



## PENINGKATAN PROSES PRODUKSI MINYAK DAN GAS BUMI DENGAN MENURUNKAN TEKANAN HISAP KOMPRESOR

Edna Maryani<sup>1\*</sup>, Siswanto Andri Suseno<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teknologi Nusantara

<sup>2</sup>Lead Operation Section, North Belut Production, ConocoPhillips Indonesia

Jl. KH. Abdul Fatah Hasan No.17 B Serang, Banten 42116

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

### Abstrak

*Minyak dan gas bumi merupakan campuran molekul karbon dan hidrogen yang terbentuk dari sedimen sisa-sisa hewan dan tumbuh-tumbuhan yang terperangkap selama jutaan tahun. Kemampuan produksi suatu sumur minyak dan gas akan mengalami penurunan secara alami dengan berjalannya waktu dan sebagai akibat terjadinya perubahan kondisi pengurasan. Sumur minyak dalam reservoir yang masih mempunyai nilai ekonomis, maka perlu diusahakan untuk memproduksi sisa minyak tersebut dengan mengoptimalkan proses produksi pada variabel tekanan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penurunan tekanan hisap kompresor terhadap laju alir produksi minyak dan gas pada sumur yang sudah tidak kuat mengalir dan sumur yang tidak efektif di masing-masing anjungan lapangan operasi North Belut yaitu anjungan C dan anjungan D. Optimalisasi proses produksi dengan cara penurunan tekanan hisap kompresor didapatkan beberapa sumur mengalami kenaikan produksi minyak dan gas. Total kenaikan produksi dari fluida alami pada sumur yang sudah tidak kuat mengalir dan sumur yang tidak efektif di anjungan C dan anjungan D adalah sebesar 3,4 mmscf/d untuk gas, 462 bopd untuk minyak dan 121 bwpd untuk air.*

**Kata Kunci:** Kompresor, Laju Alir, Minyak dan Gas Bumi, Proses Produksi, Tekanan,

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alamnya. Salah satu hasil alam yang menjadi sumber utama pendapatan negara dan menjadi penggerak roda kegiatan ekonomi adalah kegiatan eksplorasi minyak dan gas bumi. Setiap tahun dilakukan kegiatan eksplorasi ladang minyak dan gas yang baru. Industri minyak bumi dunia dalam lima tahun terakhir berkembang terutama didorong oleh kenaikan harga minyak mentah yang naik dan bertahan tinggi hingga puncaknya mencapai US\$130 per barrel. Namun tingginya harga tersebut tidak sepenuhnya menguntungkan Indonesia karena tingkat produksi yang justru cenderung turun. Perkembangan industri minyak bumi khususnya sektor hulu dalam beberapa tahun terakhir cenderung turun dan tidak mampu mencapai target. Kondisi ini terjadi karena sudah tuanya sumur-sumur minyak yang saat ini dieksploitasi. Belum tercapainya target tersebut karena adanya kendala teknis di lapangan minyak yang dikelola kontraktor kontrak kerja sama serta banyaknya lapangan minyak tua yang berproduksi dengan laju penurunan produksi sekitar 12%. Adapun batasan masalah yang dalam penelitian ini adalah penelitian dilakukan di Conoco Phillips Indonesia Lapangan North Belut yaitu anjungan C: C-04, C-08, C-11, C-18, C-21 dan anjungan D: D-10, D-13; penelitian terbatas pada sumur minyak dan kompresor; faktor produksi yang dilibatkan adalah pada laju alir dan tekanan proses produksi.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Pendekatan Penelitian

