

**ANALISA PROSES *CEMENTING* PADA SETIAP
SECTION PADA SUMUR ALTR DAN LAPANGAN X**

SKRIPSI

Oleh:

ALBERTUS AGUNG CHRISTIANTO

201810255007



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Analisa Proses *Cementing* Pada Setiap *Section*
Pada Sumur ALTR dan Lapangan X

Nama Mahasiswa : Albertus Agung Christianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 2018.10.255.007

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian : 21 November 2022



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : *Analisa Proses Cementing Pada Setiap Section Pada Sumur ALTR dan Lapangan X*

Nama Mahasiswa : Albertus Agung Christianto

Nomor Pokok Mahasiswa : 2018.10.255.007

Program Studi/Fakultas : Teknik Perminyakan/Teknik

Tanggal Lulus Ujian : 21 November 2022

Bekasi, 19 Desember 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Nugroho Marsiyanto, S.T., M.T.

NIDN 0328127107

Penguji I : Abdullah Rizky Agusman, S.T., M.T.

NIDN 0306098005

Penguji II : Aly Rasyid, S.T., M.T.

NIDN 0324047407

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Perminyakan

Dekan
Fakultas Teknik



Eko Prastio, S.T., M.T.

NIDN 0301058406



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.

NIDN 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul "**Analisa Proses Cementing Pada Setiap Section Pada Sumur ALTR Dan Lapangan X**" ini adalah benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ilmiah 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, 19 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Albertus Agung Christianto

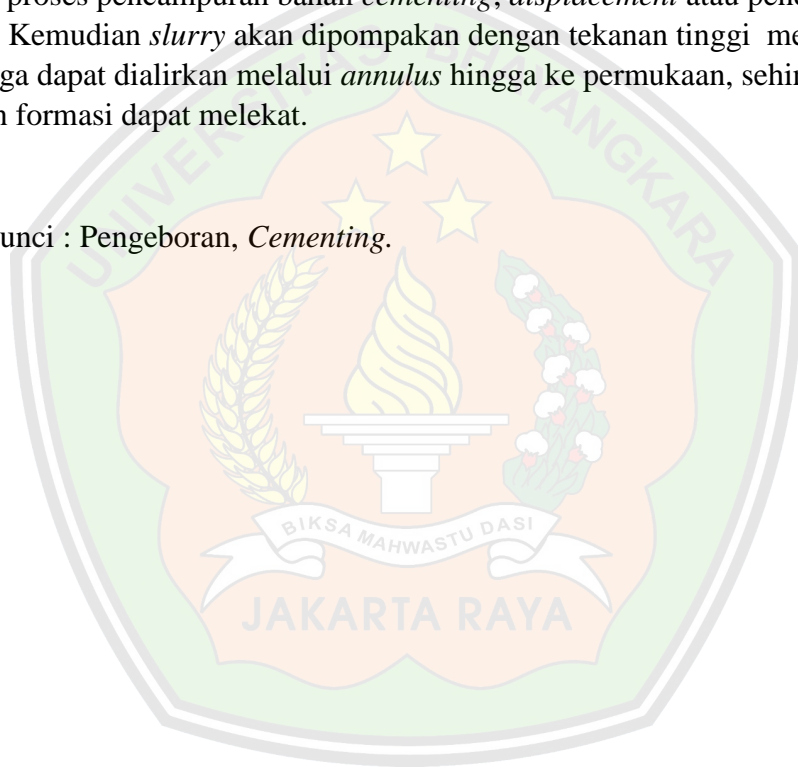
201810255007

ABSTRAK

Albertus Agung Christianto. 201810255007. Analisa Proses *Cementing* Pada Setiap *Section* Pada Sumur ALTR Lapangan X. Dibimbing oleh Aly Rasyid, S.T., M.T dan M. Mahlil Nasution, S.T., M.T.

Penyemen casing secara efektif adalah untuk mengisolasi zona produktif untuk keberhasilan penyelesaian sumur minyak atau gas. Pada pekerjaan penyemenan primer terkadang masih menimbulkan beberapa masalah pada sumur pemboran. Maka metode penyemenan secondary dilakukan untuk menyempurnakan proses penyemenan. Proses penyemenan sumur pengeboran adalah proses pencampuran bahan *cementing*, *displacement* atau pendesakan *slurry*. Kemudian *slurry* akan dipompakan dengan tekanan tinggi melalui *casing* sehingga dapat dialirkan melalui *annulus* hingga ke permukaan, sehingga casing dengan formasi dapat melekat.

