

**STUDI MENGATASI PIPA TERJEPIT DENGAN  
METODE JAR OPERATION PADA SUMUR X  
LAPANGAN Y**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**IRSANDI SYARIFUDIN**

**2017 10255 004**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Studi Mengatasi Pipa Terjepit Dengan Metode Jar  
Operation Pada Sumur X Lapangan Y

Nama Mahasiswa : Irsandi Syarifudin

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710255004

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 9 November 2021

Bekasi, 18 November 2021

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II



Abdullah Rizky Agusman, ST., MT.

Aly Rasyid, S.T., M.T.

NIDN 0306098005

NIDN 0324047407

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Mengatasi Pipa Terjepit Dengan Metode Jar  
Operation Pada Sumur X Lapangan Y

Nama Mahasiswa : Irsandi Syarifudin

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710255004

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 9 November 2021

Bekasi, 18 November 2021

### MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Eko Prastio, S.T., M.T.  
NIDN 0301058406

Penguji I : Edy Susanto, S.T., M.M., CHSNC., CAT-A  
NIDN 0323036910

Penguji II : Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T.  
NIDN 0306098005

### MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Perminyakan



Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T.  
NIDN 0306098005

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.  
NIDN 0309036503



## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul **“Studi Mengatasi Pipa Terjepit Dengan Metode Jar Operation Pada Sumur X Lapangan Y”** ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah di tuliskan secara jelas sesuai kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 24 November 2021

Yang Membuat Pernyataan



Irsandi Syarifudin  
201710255004

## ABSTRAK

**Irsandi Syarifudin. 201710255004.** Studi Mengatasi Pipa Terjepit Dengan Metode Jar Operation Pada Sumur X Lapangan Y

Operasi pemboran yang dilakukan tidak selalu berjalan dengan lancar seperti yang diharapkan. Adakalanya terjadi masalah-masalah yang mengganggu operasi pemboran dan akan membuat kerugian baik itu kerugian biaya maupun kerugian waktu. Dapat dikatakan operasi pemboran merupakan kegiatan yang membutuhkan biaya yang besar, teknologi yang canggih serta resiko yang besar. Salah satu permasalahan yang menghambat jalannya sebuah operasi pemboran adalah pipa terjepit (*stuck pipe*). Pada operasi pemboran sumur “X” terjadi pipa terjepit dua kali yaitu pada saat proses penarikan pipa pada kedalaman 3.400 – 2.715 ftMD. dilakukan beberapa upaya untuk membebaskan rangkaian yang terjepit mulai dari *work on pipe*, sirkulasi *HiVis*, perendaman rangkaian tetapi rangkaian tidak dapat terlepas. Dilakukan *jar operation* dan pipa berhasil dibebaskan. Setelah kembali dilakukan penarikan rangkaian, pipa rangkaian kembali terjepit pada kedalaman 1.762 ftMD. Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah : pengumpulan data, analisa kronologi dan penyebab pipa terjepit, serta analisa metode yang digunakan dalam menangani pipa terjepit. Evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah perhitungan perbedaan tekanan antara tekanan hidrostatik dan tekanan formasi dan penentuan jenis pipa terjepit berdasarkan kronologinya. Berdasarkan evaluasi, penyebab terjadinya pipa terjepit adalah *wellbore geometry*. Upaya yang dilakukan dalam menanggulangi pipa terjepit pada sumur x ini adalah dengan metode sirkulasi *HiVis*, *work on pipe*, perendaman, *jar operation* dan terakhir dilakukan *back off* karena rangkaian tidak dapat dibebaskan. Pemboran dilanjutkan dengan *sidetrack* untuk mencapai zona prospek.