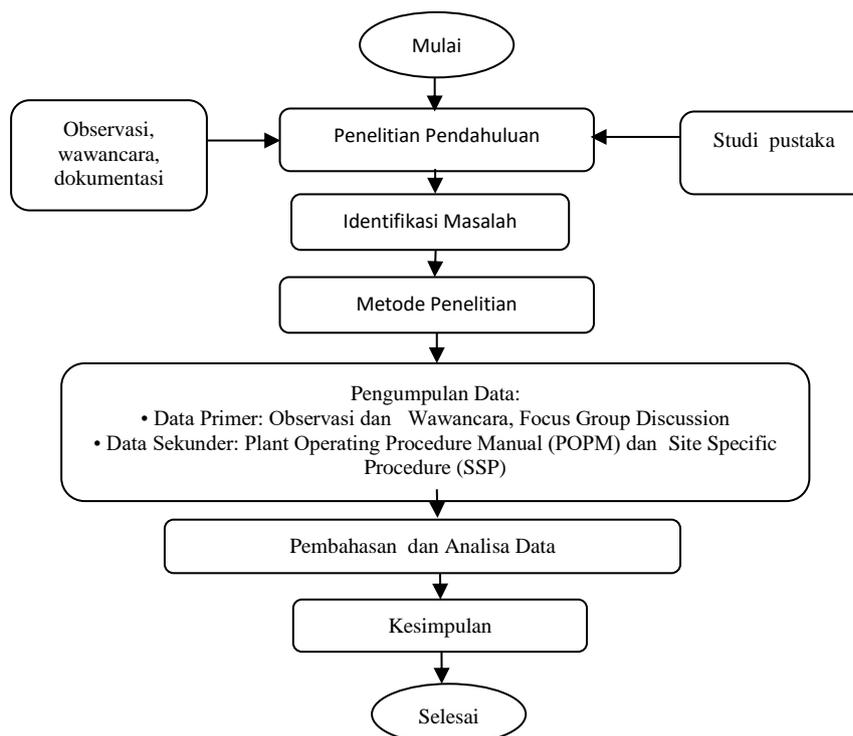
Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan (*action research*), yaitu tindakan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan produksi minyak dan gas di lapangan North Belut. Upaya mengoptimalkan metode kerja untuk meningkatkan produksi minyak dan gas bumi pada sumur minyak yang sudah tidak kuat mengalir dan sumur minyak yang sudah tidak aktif dengan cara menurunkan tekanan hisap kompresor di anjungan C dan anjungan D Lapangan North Belut.

Penelitian ini termasuk penelitian terapan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah peningkatan produksi minyak dan gas.

## 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2012 di ConocoPhillips Indonesia Lapangan North Belut, tepatnya berlokasi di lepas pantai Laut Cina Selatan. Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan pertimbangan bahwa salah satu peneliti merupakan karyawan pelaksana (*Lead Operations Section*) dan pengawas proses produksi minyak dan gas bumi di perusahaan ConocoPhillips Indonesia, sehingga lebih mudah untuk melakukan penelitian dan pengambilan data.

## 2.3 Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

## 2.4 Penelitian Pendahuluan

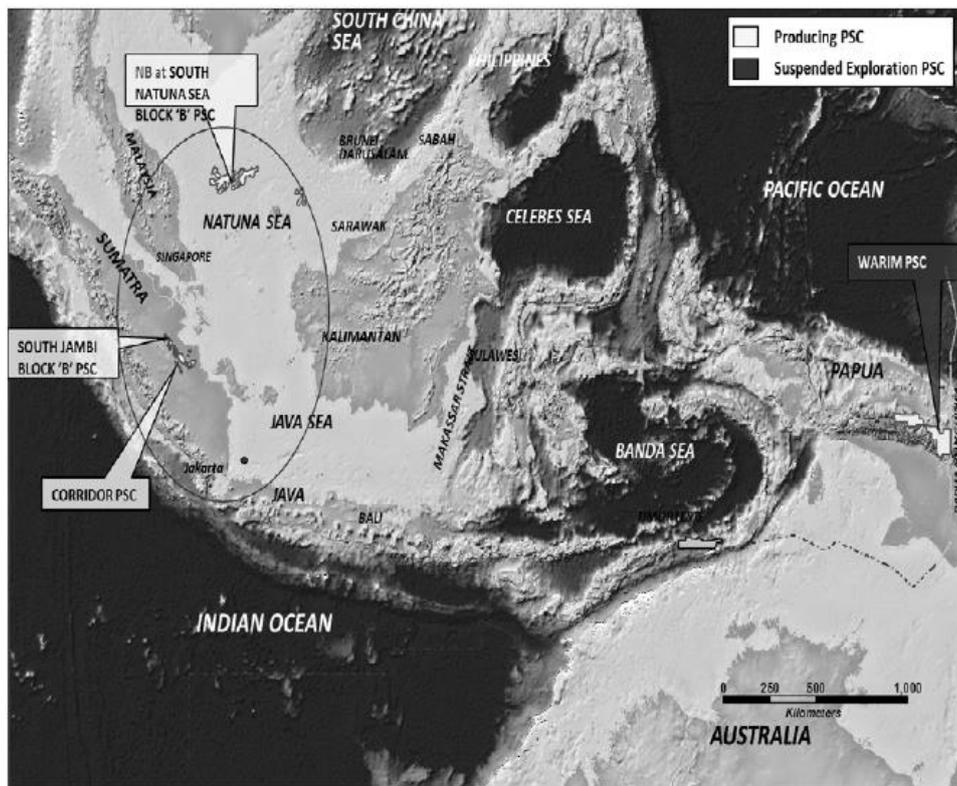
Langkah awal dalam pelaksanaan dan penelitian yaitu melakukan observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka. Data dapat diperoleh langsung dari lapangan atau tempat penelitian dengan cara observasi atau mengamati. Selain itu melakukan *Focus Group Discussion* (FGD), peneliti sebagai *Lead Operations Section* memilih orang-orang yang dianggap mewakili sejumlah keahlian yang berbeda. Pertemuan dilakukan dalam sebuah ruang diskusi yang dipimpin oleh seorang moderator. Dari diskusi tersebut menghasilkan suatu perencanaan tindakan untuk mengatasi masalah proses produksi yang mewakili pendapat utama dari masing-masing pihak. Pendapat akhir inilah yang kemudian menjadi data yang dikumpulkan oleh peneliti.

