

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN  
XCD POLIMER SEBAGAI BAHAN PENGENTAL  
WATER BASE MUD UNTUK MENGONTROL  
RHEOLOGI PADA *HOLE CLEANING***

**SKRIPSI**

Oleh :

**AJENG PUSPITANINGRUM**

**201910255007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2023**

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN  
XCD POLIMER SEBAGAI BAHAN PENGENTAL  
WATER BASE MUD UNTUK MENGONTROL  
RHEOLOGI PADA *HOLE CLEANING***

**SKRIPSI**

Oleh :

**AJENG PUSPITANINGRUM**

**201910255007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Penambahan XCD Polimer  
Sebagai Bahan Pengental *Water Base Mud*  
Untuk Mengontrol Rheologi Pada *Hole Cleaning*

Nama Mahasiswa : Ajeng Puspitaningrum

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910255007

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Januari 2023


Bekasi, 08 Februari 2023

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Nugroho Marsiyanto, S.T., M.T.  
NIDN 0328127107

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

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisa Pengaruh Penambahan XCD Polimer  
Sebagai Bahan Pengental *Water Base Mud*  
Untuk Mengontrol Rheologi Pada *Hole Cleaning*

Nama Mahasiswa : Ajeng Puspitaningrum

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910255007

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 31 Januari 2023

Bekasi, 08 Februari 2023

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Aly Rasyid, S.T., M.T.  
NIDN 0324047407


Penguji I : Citra Wahyuningrum, S.T., M.T.  
NIDN 0311089701

Penguji II : Nugroho Marsiyanto, S.T., M.T.  
NIDN 0328127107

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Perminyakan

Dekan  
Fakultas Teknik

  
Eko Prastio, S.T., M.T.  
NIDN 0301058406

  
Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.  
NIDN 0324047505

## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

***Analisa Pengaruh Penambahan XCD Polimer Sebagai Bahan Pengental Water Base Mud Untuk Mengontrol Rheologi Pada Hole Cleaning***

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 dituliskan secara jelas sesuai dengan 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, 10 Februari 2023

Yang membuat pernyataan,



Ajeng Puspitaningrum

201910255007

## ABSTRAK

**Ajeng Puspitaningrum. 201910255007.** Analisa Pengaruh Penambahan XCD Polimer Sebagai Bahan Pengental *Water Base Mud* Untuk Mengontrol Rheologi Pada *Hole Cleaning*.

Dalam proses operasi pemboran, salah satu faktor keberhasilan dalam menembus berbagai macam formasi yang tersusun oleh jenis batuan yang berbeda dengan aman dan efisien bergantung pada jenis lumpur yang digunakan. Lumpur yang disirkulasikan memiliki fungsi penting sebagai media *hole cleaning* yaitu membersihkan lubang bor dengan cara mengangkat *cutting* dari dasar ke atas permukaan agar *cutting* tidak menumpuk dan tidak menimbulkan masalah pada saat operasi pemboran berlangsung. Jenis lumpur yang digunakan pada pemboran sumur A-5 adalah jenis lumpur KCL Polimer pada trayek 17 ½”, 12 ¼” dan 8 ½” dengan penggunaan *additive* XCD Polimer yang ditambahkan kedalam formulasi lumpur pemboran sebagai *viscosifier* untuk menambah atau mempertahankan kekentalan pada sifat fisiknya. Harga *yield point* menunjukkan kekentalan pada lumpur dan *plastic viscosity* menunjukkan pengaruh dari kandungan padatan terhadap kekentalan lumpur. Harga dari *yield point* yang memenuhi spesifikasi pada *mud properties* dapat membawa *cutting* ke permukaan dengan baik. Harga *yield point* yang terlalu rendah dapat mengakibatkan pengendapan *cutting* dan pembersihan lubang bor tidak dapat dilakukan secara optimal. Oleh karena itu, pengontrolan rheologi lumpur pemboran sangat diperlukan sebagai salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan lumpur pemboran mengangkat *cutting* ke atas permukaan secara efisien dan memberikan pembersihan lubang yang optimal.