**Kata kunci :** Pipa Terjepit, *Jar Operation*, *Wellbore Geometri*.

## ABSTRACT

**Irsandi Syarifudin. 201710255004.** *Study of Overcoming Pinched Pipes with Jar Operation Method at Well X Field Y*

*The drilling operations carried out do not always run smoothly as expected. Sometimes there are problems that interfere with drilling operations and will cause losses, both cost and time losses. It can be said that drilling operations are activities that require large costs, sophisticated technology and huge risks. One of the problems that hinders the course of a drilling operation is a stuck pipe. In the “X” well drilling operation, the pipe was squeezed twice, namely during the pipe withdrawal process at a depth of 3,400 – 2,715 ftMD. several attempts were made to free the trapped circuit from work on pipe, HiVis circulation, immersion of the circuit but the circuit could not be separated. A jar operation was carried out and the pipe was successfully freed. After re-drawing the circuit, the circuit pipe was squeezed again at a depth of 1,762 ftMD. The methodologies used in this final project are: data collection, chronological analysis and causes of pinched pipes, as well as analysis of methods used in dealing with pinched pipes. The evaluation carried out in this study is the calculation of the pressure difference between hydrostatic pressure and formation pressure and the determination of the type of pinched pipe based on the chronology. Based on the evaluation, the cause of the pinched pipe is wellbore geometry. Efforts were made to overcome the stuck pipe in well x using the HiVis circulation method, work on pipe, immersion, jar operation and finally back off because the circuit could not be released. Drilling continued with sidetrack to reach prospect zone.*

**Keywords :** *Stuck Pipe, Jar Operation, Wellbore Geometry*



## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

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

Nama : Irsandi Syarifudin  
NPM : 201710255004  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Penelitian

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 :

**“Studi Mengatasi Pipa Terjepit Dengan Metode Jar Operation Pada Sumur  
X Lapangan Y”**

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.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 24 November 2021

Yang Membuat Pernyataan



Irsandi Syarifudin

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWt. karena hanya dengan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“STUDI MENGATASI PIPA TERJEPIT DENGAN METODE JARRING OPERATION PADA SUMUR X LAPANGAN Y”**, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Perminyakan Fakultas Teknik.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini saya ingin menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua orang tua yang selama ini selalu mendukung, selalu mengajari dan selalu menasihati.
2. Seluruh keluarga khususnya kakak yang selalu memotivasi, membantu membiayai dan selalu yakin akan keberhasilan adiknya.
3. Ibu Ismaniah, S. Si., MM. beserta jajaran staff Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Abdullah Rizky Agusman S.T., M.T selaku Pembimbing Skripsi 1 atas segala bimbingan, arahan serta saran yang diberikan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Bapak Aly Rasyid S.T., M.T selaku Pembimbing Skripsi 2 karena beliau juga saya dapat melanjutkan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Para dosen program studi Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmu dan membagikan pengalamannya selama masa perkuliahan.
7. Senior Teknik Perminyakan yang telah menjadi tempat diskusi dan memberikan masukan kepada penulis selama penulisan skripsi ini.
8. Teman-teman Teknik Perminyakan sekalian yang telah memberikan bantuan dan semangat selama penulisan skripsi.



Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih mempunyai banyak kekurangan. Oleh karena itu, saya mengharapkan saran dan kritik yang membangun agar skripsi ini menjadi lebih baik.

Akhir kata saya mengharapkan agar laporan ini dapat berguna baik untuk saya maupun untuk para pembaca.

Bekasi, 17 Desember 2020

Penulis



Irsandi Syarifudin



## DAFTAR ISI

Halaman

|                                               |             |
|-----------------------------------------------|-------------|
| <b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>    | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                | <b>iii</b>  |
| <b>LEMBAR PERNYATAAN PLAGIASI.....</b>        | <b>iv</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                          | <b>v</b>    |
| <b>ABSTRACT .....</b>                         | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                    | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                        | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                     | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                     | <b>xiv</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                  | <b>xv</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>                 | <b>1</b>    |
| 1.1 Latar Belakang .....                      | 1           |
| 1.2 Identifikasi Masalah .....                | 1           |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                     | 1           |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat .....                  | 2           |
| 1.4.1 Tujuan .....                            | 2           |
| 1.4.2 Manfaat .....                           | 2           |
| 1.5 Batasan Masalah.....                      | 3           |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....                | 3           |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>            | <b>4</b>    |
| 2.1 Tinjauan Umum Lapangan.....               | 4           |
| 2.2 Pengertian Pipa Terjepit.....             | 5           |
| 2.3 Jenis-Jenis Pipa Terjepit.....            | 6           |
| 2.3.1 <i>Differential Pipe Sticking</i> ..... | 6           |