Beberapa pihak ahli yang terlibat adalah insinyur pengeboran minyak lepas pantai bagian proses dan produksi (*Offshore Production dan Process Engineering*), insinyur pengeboran minyak lepas pantai bagian servis (*Offshore Service Engineering*), pengawas (*Supervisor Production*) dan operator bagian produksi (*Operator Production*).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Letak Lapangan North Belut

Lapangan operasi laut lepas pantai (*offshore*) ConocoPhilips Indonesia telah melakukan aktivitas pengeboran dan proses produksi, salah satunya adalah Eastern Hub Operation-North Belut. Berikut ini gambar daerah operasi ConocoPhilips Indonesia.

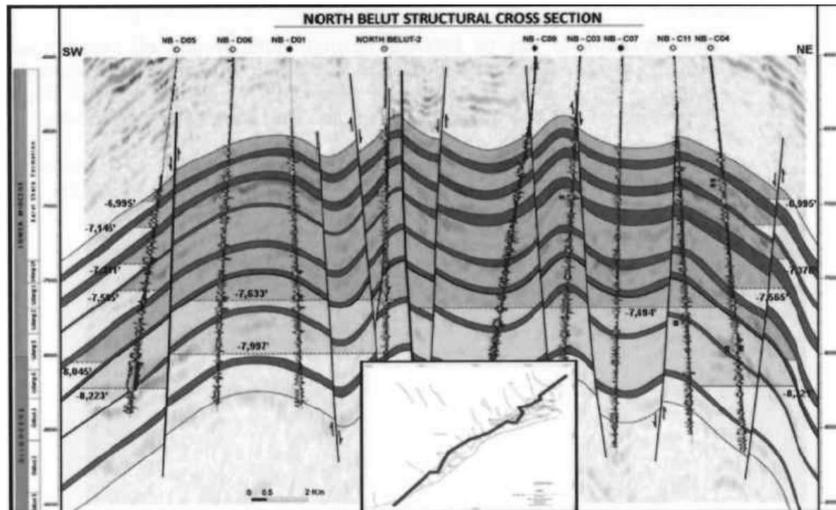


Sumber data: ConocoPhilis Indonesia website (<http://indonesia.conocophillips.net/>)

**Gambar 2.** Daerah Operasi ConocoPhilips Indonesia

### 3.2 Reservoir Minyak dan Gas Bumi di Lapangan North Belut

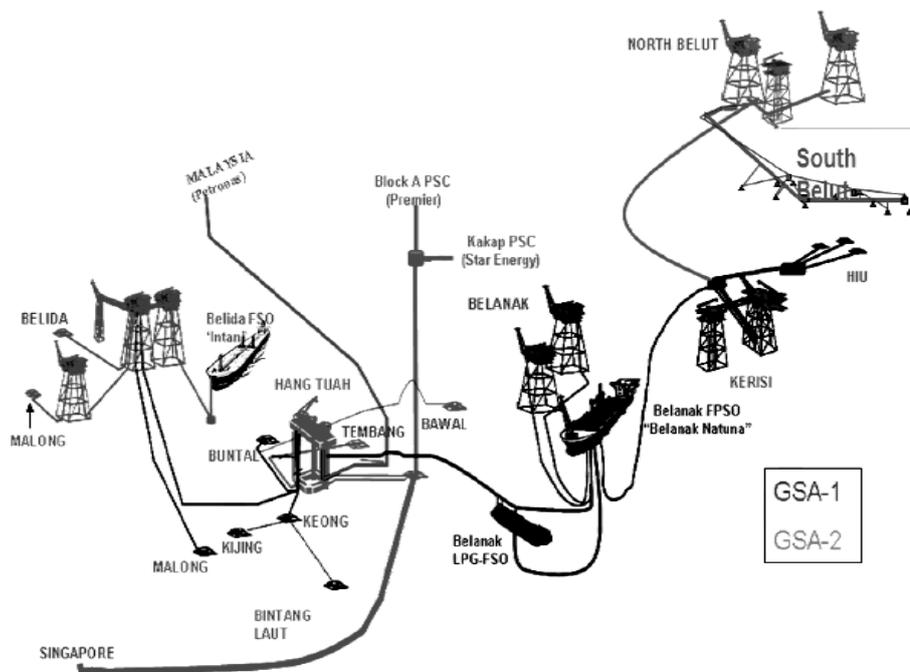
Reservoir adalah suatu tempat terakumulasinya minyak dan gas bumi. Pada umumnya reservoir minyak memiliki karakteristik yang berbeda-beda tergantung dari komposisi, temperatur dan tekanan pada tempat dimana terjadi akumulasi hidrokarbon didalamnya. Suatu reservoir minyak mempunyai tiga unsur utama yaitu adanya batuan reservoir, lapisan penutup dan perangkap. Berikut ini bentuk reservoir minyak dan gas yang ada di Lapangan North Belut.



