid removal
Progressing cavity	Full horizontal	Good, but rate limited	Varies, usually low	Excellent	Moderate	Req. straight landing point: protect bearings
Chamber lift	Best in vertical	Unknown	Low	Good	Good	Slugging flow

Gambar 1.2

Gambar 1.2 Artificial Lift Options

Dalam memilih suatu jenis pengangkatan buatan harus didasari dari kondisi *reservoir*, kondisi lubang bor, kondisi di atas permukaan dan lain-lain. Pada sumur X ini jenis pengangkatan yang akan didesain adalah *Progressive Cavity Pump*. Pada awalnya sumur ini menggunakan jenis pengangkatan *Sucker Rod Pump*, tetapi karena masalah kepasiran, dan produksi yang rendah sumur ini diganti dengan jenis pengangkatan *Progressive Cavity Pump*. Prinsip kerja PCP adalah bekerja dengan mengandalkan dua elemen utama. Adapun *drive head* sebagai prime mover (penggerak) berada di permukaan yang dapat menggerakkan *rotor* di subsurface. Rangkaian PCP terdiri dari peralatan di bawah permukaan yaitu *rotor*, *stator*, *rubber elastomer*, *take bar*, dan *stop pin*.

Peralatan di atas permukaan yaitu *drive head, electric motor, gear box, pinion sub, master sub, v-belt*, dan *pulley*. Progressive Cavity Pump mempunyai keunggulan dan keterbatasan. Sebagai contoh, PCP mampu mengangkat hampir semua jenis oil (sekitar 5 – 42 API), tetapi PCP tidak bisa untuk sumur dengan kedalaman lebih dari 6,000ft.

Sumur yang akan penulis analisa adalah sumur X. Sumur X merupakan sumur yang ditajak dengan kedalaman akhir 669 m TD dan kedalaman casing 658,2 m TD. Perforasi yang dilakukan yaitu pada lapisan c/360 di kedalaman 377-380 m TD. Sumur tersebut diproduksi menggunakan *Sucker Rod Pump* dengan rata-rata produksi 1,2 BFPD untuk *gross* produksinya dan 1,1 BOPD untuk *nett* produksinya (*water cut* mencapai 8 % dan perhitungan BSNW adalah 0,1%). Kemudian untuk meningkatkan laju produksinya dilakukan penggantian *artificial lift* menggunakan PCP.

Pada tugas akhir ini, penulis akan melakukan perencanaan unit PCP pada sumur tersebut. Kemudian perencanaan ini bertujuan menaikkan produksi dan mengoptimalkannya sampai pada *peak efficiency* PCP pada sumur tersebut.

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 01 november 2017 sampai dengan 01 desember 2017 di PT Pertamina EP Asset I Jambi. Metode penelitian merupakan tahap-tahap atau langkah kerja yang harus diambil untuk mempermudah dalam menganalisa penulisan. Metode penelitian yang digunakan penulis adalah dengan pengumpulan data primer dan data sekunder kemudian dilakukan analisa dan pengolahan. Sehingga pada akhirnya didapat suatu kesimpulan. Metodologi

Yang dilakukan dalam penelitian ini dengan pengambilan data antara lain dengan pengamatan langsung di lapangan dan data yang sudah tersedia dari perusahaan berupa data reservoir, data pompa terpasang, *well test* dan fluida, data peralatan sumur bawah permukaan, serta katalog, chart dan data spesifikasi PCP.

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari tinjauan lapangan langsung saat penelitian di lapangan. Adapun data primer yang diperoleh seperti, laju produksi (Q), tekanan kepala sumur (P_{wh}) dan data-data lainnya yang berguna untuk mendukung penelitian.

b. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur dan arsip perusahaan berkaitan dengan penelitian seperti, spesifikasi pompa, riwayat sumur, data produksi sumur, tekanan alir dasar sumur (P_{wf}), tekanan statis (P_s), permasalahan pompa yang perlu dijadikan pendukung dalam penelitian ini.