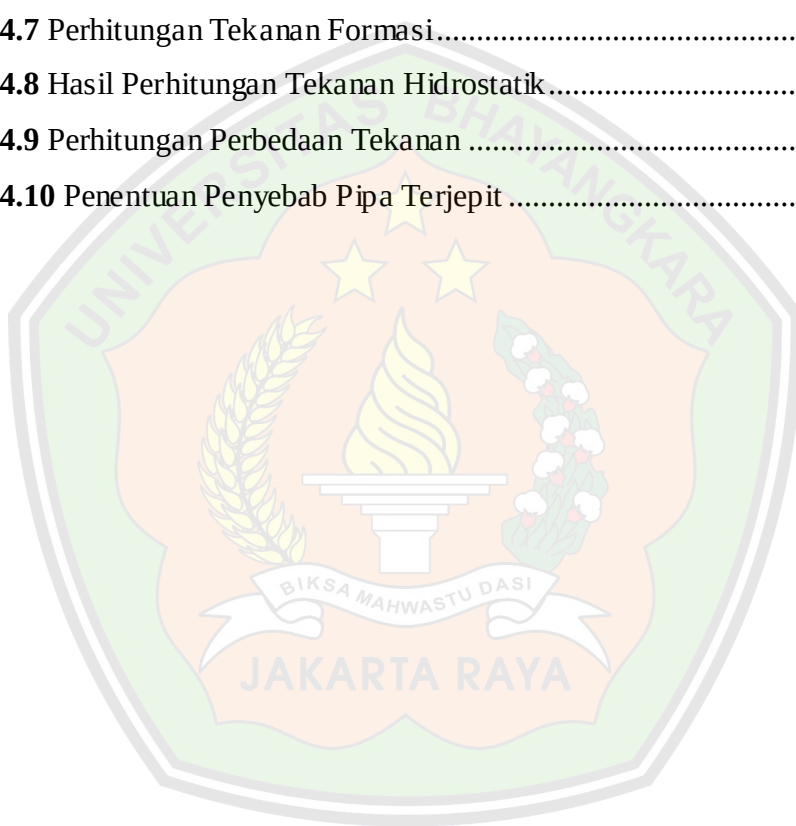
|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.2 <i>Mechanical Stuck Pipe</i> .....                               | 7         |
| 2.3.2.1 Pipa Terjepit Karena Reruntuhan ( <i>Hole Pack Off</i> ) ..... | 8         |
| 2.3.2.2 <i>Wellbore Geometry</i> .....                                 | 13        |
| 2.4 Langkah Pertama Dalam Menangani Pipa Terjepit .....                | 19        |
| 2.5 Metode Dalam Menanggulangi Pipa Terjepit .....                     | 21        |
| 2.5.1 Metode Surging (Pipa U) .....                                    | 21        |
| 2.5.2 Sirkulasi .....                                                  | 22        |
| 2.5.3 <i>Spotting Fluid</i> .....                                      | 22        |
| 2.5.4 Perendaman.....                                                  | 23        |
| 2.5.5 Metode Regang Lepas ( <i>Work on Pipe</i> ).....                 | 23        |
| 2.5.6 <i>Jarring</i> .....                                             | 23        |
| 2.5.7 <i>Free Point Indicator Tool (FPIT)</i> .....                    | 25        |
| 2.5.8 <i>Operation Back Off</i> .....                                  | 25        |
| 2.5.9 <i>Fishing</i> .....                                             | 27        |
| 2.5.10 <i>Economic Fishing Time</i> .....                              | 28        |
| 2.5.11 <i>Sidetrack</i> .....                                          | 29        |
| 2.6 Penyebab Terjadinya Pipa Terjepit .....                            | 29        |
| 2.6.1 Aspek Formasi .....                                              | 29        |
| 2.6.2 Aspek Lumpur Pemboran .....                                      | 29        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>                             | <b>40</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian.....                                              | 40        |
| 3.2 Teknik Pengumpulan Data .....                                      | 40        |
| 3.2.1 Studi Lapangan .....                                             | 40        |
| 3.2.2 Studi Pustaka.....                                               | 41        |
| 3.3 Analisa Data .....                                                 | 41        |
| 3.4 Pengolahan Data.....                                               | 41        |