Sumber data: ConocoPhilips Indonesia website (<http://indonesia.conocophilips.net/>)

**Gambar 3.** Penampang melintang reservoir Lapangan North Belut

Reservoir minyak yang dimiliki oleh ConocoPhilips Indonesia North Belut terdapat di kedalaman 13.000 ft - 18.000 ft dengan beberapa zona produksi. Lapangan North Belut ditemukan pada tahun 1974 disebut NB-1 dan selanjutnya ditemukan lagi diberi nama NB-2 pada tahun 1984, NB-3 dan NB-4 diikuti pada tahun 1988 dan pada periode 2000/2001 NB-05 dan NB-06 dibor. North Belut telah dikembangkan menggunakan anjungan kepala sumur yang jauh (WHP-C) dan jembatan konfigurasi anjungan kepala sumur yang terkait (WHP-D) dan anjungan pusat pengolahan atau CPP (*Central Processing Platform*) untuk pengolahan dan ekspor produksi minyak dan gas. Lapangan North Belut secara resmi beroperasi pada tahun 2009. Berikut letak lapangan operasi lepas pantai ConocoPhilips Indonesia.



**Gambar 4.** Lapangan operasi lepas pantai Conoco Philips Indonesia

### 3.3 Anjungan Kepala Sumur (*Wellhead Platform*)

Dalam memproduksi minyak dan gas bumi, diperlukan berbagai fasilitas permukaan tanah (*surface facility*). Kegunaan dari fasilitas permukaan ini agar minyak dan gas bisa dialirkan dan diproses setelah minyak dan gas tersebut berhasil diangkat dari dasar sumur menuju permukaan. Fasilitas permukaan meliputi:

#### 3.3.1 Kepala sumur (*wellhead*)

Bagian dari kepala sumur terdapat *flowline* yaitu pipa menyalur minyak dan gas bumi yang berfungsi mengalirkan fluida dari sumur menuju fasilitas produksi. Tekanan di *wellhead* sekitar 1500 psi dikendalikan oleh *choke valve* yang selanjutnya fluida melalui manifold dialirkan ke *sand separator*.

#### 3.3.2 Sand Separator

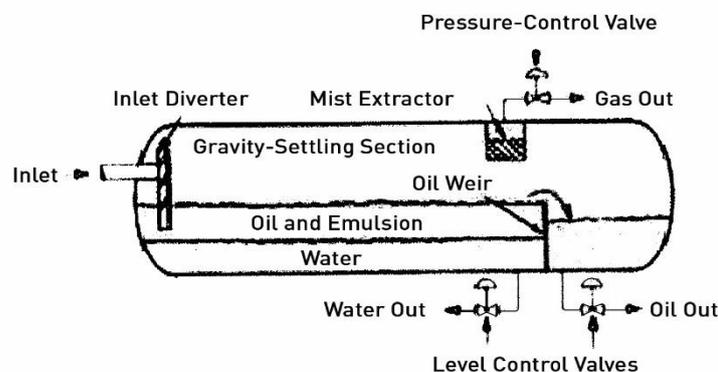
*Sand Separator* berfungsi memisahkan fluida dari pasir dan lumpur. Kemudian fluida dikirim ke *Central Processing Platform* (CPP). Tekanan di *sand separator* adalah 240 psi.

#### 3.3.3 Production dan Test Manifold

*Multiphase* meter digunakan untuk mengetahui besaran laju alir dari masing-masing sumur. Pengetesan dan pencatatan besaran laju alir dilakukan setiap hari secara bergantian.