Kata kunci : Lumpur Pemboran, *Additive*, *Yield Point*

## ABSTRACT

*Ajeng Puspitaningrum. 201910255007. Analysis of the Effect of Adding XCD Polymer as a Thickening Material for Water Base Mud to Control Rheology in Hole Cleaning.*

*In the process of drilling operations, one of the success factors in penetrating various kinds of formations composed by different rock types safely and efficiently depends on the type of mud used. Circulated mud has an important function as a hole cleaning media, namely cleaning the borehole by lifting the cutting from the bottom to the surface so that the cutting does not accumulate and does not cause problems during the drilling operation. The type of mud used in drilling A-5 wells is the KCL Polymer sludge type on trayect 17 1/2", 12 1/4" and 8 1/2" with the use of Polymer XCD additive added to the sludge formulation drilling as a viscosifier to add or maintain viscosity to its physical properties . The yield point value shows the viscosity of the sludge and the plastic viscosity shows the effect of the solids content on the viscosity of the sludge. Value of yield points that meet the specifications on mud properties can bring cutting to the surface well. Yield point values that are too low can result in deposition cutting and borehole cleaning cannot be done optimally. Therefore, controlling the rheology of drilling mud is indispensable as one of the factors that affect the ability of drilling mud to lift the cutting above the surface efficiently and provides optimal hole cleaning .*

**Keywords :** *Drilling Fluid, Additive, Yield Point*

## **LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

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

Nama : Ajeng Puspitaningrum  
NPM : 201910255007  
Program Studi : Teknik Perminyakan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul :

**ANALISA PENGARUH PENAMBAHAN XCD POLIMER  
SEBAGAI BAHAN PENGENTAL *WATER BASE MUD*  
UNTUK MENGONTROL RHEOLOGI PADA *HOLE CLEANING***

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permemintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : BEKASI

Pada Tanggal : 10 Januari 2023

Yang menyatakan,



Ajeng Puspitaningrum



## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Pengaruh Penambahan XCD Polimer Sebagai Bahan Pengental *Water Base Mud* Untuk Mengontrol Rheologi Pada *Hole Cleaning***”, sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik karena mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, nasihat dan doa dari berbagai pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung. Dengan ketulusan dan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Terimakasih yang mendalam saya ucapkan kepada kedua orang tua. Kepada ayah dan ibu tercinta yang senantiasa memberikan dukungan moril dan material hingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir diperkuliahan dengan baik.
2. Bapak Hendra Hartanto selaku Presiden Direktur PT. Andromeda Rekayasa Fluida yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian untuk penyusunan skripsi.
3. Bapak Eko Widaryanto dan Kakak Ika Irma Sindiany selaku mentor yang membimbing penulis dalam pelaksanaan penelitian di PT. Andromeda Rekayasa Fluida.
4. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Eko Prastio, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
6. Bapak Nugroho Marsiyanto, S.T., M.T. selaku pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.

7. Bapak Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi.
8. Jajaran Dosen Program Studi Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan ilmu serta pengalaman – pengalaman terbaiknya kepada penulis selama berkuliah.
9. Fabila Nisa Aulia, *partner* sekaligus sahabat seperjuangan dalam banyak hal selama berkuliah yang telah banyak memberi dukungan dan semangat berkaitan proses perkuliahan penulis dan selalu menjadi pengingat dikala penulis mulai jenuh mengerjakan skripsi.
10. Sahabat – sahabat saya Agustina Puspitaningrum, Afifah Qatrunnada dan Nila Khoirunnisa yang telah banyak memberikan dukungan yang berarti kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang pernah dan masih memberikan dukungan kepada penulis dan menjadi saksi perjalanan penulis dalam menyusun skripsi.
12. Diri sendiri kerana telah memulai, bertahan dan menikmati setiap proses panjang penyusunan skripsi hingga dapat menyelesaikannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih mengandung kesalahan dan kekurangan, dengan itu penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi penulisan skripsi yang lebih baik lagi.