Kata kunci : Pengeboran, *Cementing*.

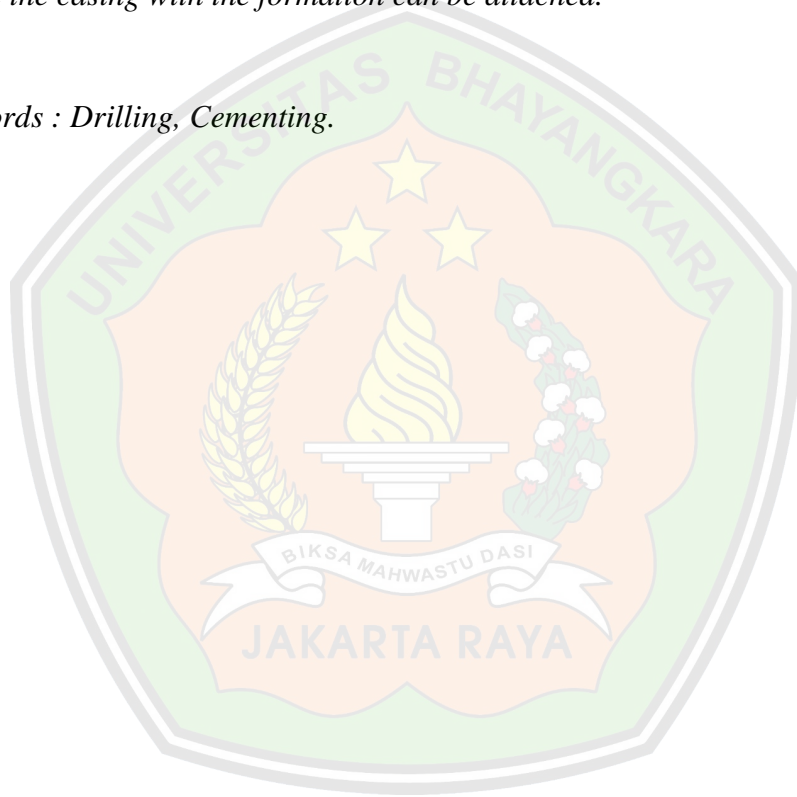


ABSTRACT

Albertus Agung Christianto. 201810255007. Analysis of Cementing Process in Each Section of Field X ALTR Well. Supervised by Aly Rasyid, S.T., M.T and M. Mahlil Nasution, S.T., M.T.

Effectively cementing the casing is to isolate the productive zone for the successful completion of an oil or gas well. In the primary cementing work sometimes it still causes some problems in the wells drilled. Then the secondary cementing method is used to perfect the cementing process. The process of cementing wells for drilling is a process of mixing cementing materials, displacement or pressing of slurry. Then the slurry will be pumped under high pressure through the casing so that it can flow through the annulus to the surface, so that the casing with the formation can be attached.

Keywords : Drilling, Cementing.



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

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

Nama : Albertus Agung Christianto

NPM : 201810255007

Program Studi : Teknik Perminyakan

Fakultas : Teknik


Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

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

**“ANALISA PROSES CEMENTING PADA SETIAP SECTION PADA
SUMUR ALTR DAN LAPANGAN X”**

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 (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan 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.

Bekasi, 19 Desember 2022
Yang membuat pernyataan,


Albertus Agung Christianto
201810255007

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan lancar. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Analisa Proses Cementing Pada Setiap Section Pada Sumur Altr Dan Lapangan X**” Penulis menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini tidak akan terwujud dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar - besarnya kepada :

