

Petro sudah di index oleh Google Scholar dan ipi



## DAFTAR ISI

### LIQUID HOLDUP MANAGEMENT BY PREDICTING STEADY STATE TURNDOWN RATE IN WET GAS PIPELINE NETWORK

Kartika Fajarwati Hartono, M. Taufiq Fatthadin, Reno Pratiwi .....

### A STUDY ON THE SHARES OF SEVERAL INDEPENDENT VARIABLES IN PREDICTING THE DOMESTIC GAS PRICE

Andry Prima .....

### ANALISIS LOST CIRCULATION PEMOMPAAN GRAVEL SLURRY PADA SUMUR X BERDASARKAN WAKTU TUNGGU

Novrianti, Ali Musnal, Febriyan Ramadhan S .....

### PENGARUH PENAMBAHAN GARAM NaCl PADA LUMPUR PEMBORAN BERBAGAI TEMPERATUR

Widia Yanti, Abdul Hamid, Ibnu Badar Bajri .....

### ANALISA DAN UAPAYA DALAM MENGATASI PIPA TERJEPIT PADA PEMBORAN SUMUR X LAPANGAN Z

Abdul Hamid, Achmad Alkatiri .....

### KEEKONOMIAN LISTRIK PANAS BUMI

Pri Agung Rakhmanto .....

### PERHITUNGAN ISI AWAL MINYAK DI TEMPAT DAN PERHITUNGAN RECOVERY FACTOR SEBELUM DAN SESUDAH INJEKSI AIR PADA RESERVOIR ALFA

Lestari Said, MG. Sri Wahyuni, Andrew Bobby Sibarani .....

### OPTIMASI LAJU INJEKSI AIR UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI MINYAK PADA LAPISAN “W” LAPANGAN “EZA”

Djunaedi Agus Wibowo, Rachmat Sudibjo, Maman Djumantara, Suryo Prakoso .....

## ANALISA DAN UAPAYA DALAM MENGATASI PIPA TERJEPIT PADA PEMBORAN SUMUR X LAPANGAN Z

Abdul Hamid<sup>1</sup>, Achmad Alkatiri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Perminyakan Universitas Trisakti, Jalan Kyai Tapa No. 1 Grogol - Jakarta Barat

### ABSTRAK

Operasi pengeboran yang dilakukan tidak selalu berjalan dengan lancar seperti yang diharapkan. Adakalanya terjadi masalah-masalah yang mengganggu operasi pemboran dan akan membuat kerugian. Salah satu permasalahan yang terjadi pada operasi pemboran yaitu pipa terjepit (*Stuck Pipe*). Penyebab terjepitnya rangkaian pipa bor pada sumur X ini dianalisa dari beberapa aspek yaitu aspek lumpur pemboran, aspek formasi, aspek perhitungan tekanan hidrostatik, formasi, dan perbedaan tekanan. Setelah dilakukan analisa terhadap beberapa aspek tersebut ternyata penyebab terjepitnya rangkaian pipa bor pada sumur X ini adalah *differential pressure* akibat tingginya *density* sehingga membuat rangkaian drill string menempel pada dinding formasi. Dari analisa tersebut penyusun menyimpulkan bahwa terjepitnya rangkaian pipa bor pada sumur X ini diakibatkan oleh faktor *differential sticking*.

Pada sumur X ini metode-metode yang digunakan untuk mengatasi masalah pipa terjepit adalah dengan *jar-down & up*, WOP (work on pipe) secara berulang-ulang, penggunaan hi. Vis & low vis dan yang terakhir menggunakan metode perendaman. Permasalah pipa yang terjepit pada sumur X ini diselesaikan dengan menggunakan metode perendaman fluida (*spotting fluid*) yaitu dengan menggunakan Black Magic dan usaha tersebut berhasil.

Analisa penentuan titik jepit dan usaha pelepasannya dilakukan dengan beberapa tahap, diantaranya pembacaan grafik FPIT (Free Point Indicator Tool) untuk menentukan letak titik jepit, perhitungan letak titik jepit secara manual, perhitungan jumlah volume fluida perendaman yang akan digunakan, dan jumlah stroke pompa yang dibutuhkan untuk memompakan fluida perendaman. Pelaksanaan perendaman fluida dilakukan sebanyak tiga kali dengan total volume fluida perendaman sebanyak 125 bbl dan jumlah stroke pompa sebanyak 1068.376 stroke.

*Kata kunci: hole problem, stuck pipe, differential sticking, spotting fluid*

### ABSTRACT

Drilling operations does not always go smoothly as expected. Sometimes there are problems that interfere with drilling operations and will make a disadvantage. One of the problems that occur in the operation is drilling pipe clenched (*Stuck Pipe*). The cause of the stuck pipe in the well X was analyzed from several aspects: drilling mud, formation aspects, calculation of hydrostatic pressure, formation pressure and the last one is *differential pressure*. After the analysis of those several aspects is done, the cause of this stuck drill string apparently was *differential pressure* due to high *density* making the walls stick to the drill string. From the analysis the author concluded that the stuck drill string was caused by the *differential sticking* factor.