Bekasi, 13 Januari 2023



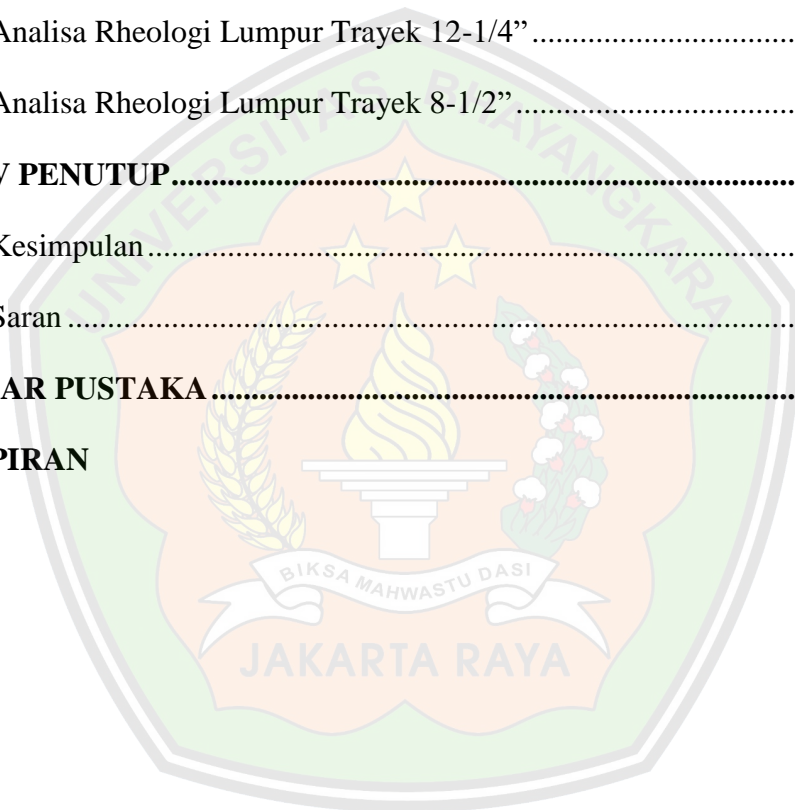
Ajeng Puspitaningrum

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>vii</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.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Tujuan Penelitian .....	2
1.6 Manfaat Penelitian .....	2
1.6.1 Bagi Mahasiswa.....	3
1.6.2 Bagi Perguruan Tinggi .....	3
1.7 Lokasi Penelitian .....	3
1.8 Waktu Penelitian.....	3
1.9 Sistematika Penulisan .....	4

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Geologi Regional Sumatera Selatan .....	7
2.1.1 Stratigrafi .....	8
2.2 Lumpur Pemboran .....	10
2.3 <i>Water Base Mud</i> .....	11
2.3.1 <i>Fresh Water Mud</i> .....	12
2.3.2 <i>Salt Water Mud</i> .....	12
2.4 <i>Oil Base Mud</i> .....	13
2.5 Fungsi Lumpur Pemboran .....	13
2.6 <i>Hole Cleaning</i> (Pembersihan Lubang Bor) .....	14
2.7 Rheologi Lumpur Pemboran .....	15
2.8 Rheometer.....	18
2.8.1 Pengoperasian Alat Rheometer .....	19
2.8.1.1 Pengetesan Plastic Viscosity dan Yield Point .....	20
2.8.1.2 Pengetesan Gel Strength 10 detik dan Gel Strength 10 menit .....	20
2.9 Polimer.....	21
2.10 Biopolimer.....	21
2.11 Xanthan Gum (XCD Polimer).....	22
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	24
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	24
3.2.1 Studi Lapangan .....	24
3.2.2 Studi Pustaka .....	25
3.3 Analisa Data.....	25
3.4 Penyajian Data.....	26

3.5 Tahap Penelitian .....	26
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Data dan Lokasi Sumur .....	27
4.2 Perencanaan Sumur .....	28
4.2 Lithologi Formasi .....	30
4.3 Analisa Rheologi Lumpur Trayek 26” .....	32
4.4 Analisa Rheologi Lumpur Trayek 17-1/2” .....	34
4.5 Analisa Rheologi Lumpur Trayek 12-1/4” .....	38
4.6 Analisa Rheologi Lumpur Trayek 8-1/2” .....	40
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>47</b>
5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran .....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