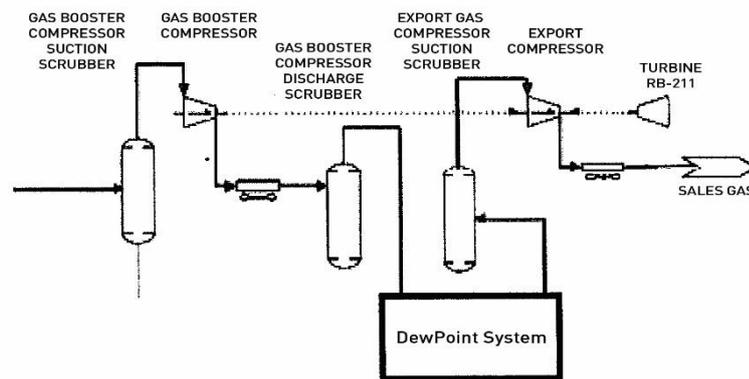
### 3.4 Anjungan Pusat Pengolahan (*Central Processing Platform*)

Fluida dari anjungan kepala sumur dimasukkan ke dalam kondensat separator untuk dipisahkan antara produk gas, air dan minyak dengan tekanan operasi di dalam kondensat separator adalah 150 psi. Selain fluida dari anjungan kepala sumur, kondensat separator juga mendapat fluida dari buangan terdekat (*close drain*) dan kondensat cair (*liquid condensate*) dari sistem pengolahan gas (*gas processing dew point system*).



Gambar 5. Kondensat separator

Produk air dan minyak hasil pemisahan selanjutnya dikirim ke Belanak *Floating Producing Storage Offshore* (FPSO) untuk penyimpanan dengan menggunakan *Liquid Export pump*. Selanjutnya gas keluaran dari kondensat separator diumpankan ke sistem kompresi dengan menggunakan *eductor*, peralatan ini digunakan untuk menaikkan tekanan dari 150 psi menjadi 200 psi untuk memenuhi kebutuhan tekanan hisap dari kompresor. Aliran gas dari kondensat separator dinaikkan dari tekanan 200 psi ke 650 psi dengan menggunakan *booster compressor* untuk memenuhi aturan dasar proses pada pengolahan gas.. Sistem kompresi North Belut digambarkan sebagai berikut :



**Gambar 6.** Sistem kompresi ConocoPhillips Indonesia North Belut

Gas yang kandungan airnya kecil diumpungkan ke *Export Gas Compressor* untuk dinaikkan tekanannya ke 1650 psi agar dapat dikirim ke Belanak *Floating Producing Storage Offshore* (FPSO) agar dapat diolah dan dihilangkan kotoran-kotoran gas lainnya. Tenaga penggerak dari kompresor ini menggunakan *Gas Turbine RB-211*.

### 3.5 Sistem Pengolahan Gas (Gas Processing Dew Point System)

Unit ini digunakan untuk menghilangkan kotoran-kotoran (Impurities) yang terkandung didalam gas. Kotoran-kotoran yang terkandung didalam gas tersebut diantaranya CO, H<sub>2</sub>S, Mercury dan Air. Kotoran-kotoran di dalam gas harus di hilangkan untuk mencegah terjadinya penyumbatan pada peralatan ketika suhu gas diturunkan pada sistem pengolahan gas. Penyumbatan terjadi karena kandungan air dalam gas masih terlalu tinggi. Selain itu, kotoran-kotoran yang terkandung di dalam air dapat mengakibatkan karat dan kebocoran pada peralatan.

### 3.6 Utilitas Pendukung Proses Produksi

Utilitas pendukung proses produksi minyak dan gas bumi yang terdapat di ConocoPhillips Indonesia North Belut, yaitu:

#### 3.6.1 Udara bertekanan (*Air Compression*)

Udara bertekanan digunakan untuk pendukung dan penggerak semua *control valve*, *shutdown valve* dan *blowdown valve* yang terdapat di proses produksi minyak. Udara bertekanan ini harus selalu tersedia selama proses produksi berlangsung. Selain untuk menyediakan udara bertekanan untuk keperluan proses, digunakan juga untuk keperluan yang lainnya. Conoco Phillips North Belut menyediakan 2 (dua) unit *Utility Air Compressor* untuk memenuhi kebutuhan udara bertekanan.

#### 3.6.2 Kelistrikan (*Electrical*)

Kelistrikan ada sejumlah 3 (tiga) unit *Turbin Generator* disediakan untuk memenuhi kebutuhan kelistrikan di Conoco Phillips North Belut dan sebuah *Emergency Diesel Generator* sebagai unit pendukung. *Turbin Generator* menggunakan bahan bakar gas dan juga diesel/solar, sedangkan untuk *Emergency Diesel Generator* menggunakan bahan bakar diesel/solar. Kelistrikan ini digunakan untuk penerangan disemua anjungan, penggerak peralatan proses produksi dan pemanas untuk kebutuhan proses maupun air panas untuk mandi.

#### 3.6.3 Air pendukung (*Service Water*)

Ketersediaan air untuk mendukung berjalannya proses produksi. Selain untuk kebutuhan proses, air digunakan juga untuk mendukung peralatan keselamatan (*Safety Equipments*). Untuk memenuhi kebutuhan dan keperluan orang yang tinggal di *platform*, air segar juga disediakan. *Service Water System* terdiri dari: 2 (dua) unit *Seawater pump* untuk mendukung kebutuhan proses produksi, 2

(dua) unit *Fire pump* untuk mendukung kebutuhan peralatan keselamatan dan 2 (dua) unit *Water Maker* untuk membuat dan menyediakan air tawar.