1. Kedua orang tua dan Kakak selaku keluarga yang selalu memberikan segala dukungan, kasih sayang, do'a, dan memberi motivasi kepada penulis.
2. Bapak Irjen Polisi (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
3. Ibu Dr. Ismaniah, S.Si., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
4. Bapak Eko Prastio, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Aly Rasyid, S.T., M.T selaku dosen pembimbing I yang membimbing penulis dalam penyusunan Skripsi yang senantiasa memberikan arahan.
6. Bapak M. Mahlil Nasution, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang membimbing penulis dalam penyusunan Skripsi yang senantiasa memberikan arahan.
7. Dosen Teknik Perminyakan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu memberikan ilmu dan motivasi sejak awal kuliah hingga saat ini.
8. Trya Novitasari selaku pacar saya yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang serta do'a dan motivasi kepada penulis.
9. Bram, Dhika, Mikoy, Diki, Frans dan teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu-satu, yang membatu dan memberikan dukungan kepada penulis.
10. IU, Qorygore, Haechan NCT, Mongol selaku idola penulis yang telah menemani penulis melalui *Music* dan konten-konten videonya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya yang lebih baik. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan bagi kita semua.

Bekasi, 19 Desember 2022



Albertus Agung Christianto



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	1
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Tujuan Penelitian	2
1.6 Manfaat penelitian	2
1.7 Metodologi Penelitian	2
1.8 Sistematika Penulisan	3
1.9 Lokasi Penelitian	4
1.10 Waktu Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian <i>Cementing</i>	5
2.2 Sifat-Sifat Semen	5
2.2.1 <i>Compressive Strength dan Shear Strength</i>	5
2.2.2 <i>Thickening Time</i>	5
2.2.3 <i>Densitas</i>	5
2.2.4 <i>Water Cement Ratio (WCR)</i>	5
2.2.5 <i>Waiting On Cement (WOC)</i>	5
2.2.6 <i>Filtration Loss</i>	6
2.2.7 <i>Permeabilitas Semen</i>	6

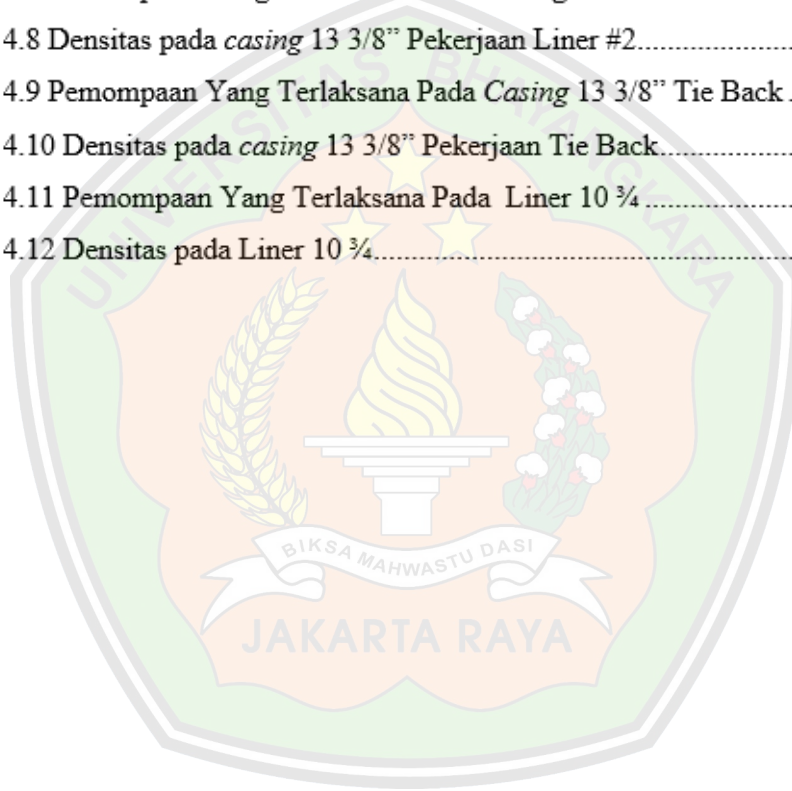
2.3	Jenis-Jenis <i>Cementing</i>	6
2.3.1	<i>Primary Cementing</i> (Penyemenan Utama)	6
2.3.2	<i>Secondary/Remedial Cementing</i>	7
2.4	Komposisi Semen <i>Casing</i>	7
2.5	<i>Aditive</i> Semen	8
2.5.1	<i>Accelerator</i>	8
2.5.2	<i>Retarder</i>	8
2.5.3	<i>Extender</i>	8
2.5.4	<i>Gas Block</i>	8
2.5.5	<i>Lost circulation Materials</i>	8
2.5.6	<i>Dispersants</i>	9
2.5.7	<i>Silica Flour</i>	9
2.5.8	<i>Cenosphere</i>	9
2.5.9	<i>Defoamer</i>	9
2.5.10	<i>Surfactant</i>	9
2.6	Macam-Macam Teknik Pengujian <i>Cement</i>	9
2.6.1	FIT-LOT	9
2.6.2	CBL (<i>Cement Bong Log</i>)	10
2.7	Metode Evakuasi Ikatan Semen	10
2.8	Klasifikasi <i>Cementing</i>	11
2.9	Peralatan Penyemenan	12
2.9.1	Peralatan yang digunakan pada permukaan	12
2.9.2	Peralatan yang ada dibawah permukaan	19
2.10	Jenis-Jenis <i>Casing</i>	22
2.10.1	Klasifikasi <i>Casing</i>	23
2.11	Fungsi <i>Casing</i>	25
2.12	Faktor Yang Mempengaruhi <i>Casing</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Jenis Penelitian	27
3.2	Teknik Pengumpulan Data	27
3.3	Analisa Data	28
3.4	Penyajian Data	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29
4.1	Ilustrasi keseluruhan Sumur	29