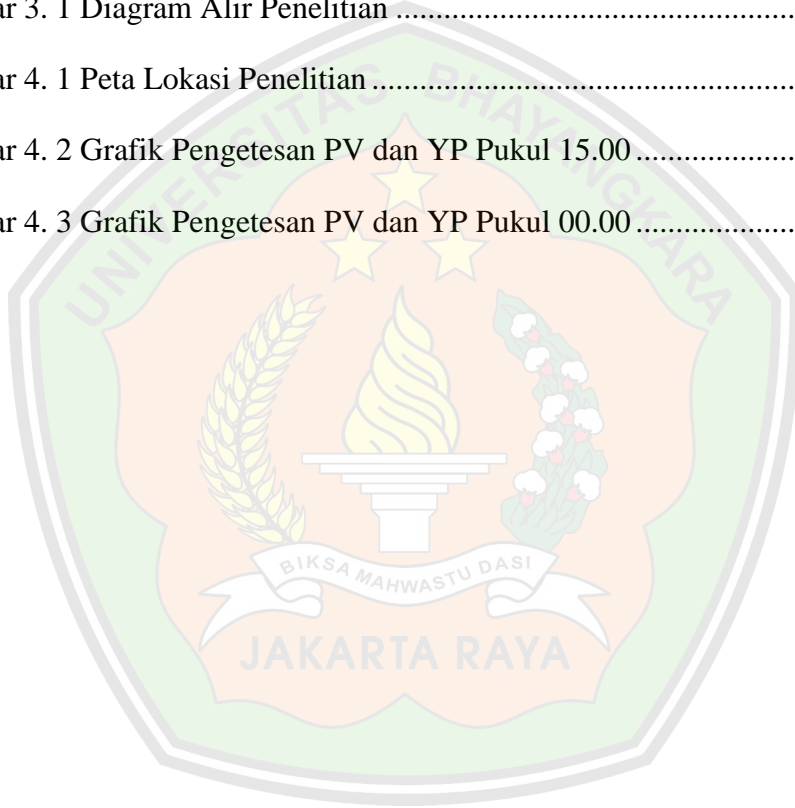


## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Waktu Penelitian .....	3
Tabel 4. 1 Perencanaan Sumur .....	28
Tabel 4. 2 Formasi Yang Akan Ditembus.....	30
Tabel 4. 3 Spesifikasi Rheologi Trayek 26” .....	32
Tabel 4. 4 Pengetesan Rheometer DMR 3 .....	33
Tabel 4. 5 PV dan YP DMR 3 .....	34
Tabel 4. 6 Spesifikasi Rheologi Trayek 17-1/2” .....	34
Tabel 4. 7 PV dan YP DMR 4&5 .....	35
Tabel 4. 8 Pengetesan Rheometer DMR 6 - 8.....	35
Tabel 4. 9 PV dan YP DMR 6 - 8 .....	36
Tabel 4. 10 Pengetesan Rheometer DMR 9 .....	37
Tabel 4. 11 PV dan YP DMR 9 .....	37
Tabel 4. 12 Spesifikasi Rheologi Trayek 12-1/4” .....	38
Tabel 4. 13 Pengetesan Rheometer DMR 10&11 .....	38
Tabel 4. 14 PV dan YP DMR 10&11 .....	39
Tabel 4. 15 Spesifikasi Rheologi Trayek 8-1/2” .....	40
Tabel 4. 16 Pengetesan Rheometer DMR 16 .....	41
Tabel 4. 17 Pengetesan Rheometer DMR 17 .....	42
Tabel 4. 18 PV dan YP DMR 17 .....	42
Tabel 4. 19 Pengetesan Rheometer DMR 18 .....	43
Tabel 4. 20 Pengetesan Rheometer DMR 19 .....	44
Tabel 4. 21 PV dan YP DMR 18 & 19 .....	44

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Peta Lokasi Sumur A-5 .....	6
Gambar 2. 2 Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan.....	8
Gambar 2. 3 Alat Rheometer .....	19
Gambar 2. 4 Struktur Kimia Xanthan Gum .....	23
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	26
Gambar 4. 1 Peta Lokasi Penelitian .....	27
Gambar 4. 2 Grafik Pengetesan PV dan YP Pukul 15.00 .....	45
Gambar 4. 3 Grafik Pengetesan PV dan YP Pukul 00.00 .....	45



## **DAFTAR LAMPIRAN**

**Lampiran 1. Perbandingan Rheologi Perencanaan dan Pelaksanaan**

**Lampiran 2. Plagiarisme**

**Lampiran 3. Biodata Mahasiswa**

**Lampiran 4. Kartu Bimbingan Mahasiswa**