### 3.6.4 Sistem bahan bakar (*Fuel System*)

Sistem bahan bakar harus tersedia untuk mendukung kelancaran proses produksi minyak dan gas. Bahan bakar yang dipakai diantaranya diesel atau solar dan gas. Bahan bakar tersebut didapatkan dari kapal pendukung, sedangkan bahan bakar gas diambil dari proses produksi.

### 3.6.5 Minyak pelumas (*Chemical dan Lube oil*)

Minyak pelumas untuk membantu kelancaran proses produksi. Minyak pelumas digunakan untuk *treatment* tambahan dalam proses produksi sehingga produk sesuai spesifikasi pembeli. *Lube oil* di butuhkan untuk pelumasan dan juga pendingin peralatan berputar (*rotating equipment*).

## 3.7 Tahapan dalam Meningkatkan Produksi Minyak dan Gas

Laju produksi optimum merupakan laju produksi optimal yang diperoleh dari cadangan reservoir yang dapat diproduksi ke permukaan tanpa merusak formasi serta memperkecil permasalahan-permasalahan selama produksi. Besarnya laju produksi sumur tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi reservoir, tetapi juga dipengaruhi oleh kehilangan tekanan akibat dari sistem komponen produksi dari reservoir sampai ke separator. Komponen-komponen yang ada dalam sistem produksi diantaranya adalah komponen formasi reservoir, kompleksi, *tubing*, pipa salur, jepitan choke dan separator. Komponen-komponen tersebut akan mempengaruhi terhadap laju produksi yang akan dihasilkan.

### 3.7.1 Monitoring Data Laju Alir Sumur

Tahap pertama adalah monitoring data laju alir sumur (*testing*), berikut ini data awal laju alir fluida alami sumur hasil pengetesan.

**Tabel 1.** Data awal hasil uji laju alir fluida alami

North Belut Wells Test Data								
Site Name	Well Status	Choke	THP	THT	Gas	Oil	Water	Remarks
		%	psi	degF	mmscfd	bopd	bwpd	
C-04(Udang/Gabus)	Shut-in	100	344	168	6,3	279	0	Gas/Water Coning
C-08(Udang/Gabus)	Shut-in	100	385	154	4,1	337	0	Gas/Water Coning
C-11(Udang/Gabus)	Flow	100	264	95	1	197	0	Weaks Well
C-18(Udang/Gabus)	Flow	100	265	88	1,7	169	0	Weaks Well
C-21 (udang/Gabus)	Shut-in	100	279	93	1,9	110	0	Gas/Water Coning
D-10 (Udang/Gabus)	Flow	100	232	111	0,9	62	785	Weaks Well
D-13 (Udang/Gabus)	Flow	100	241	173	2	667	0	Weaks Well

Sumber data: Process Historical Data ConocoPhilips Indonesia North Belut.

Keterangan:

mmscfd = *million standard cubic feet per day*, bopd = *barrel oil per day*, bwpd = *barrel of water per day*

Dari tabel di atas terlihat bahwa hasil pengujian laju alir pada anjungan C dan anjungan D, terdapat 3 (tiga) sumur yang sudah tidak efektif (*shut in well*) produksi dan 4 (empat) sumur yang tidak kuat mengalir secara alami (*weaks well*).

**Tabel 2.** Data awal tekanan dan laju alir produksi

WHP-C			WHP-D			CPP		
Pressure	Gas Rate	Oil Rate	Pressure	Gas Rate	Oil Rate	Booster Suction Comp	Gas Export	Oil Export Rate
PSI	MMscfd	Bpd	PSI	MMscfd	Bpd	PSI	MMscfd	Bpd
224	86	1204	186	103	1906	175	155	15675
224	86	1224	186	103	1919	175	155	15230
224	86	1202	186	103	1909	175	155	15470
224	86	1188	186	103	1867	175	155	15784
223	86	1114	186	103	1821	175	155	15680
224	85	1129	186	103	1852	175	155	15280
223	85	1122	186	103	1810	175	154	15596
223	85	1172	186	103	1761	175	154	15140
223	85	1124	186	102	1688	175	154	15202
223	85	1122	186	102	1745	175	154	14927
223	84	1143	186	102	1679	175	154	14531
223	84	1051	186	102	1705	175	154	14790
223	84	1122	186	102	1664	175	154	14712
223	84	1022	185	102	1624	174	153	14946
222	84	1173	186	102	1648	174	153	14551
223	84	1202	186	102	1563	175	153	14408
223	83	1062	186	102	1540	174	153	14332
223	83	1112	186	102	1524	174	152	14316
223	83	1052	186	102	1525	174	152	14341
223	83	1122	186	102	1555	175	152	14383
223	85	1133	186	102	1715	175	154	14965

Sumber data: Process Historical Data ConocoPhilips Indonesia North Belut.