4.2	Data Sumur.....	29
4.2.1	Desain Cementing.....	29
4.2.2	Daftar Temperature.....	30
4.3	Hasil Cementing.....	31
4.3.1	Pengerjaan Penyemenan di Casing 20".....	37
4.3.2	Pengerjaan penyemenan di casing 13 3/8" (Pekerjaan Liner).....	48
4.3.3	Pengerjaan penyemenan di casing 10 3/4" (Pekerjaan Liner).....	58
BAB V PENUTUP.....		68
5.1	Kesimpulan.....	68
5.2	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69
LAMPIRAN		



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Waktu Penelitian.....	4
Tabel 4.1 Desain Cementing.....	29
Tabel 4.2 Daftar Temperature Dan Kedalaman Sumur.....	30
Tabel 4.3 Pemompaan Yang Terlaksana Pada <i>Casing</i> 20”.....	38
Tabel 4.4 Densitas Lead and Tail.....	40
Tabel 4.5 pemompaan Yang Terlaksana Pada <i>Casing</i> 13 3/8”.....	49
Tabel 4.6 Densitas Pada <i>Casing</i> 13 3/8”.....	50
Tabel 4.7 Pemompaan Yang Terlaksana Pada <i>Casing</i> 13 3/8”.....	52
Tabel 4.8 Densitas pada <i>casing</i> 13 3/8” Pekerjaan Liner #2.....	54
Tabel 4.9 Pemompaan Yang Terlaksana Pada <i>Casing</i> 13 3/8” Tie Back.....	56
Tabel 4.10 Densitas pada <i>casing</i> 13 3/8” Pekerjaan Tie Back.....	57
Tabel 4.11 Pemompaan Yang Terlaksana Pada Liner 10 ¾.....	60
Tabel 4.12 Densitas pada Liner 10 ¾.....	61



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	3
Gambar 2. 1 <i>Cement</i> Bond Log Interpretation of <i>Cement</i> and <i>Casing</i> Variables..	10
Gambar 2. 2 Cutting bottle.....	12
Gambar 2. 3 Silo tank	13
Gambar 2. 4 Surge tank	13
Gambar 2. 5 Batch mixer	13
Gambar 2. 6 Compressor low pressure high volume	14
Gambar 2. 7 Water tank.....	14
Gambar 2. 8 Wilden pump.....	15
Gambar 2. 9 <i>Displacement</i> tank.....	15
Gambar 2. 10 Mixing tub.....	16
Gambar 2. 11 Triplex pump.....	16
Gambar 2. 12 Centrifugal pump	16
Gambar 2. 13 Pump skid.....	17
Gambar 2. 14 Jet Mixer	17
Gambar 2. 15 Bulk <i>cement</i>	18
Gambar 2. 16 <i>Cementing</i> line	18
Gambar 2. 17 <i>Cementing</i> head.....	19
Gambar 2. 18 <i>Casing</i>	19
Gambar 2. 19 Top plug	20
Gambar 2. 20 Bottom plug.....	20
Gambar 2. 21 Float <i>shoe</i> dan Float Collar	21
Gambar 2. 22 Centralizer	21
Gambar 2. 23 Scratcher.....	22
Gambar 2. 24 Packer.....	22
Gambar 2. 25 <i>Casing</i>	23
Gambar 4. 1 Gambar Keseluruhan Sumur	29
Gambar 4. 2 Desain sumur kedalaman 194m dan 137m	31
Gambar 4. 3 Desain sumur kedalaman 145 m dan 87 m	33
Gambar 4. 4 Desain sumur kedalaman 86 m	34