|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5 Tahap Penelitian .....                                                   | 41        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                     | <b>42</b> |
| 4.1 Ringkasan Pemboran Sumur X .....                                         | 42        |
| 4.2 Proses Pengeboran Pada <i>Section 12 ¼"</i> Pada Sumur X.....            | 44        |
| 4.3 Kronologi Terjadinya Pipa Terjepit Pada <i>Section 12 ¼"</i> .....       | 46        |
| 4.4 Rangkaian BHA ( <i>Bottom Hole Assembly</i> ) <i>Section 14 ¼"</i> ..... | 47        |
| 4.5 Penanggulangan Pipa Terjepit Pada <i>Section 12 ¼"</i> Pada Sumur X..... | 48        |
| 4.5.1 <i>Work on Pipe</i> dan <i>Spotting Fluid</i> .....                    | 49        |
| 4.5.2 Perendaman.....                                                        | 49        |
| 4.5.3 <i>Jarring Operation</i> .....                                         | 49        |
| 4.5.4 <i>Back Off</i> .....                                                  | 49        |
| 4.5.5 <i>Fishing</i> .....                                                   | 50        |
| 4.6 Evaluasi Pada Pemboran Sumur X <i>Section 12 ¼"</i> .....                | 50        |
| 4.6.1 Lumpur Pemboran Yang Digunakan .....                                   | 50        |
| 4.6.2 Perhitungan Tekanan Formasi .....                                      | 51        |
| 4.6.3 Perhitungan Tekanan Hidrostatik.....                                   | 52        |
| 4.6.4 Perhitungan Perbedaan Tekanan.....                                     | 53        |
| 4.7 Analisa Penyebab Pipa Terjepit ( <i>Stuck Pipe</i> ).....                | 55        |
| <b>BAB V PENUTUP.....</b>                                                    | <b>57</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                         | 57        |
| 5.2 Saran.....                                                               | 57        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                                        |           |
| <b>LAMPIRAN</b>                                                              |           |

## DAFTAR TABEL

|                                                                        | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Tabel 4.1</b> Data Hole Section.....                                | 43      |
| <b>Tabel 4.2</b> Drilling Parameters.....                              | 43      |
| <b>Tabel 4.3</b> Drilling parameters from 169 feet to 1005 feet .....  | 43      |
| <b>Tabel 4.4</b> Drilling Parameters From 1005 feet to 4827 feet ..... | 44      |
| <b>Tabel 4.5</b> Data Hole Section Side Track .....                    | 44      |
| <b>Tabel 4.6</b> Drilling Parameters Section Side Track .....          | 44      |
| <b>Tabel 4.7</b> Perhitungan Tekanan Formasi.....                      | 51      |
| <b>Tabel 4.8</b> Hasil Perhitungan Tekanan Hidrostatik.....            | 52      |
| <b>Tabel 4.9</b> Perhitungan Perbedaan Tekanan .....                   | 54      |
| <b>Tabel 4.10</b> Penentuan Penyebab Pipa Terjepit .....               | 55      |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                      | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>Gambar 2.1</b> Sketsa Sumur .....                                 | 5       |
| <b>Gambar 2.2</b> Sketsa Differential Pipe Sticking.....             | 6       |
| <b>Gambar 2.3</b> Differential Pipe Sticking .....                   | 7       |
| <b>Gambar 2.4</b> Pipa Terjepit Karena unconsolidate Formation ..... | 9       |
| <b>Gambar 2.5</b> Fracture and Faulted Formation.....                | 11      |
| <b>Gambar 2.6</b> Cement Block .....                                 | 12      |
| <b>Gambar 2.7</b> Pipa Terjepit Karena Adanya Junk .....             | 13      |
| <b>Gambar 2.8</b> Key Seating.....                                   | 14      |
| <b>Gambar 2.9</b> Mobile Formation .....                             | 14      |
| <b>Gambar 2.10</b> Undergauge Hole .....                             | 17      |
| <b>Gambar 2.11</b> Pipa Terjepit Karena Collapse Casing .....        | 17      |
| <b>Gambar 2.12</b> Pipa Terjepit Karena Green Cement .....           | 18      |
| <b>Gambar 2.13</b> Pipa terjepit Karena Reactive Formation.....      | 19      |
| <b>Gambar 4.1</b> Drilling parameter chart section 12¼” .....        | 46      |
| <b>Gambar 4.2</b> Grafik Bit Trip Dari Kedalaman 4827 feet .....     | 47      |
| <b>Gambar 4.3</b> Rangkaian BHA Section 12 ¼” .....                  | 48      |



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan Tekanan Hidrostatik Lumpur
2. Perhitungan Perbedaan Tekanan