Keterangan:

WHP-C (*Well Head Plant*-anjuan C) : anjuan kepala sumur yang jauh C

WHP-D (*Well Head Plant*-anjuan D) : anjuan kepala sumur yang jauh D

CPP (*Central Proceesing Platform*) : anjuan pusat pengolahan

Dari data awal tekanan dan laju alir produksi, terlihat adanya penurunan tingkat produksi minyak (*oil rate*). Maka selanjutnya *Offshore Production Engineering* melakukan evaluasi kondisi reservoir sumur dari data yang sudah diambil ketika *Flow Gradiens Survey (FGS)* maupun *Shut in Gradien Survey (SGS)*. Problem produksi yang mengakibatkan tidak optimumnya produksi minyak di sumur disebabkan menurunnya produktivitas formasi, meliputi masalah kepasiran dan *coning* yaitu terproduksinya air atau gas yang berlebihan sehingga menurunkan produksi minyak.

*Offshore Process Engineering* melakukan evaluasi dan simulasi proses untuk parameter tekanan dan suhu dari proses produksi. Dari analisa proses tersebut diketahui pengaruh tekanan terhadap pengaturan parameter proses sehingga perlu diubah untuk mempertahankan produksi tidak terganggu. Beberapa pengaturan parameter yang perlu diubah sehubungan dengan program meningkatkan produksi yaitu dengan menurunkan tekanan hisap kompresor, diantaranya PALL (*Pressure Alarm Low-Low*) pada *Liquid Handling system* dan pada *Gas Compressor system*, perubahan pengaturan parameter ini dilakukan dengan melakukan *download logic*.

*Offshore Service Engineering* memastikan kondisi unjuk kerja dari kompresor baik dan memberikan masukan serta gambaran parameter yang harus di monitor oleh Pelaksana selama pelaksanaan program menurunkan tekanan hisap kompresor.

### 3.7.2 Pelaksanaan Penurunan Tekanan Hisap Kompresor

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan penurunan tekanan hisap kompresor dapat dimulai. Segala perubahan dalam mengurangi tekanan hisap sesuai dengan *Site Spesifik Procedure (SSP)* dan dicatat perubahannya dalam *log sheet* data. Pelaksanaan program penurunan tekanan hisap kompresor berjalan dalam waktu 7 (tujuh) hari, dengan rincian sebagai berikut : hari pertama untuk persiapan pengecekan dan memastikan semua peralatan dalam kondisi yang baik, hari kedua sampai keenam melakukan penurunan tekanan hisap kompresor secara bertahap, hari ketujuh dipergunakan untuk monitoring akhir dan finalisasi data.

Hasil pelaksanaan penurunan tekanan hisap kompresor berjalan dengan lancar tanpa ada kendala yang berarti. Berikut catatan tekanan dan laju alir fluida hasil pengamatan selama program penurunan tekanan hisap kompresor. Data diambil selama 5 (lima) hari dengan rata-rata 8 (delapan) jam per hari.

**Tabel 3.** Data tekanan dan laju alir produksi setelah dilakukan penurunan tekanan

WHP-C			WHP-D			CPP		
Pressure	Gas Rate	Oil Rate	Pressure	Gas Rate	Oil Rate	Booster Suction Comp	Gas Export	Oil Export Rate
PSI	MMscfd	Bpd	PSI	MMscfd	Bpd	PSI	MMscfd	Bpd
223	86	1279	186	104	1874	170	156	15512
223	87	1275	186	104	1883	171	156	15801
222	87	1300	186	104	1884	170	156	15651
222	88	1333	180	105	1898	165	156	15423
222	88	1358	180	105	1871	165	157	15579
212	89	1379	180	105	1986	165	157	15179
213	89	1373	180	105	1931	165	157	16008
213	89	1368	176	105	1948	160	157	15549
213	90	1374	176	106	1967	160	157	15584
213	90	1353	176	106	1952	160	158	16076
213	90	1388	176	106	1979	160	158	15512
213	90	1432	171	107	2006	155	158	16082
213	90	1479	170	107	2078	155	158	15907
203	91	1432	170	107	2012	155	158	15890
203	92	1469	171	107	2058	155	159	15607
203	92	1493	165	108	2131	150	159	16179
203	92	1486	166	108	2177	150	159	16008
203	92	1523	165	108	2192	150	160	16549
203	93	1501	166	108	2185	150	161	16134
203	93	1514	165	108	2279	150	161	16476
213	90	1400	175	106	2013	160	158	15786

Sumber data: Process Historical Data ConocoPhilips Indonesia North Belut

Dari tabel diatas menunjukkan terdapat kenaikan laju alir pada *Sand Separator* maupun di *Export line*. Besaran kenaikan proses produksi minyak dan gas dapat ditentukan setelah pengolahan data selanjutnya. Berikut tabel hasil pengetesan laju alir fluida setelah tekanan diturunkan.