The methods used to solve the problem of the stuck pipe in the well X are *jar-down & up*, several times WOP (work on pipe), using hi. Vis & low. vis and spotting fluid method using black magic™. The methode used spotting fluid that happened in well X field with used black magic is success.

*Keywords: hole problem, stuck pipe, differential sticking, spotting fluid*

## 1. PENDAHULUAN

Lokasi pengeboran untuk Sumur X lapangan Z terletak di Kabupaten Bojonegoro, kira-kira berada 135 km sebelah barat Surabaya. Kegiatan pengeboran sumur X ini bertujuan untuk mempercepat produksi minyak dan gas dari reservoir batu pasir, serpih, batu lempung, batu lanau, dan beberapa sisipan batu gamping. Jenis pengeboran yang dilakukan adalah pemboran berarah. Lapangan ini ditemukan pertama kali melalui pemetaan permukaan pada bulan April tahun 2001, kemudian dibuktikan kebenarannya melalui pemboran eksplorasi sumur pada bulan September tahun 2001. Berdasarkan hasil pemboran ini diketahui bahwa Sumur X Lapangan Z menembus formasi-formasi yang dominan mengandung shale atau batu lempung sehingga kemungkinan terjadinya jepitan cukup besar.

## 2. PERMASALAHAN

Permasalahan yang timbul dalam penelitian ini adalah pipa terjepit secara differensial yang disebabkan karena adanya perbedaan tekanan yang cukup besar antara tekanan hidrostatik lumpur dengan tekanan formasi pada interval kedalaman 7444 ft MD. Untuk usaha pelepasan pipa terjepit menggunakan metode perendaman fluida dengan fluida perendamannya adalah black magic™. Berharap setelah dilakukan perendaman, rangkaian pipa bor dapat dicabut ke permukaan.

## 3. METODOLOGI

Penanggulangan terhadap pipa yang terjepit dapat dilakukan dengan cara-cara antara lain:

### 1. Sirkulasi

Usaha yang sering dilakukan adalah memberikan sirkulasi lumpur dengan aliran yang cukup tinggi kepada daerah yang mengalami penjepitan, pemberian sirkulasi ini dimaksudkan agar padatan yang menyumbat lubang dapat terangkat oleh aliran sirkulasi lumpur yang terus menerus dan cukup tinggi.

### 2. Perendaman

Perendaman dilakukan setelah diketahui secara pasti letak titik terjepitnya pipa, setelah itu dipersiapkan sejenis bahan larutan perendaman khusus, antara lain adalah : *pipe lax*, *pipe loose*, *stuck breaker*, *black magic* dan masih banyak lagi larutan perendaman lain. Larutan perendaman itu kemudian dicampur

dengan ADO (*Automotive Diesel Oil*) atau minyak solar dengan perbandingan kepekatan tertentu. Pada saat perendaman berlangsung lakukan gerakan sentakan naik atau sentakan turun dan putaran pada rangkaian pemboran tersebut atau lebih dikenal dengan *work on pipe*.

### 3. Metode Regang Lepas (Work on Pipe)

Metoda ini adalah metoda yang harus dilakukan pertama kali pada waktu pipa mengalami stuck. Metode Regang Lepas (*Work on pipe*) adalah upaya pembebasan rangkaian pipa terjepit dengan mengaktifkan alat jar yang beroperasi pada beban tarik tertentu. Sentakan turun biasanya  $\pm 35.000$  lbs sampai  $\pm 50.000$  lbs dan sentakan naik biasanya antara 80.000 lbs sampai 110.000 lbs.

### 4. Mechanical Back Off

Penggunaan *mechanical back off* ini bertujuan untuk melepaskan rangkaian pemboran pada bagian sambungan sedekat mungkin dengan letak bagian yang terjepit dengan cara memberikan torsi kekiri (berlawanan dengan arah pengencangan pipa) dan diberikan tarikan tegangan yang cukup setara dengan berat panjang pipa yang masih bebas, sehingga sambungan yang akan dilepaskan berada sedekat mungkin dengan bagian yang terjepit.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemboran Sumur X merupakan pemboran berarah (*directional drilling*) yang merupakan sumur eksplorasi dengan obyektif utama pada reservoir batu pasir, serpih, batu lempung, batu lanau, dan beberapa sisipan batu gamping dengan tujuan mendapat kedalaman akhir 9959 ft MD/ 6571 ft TVD.

Pada sumur X trayek 12 ¼", pemboran dilakukan di interval 4852 – 9603 ft MD. masalah yang terjadi pada Trayek 12 ¼" ini adalah pipa terjepit pada kedalaman 7444 ft MD. Indikasi – indikasi terjadinya pipa terjepit adalah dengan naiknya torsi hingga 2000 ft lbs, sirkulasi normal, namun rangkaian tidak dapat digerakan. Faktor – faktor penyebab terjadinya pipa terjepit pada trayek ini adalah tidak optimalnya lumpur yang digunakan.