Gambar 4. 6 Desain sumur casing 20"	37
Gambar 4. 7 Grafik Pemompaan casing 20"	38
Gambar 4. 8 Pencocokan Tekanan Desain Asli dengan Parameter yang Diperoleh	39
Gambar 4. 9 Grafik simulasi tanpa wash out	39
Gambar 4. 10 Grafik simulasi dengan anulus yang lebih sempit 0% - kasus	40
Gambar 4. 11 Volume pompa Lead 14 ppg	40
Gambar 4. 12 Volume pompa Lead 15,8 ppg	41
Gambar 4. 13 Desain sumur OH Stabilization plug	42
Gambar 4. 14 Desain sumur Cased Hole plug #1	43
Gambar 4. 15 Desain sumur Cased Hole plug #2	45
Gambar 4. 16 Desain sumur Kick-Off plug #1	46
Gambar 4. 17 Desain sumur Kick-Off plug #2	47
Gambar 4. 18 Desain sumur Liner #1	48
Gambar 4. 19 Grafik Pemompaan casing 13 3/8"	49
Gambar 4. 20 Pressure Matching Desain Asli dengan Parameter Yang Diperoleh - 13 3/8 Pekerjaan Liner #1	50
Gambar 4. 21 Volume Pompa pada casing 13 3/8"	50
Gambar 4. 22 Desain sumur Liner #2	51
Gambar 4. 23 Pemompaan Yang Dilakukan 13 3/8 Pekerjaan Liner #2	52
Gambar 4. 24 Pressure Matching Desain Asli dengan Parameter Yang Diperoleh - 13 3/8 Pekerjaan Liner #2	53
Gambar 4. 25 Parameter Yang telah disesuaikan - 13 3/8" Pekerjaan Liner #2	53
Gambar 4. 26 Volume Pompa pada casing 13 3/8" Pekerjaan Liner #2	54
Gambar 4. 27 Desain sumur Tie Back Liner 13 3/8	55
Gambar 4. 28 Jadwal Pemompaan pada 13 3/8" Tie Back	56
Gambar 4. 29 Pressure Matching Desain Asli dengan Parameter Yang Diperoleh pada 13 3/8 Tie Back	56
Gambar 4. 30 Parameter Yang telah diperbarui pada 13 3/8 Tie Back	57
Gambar 4. 31 Volume Pompa pada casing 13 3/8" Pekerjaan Tie Back	58
Gambar 4. 32 Desain sumur Liner 10 %	59
Gambar 4. 33 Jadwal Pemompaan pada Liner 10 %	60

Gambar 4. 34 Pencocokan Tekanan Desain Asli Dengan Parameter Yang Diperoleh <i>Liner</i> 10 %.....	60
Gambar 4. 35 Pencocokan Tekanan Desain Asli Dengan Parameter Yang Diperoleh <i>Liner</i> 10 % (dengan excess 0%).....	61
Gambar 4. 36 <i>Lead</i> Density pada <i>Liner</i> 10 %.....	62
Gambar 4. 37 <i>Tail</i> Density pada <i>Liner</i> 10 %.....	62
Gambar 4. 38 Desain sumur 10 % Drop Job #1.....	63
Gambar 4. 39 Desain sumur 10 % Drop Job #2.....	64
Gambar 4. 40 Desain sumur 10 % Drop Job #3.....	65
Gambar 4. 41 Desain sumur 10 % Drop Job #4.....	67