**Tabel 4.** Data pengetesan laju alir fluida setelah tekanan diturunkan

North Belut Wells Test Data								
Site Name	Well Status	Choke	THP	THT	Gas	Oil	Water	Remarks
		%	psi	degF	mmscfd	bopd	bwpd	
C-04(Udang/Gabus)	Flow	100	241	193	0.6	27	0	No Flow
C-08(Udang/Gabus)	Flow	100	275	154	4.5	373	216	
C-11(Udan/Gabus)	Flow	100	236	125	2.1	479	50	
C-18(Udang/Gabus)	Flow	100	235	129	2.5	186	0	
C-21(Udang/Gabus)	Shut in	100	279	93	1.9	110	0	Sandy Well
D-10(Udang/Gabus)	Flow	100	232	120	1.7	139	615	
D-13(Udang/Gabus)	Flow	100	241	173	2.3	717	25	

Sumber data: Process Historical Data ConocoPhilips Indonesia North Belut

Dari beberapa sumur yang tidak efektif diharapkan bisa berproduksi kembali, ternyata terdapat 2 (dua) sumur yang tidak bisa kembali berproduksi, yaitu sumur C-04 (Udang/Gabus)

karena sudah terjadi *coning* dan sumur C-21 (Udang/Gabus) karena pasir reservoir terbawa ke permukaan sehingga berpotensi merusak peralatan.

#### 4. KESIMPULAN

##### 4.1 Kesimpulan

Dari hasil penurunan tekanan hisap kompresor didapatkan penambahan produksi sebagai berikut:

**Tabel 5.** Data Penambahan produksi laju alir minyak

Additional Production as per Wells Test Data					
Site Name	Well	Gas	Oil	Water	Remaks
	Status	mmscfd	bopd	bwpd	
C-04(Udang/Gabus)	Flow	-5.7	-252	0	No Flow
C-08(Udang/Gabus)	Flow	0.4	36	216	
C-11(Udang/Gabus)	Flow	1.1	282	50	
C-18(Udang/Gabus)	Flow	0.8	17	0	
C-21(Udang/Gabus)	Shut in	0	0	0	Sandy Well
D-10(Udang/Gabus)	Flow	0.8	77	-170	
D-13(Udang/Gabus)	Flow	0.3	50	25	
<b>Total</b>		<b>3.4</b>	<b>462</b>	<b>121</b>	

Sumber data: Process Historical Data ConocoPhillips Indonesia North Belut

Dari data hasil pengetesan laju alir sumur setelah penurunan tekanan menunjukkan terdapat 5 (lima) sumur mengalami kenaikan produksi, 1 (satu) sumur mengalami penurunan produksi karena tidak kuat mengalir (*weaks well*) dan 1 (satu) sumur tidak aktif untuk diproduksi (*shut in well*) karena sumur tersebut berpasir.

Jadi total kenaikan produksi minyak dan gas dari anjungan C dan anjungan D sebesar: gas 3,4 mmscfd, minyak 462 bopd dan air 121 bwpd.

##### 4.2 Saran

Optimalisasi proses produksi dengan penurunan tekanan hisap yang dilakukan di lapangan North Belut dapat dijadikan contoh dan dapat diaplikasikan pada lapangan-lapangan lain di lingkungan ConocoPhillips Indonesia.

#### DAFTAR PUSTAKA

- ConocoPhillips Indonesia, *Plant Operating Procedure Manual (POPM) dan Site Specific Procedure (SSP)*, ConocoPhillips Indonesia.
- Kinerja Sektor ESDM Tahun 2012, <http://www.esdm.go.id/>, diakses tgl 25 November 2013.
- Makhrani, S.Si, M.Si, 2012, *Geologi Minyak dan Gas Bumi*, Universitas Hasanudin.
- Nyoman Arya Sidi Mantra, 2010, *Pengembangan LPG*, Universitas Indonesia.
- Persembahanku, Sejarah Perminyakan di Indonesia Bagian Pertama, <http://persembahanku.wordpress.com/>, diakses tgl 25 November 2013.
- Process Engineers, Compressor Basic Theory part 01, <http://processengineers.blogspot.com/>, diakses tgl 25 November 2013.
- Suwarsono Agus, Teori Dasar Perhitungan Unjuk Kerja Kompresor Sentrifugal, <http://www.agussuwarsono.com/>, diakses tgl 25 November 2013.