#### 4.1 Lumpur Pemboran Yang Digunakan

Berdasarkan rheology lumpur pada sistem perencanaannya pada pemboran sumur X lapangan Z trayek 12 1/4" diketahui ada beberapa perencanaan sifat fisik fluida pemboran yang kurang optimal hal ini berpengaruh terhadap rheology lumpur yang kurang optimal yakni mengontrol dan menyeimbangkan tekanan pada formasi dan menjaga kestabilan luabang bor yaitu adalah penggunaan pada densitas fluida pemboran yang digunakan sebesar 12-12,8 ppg. Dimana densitas adalah perbandingan berat per unit volume lumpur, biasanya dinyatakan dalam ppg (*poundper gallon*).

Akan tetapi perencanaan rheology lumpur yang yang direncanakan diantaranya seperti *Funnel Viscosity, Plastic Viscosity, Yield Point, Gel Strength 10 Sec, Gel Strength 10 Min, API HTHP Filtrate, Sand Contents* sangat optimal dalam perencanaan rheology lumpur tersebut hal ini berupaya agar proses pemboran berjalan dengan aman dan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Di bawah ini akan dijelaskan rheology lumpur yang digunakan pada trayek ini.

Tabel 1 Rheology Lumpur

Properties	12-1/4" Hole
Mud Type	SOBM
Depth interval (ft)	4855-9616
Mud Weight (ppg)	12 - 12.8
Funnel Viscosity (sec/quart)	95 - 123
Plastic Viscosity (cp)	42 - 52
Yield Point (lbs/100ft <sup>2</sup> )	12-25
Cake Thickness (in/32)	1
Gel Strength 10 Sec (lbs/100ft <sup>2</sup> )	18 - 22
Gel Strength 10 Min (lbs/100ft <sup>2</sup> )	47 - 49
API HTHP Filtrate (ml/30 min)	3.8 - 4
Sand Content (%)	0.15-0.20

#### 5. KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan upaya dalam mengatasi masalah pipa terjepit pada pemboran sumur X lapangan Z, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis jepitan yang dialami oleh sumur ini bukan akibat *mechanical sticking* dan *key seat* karena adanya aliran balik pada saat sirkulasi lumpur pemboran, melainkan *differential sticking*.
2. Penyebab terjadinya *differential sticking* yaitu adanya perbedaan tekanan yang cukup besar antara tekanan hidrostatik lumpur dengan tekanan formasi yang terjadi pada formasi yang porous dan permeabel sebesar 606 psi.
3. Terjadinya perbedaan tekanan sebesar 606 psi dikarenakan besarnya penggunaan densitas lumpur pada trayek 12 1/4" ini sebesar 12 ppg sehingga mempengaruhi besarnya tekanan hidrostatik sebesar 3949 psi, yang menyebabkan rangkaian drill string khususnya HWDP menempel pada dinding formasi
4. Pada penggunaan densitas lumpur sebesar 10,2 ppg dapat meminimalisir mencegah terjadinya *differential pipe sticking* dikarenakan perbedaan tekanan hidrostatik lumpur dengan tekanan formasi cukup stabil dengan perbedaan tekanan sebesar 178 psi.
5. Berdasarkan hasil pembacaan FPIT letak titik jepit nya terjadi di kedalaman 7040 ft MD karna dilihat dari persentase bebas kerenggangan sebesar 0% dan persentase bebas torsi sebesar 0%.
6. Pada permasalahan pipa terjepit yang terjadi pada sumur X lapangan Z, dilakukan usaha-usaha pelepasan pipa terjepit dengan menggunakan metode sirkulasi *Hi. Vis & Low Vis*, regang lepas (*Work on Pipe*) secara berulang dan pada akhirnya permasalahan berhasil diatasi dengan menggunakan metode perendaman pipa dengan fluida *Black Magic* yang berfungsi sebagai pelumas sehingga rangkaian pipa dapat terlepas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gatrin, Carl “ Petroleum Engineering Drilling And Well Completion “, Pretentice Hall, Inc, Englewood Clifts, New Jersey, 1960.
- Rubiandini, Rudi, R.S DR-Ing, “Diktat Kuliah Teknik Pemboran Lanjut”, Jurusan Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 2001.
- Adam, N.J, “Drilling Engineering A Complete Well Planning Approach”, Penwell Publishing Company, Tulsa, Oklahoma, 1985.
- Bourgoyne A.T, et. AL., “Applied Drilling Engineering”, First Printing Society of Pe7. Daily Drilling Report, JOB Pertamins-Petrochina East Java, 2014.
- Data Geologi, JOB Pertamina-Petrochina East Java, 2014.
- Data Service Company, Solstice Energy Services, 2014.
- Drilling Fluids Manual, 1998.
- Drilling Standard Operating Procedure (SOP), PT.Pertamina EP, 2012.
- H. Rabia., “Oil Well Drilling Engineering Principles and Practice”, University of Newcastle Upon Tyne, Graham Trotman, 1985.
- Morre, P.L, “Drilling Practice Manual”, Publishing Company, Tulsa, 1974.
- Rubiandini, Rudi, “Teknik Pemboran Pemboran Volume 1”, ITB, Bandung, 2012.
- Rubiandini, Rudi, “Teknik Pemboran Pemboran Volume 2”, ITB, Bandung, 2012.