

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
RINGKASAN	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan.....	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Metodologi	3
I.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 <i>Hydraulic Fracturing</i>	6
II.2 Fluida Perekah	7
II.2.1. Komposisi Utama Fluida Perekah.....	8
II.2.2. Jenis Fluida Perekah.....	18
II.3 Karakteristik Air Produksi	24
II.3.1. Derajat Keasaman (pH).....	24
II.3.2. <i>Total Suspended Solid (TSS)</i>	24
II.3.3. <i>Total Dissolved Solid (TDS)</i>	25
II.3.4. Kesadahan	25
II.3.5. <i>Dissolved Oxygen</i>	26

II.4	<i>Fracturing Fluid Properties</i>	26
II.4.1.	<i>Rheology</i>	26
II.4.2.	<i>Crown Time</i>	28
II.4.3.	<i>Break Time</i>	29
II.4.4.	Residu	30
BAB III PENGUJIAN LABORATORIUM		31
III.1	Bahan Pengujian	31
III.1.1.	Air	31
III.1.2.	Polimer / <i>Thickener</i> / <i>Gelling Agent</i>	33
III.1.3.	<i>Additive</i>	34
III.1.4.	<i>Formula</i>	39
III.2	Alat Pengujian	39
III.2.1.	<i>Mixer</i>	39
III.2.2.	Timbangan Digital	40
III.2.3.	<i>Viscometer Fann</i>	40
III.2.4.	<i>Water Bath</i>	41
III.2.5.	<i>Centrifuge</i>	42
III.2.6.	<i>Viscometer HPHT</i>	42
III.2.7.	<i>Oven</i>	43
III.3	Standar Operasional Prosedur	43
III.3.1.	Pembuatan Linear Gel	43
III.3.2.	Pengujian Viskositas <i>Base Gel</i>	45
III.3.3.	Pembuatan <i>Crosslink Gel</i>	45
III.4	Uji Sifat Karakteristik Air	47
BAB IV HASIL PERCOBAAN		49
IV.1	Hasil Percobaan <i>Rheology Crosslink Gel</i>	49
IV.2	Hasil Percobaan Residu	56
BAB V PEMBAHASAN		63
V.1	Analisa <i>Crown Time</i> , <i>Rheology</i> , dan Residu	64
V.2	Analisa pH dan <i>Break Time</i>	65
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		67
V.1	Kesimpulan	67
V.2	Saran	67
DAFTAR RUJUKAN		68

LAMPIRAN.....	70
---------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Diagram Alir Penelitian	4
Gambar II. 1 Diagram Alir Pemilihan Fluida Perekah	13
Gambar II. 2 Diagram Alir Pemilihan Fluida Perekah	18
Gambar II. 3 <i>Mono-Saccharides D-mannose</i> dan <i>D-glactose</i>	20
Gambar II. 4 Struktur Polimetrik Guar	21
Gambar II. 5 Hubungan <i>Shear Rate</i> vs <i>Shear Stress</i> Pada Beberapa Jenis Fluida	27
Gambar II. 6 Fluida Perekah Sebelum Terjadi Crosslink (Vortex Terbuka).....	28
Gambar II. 7 Fluida Perekah Setelah Terjadi Crosslink (Vortex Tertutup).....	29
Gambar II. 8 Fluida Perekah Setelah Terjadi Crosslink Sempurna	29
Gambar III. 1. Air sintetik brine	32
Gambar III. 2 <i>Thickener</i>	34
Gambar III. 3 <i>Crosslinker</i>	34
Gambar III. 4 <i>Breaker</i>	35
Gambar III. 5 <i>Buffer</i>	36
Gambar III. 6 <i>Potassium Chloride</i>	36
Gambar III. 7 <i>Gel stabilizer</i>	37
Gambar III. 8 <i>Mutual Solvent</i>	38
Gambar III. 9. <i>Surfactant</i>	39
Gambar III. 10. Mixer	40
Gambar III. 11. Timbangan Digital	40
Gambar III. 12. Viscometer Fann	41
Gambar III. 13. <i>Water Bath</i>	41
Gambar III. 14. Centrifuge.....	42
Gambar III. 15. Viscometer HPHT.....	42
Gambar III. 16. Oven	43
Gambar III. 17. Mixing Base Gel	44
Gambar III. 18. Base Gel	45
Gambar III. 19. Mixing Base Gel dengan <i>Buffer</i>	46
Gambar III. 20. Mixing Base Gel dengan <i>Crosslinker</i> dan <i>Breaker</i>	47

Gambar IV. 1. Grafik HPG Viskositas Semua Skenario vs Waktu	50
Gambar IV. 2 Grafik HPG Aquadest vs Waktu.....	51
Gambar IV. 3 Grafik HPHT Sampel HPG Aquadest 200 ppm Barium	51
Gambar IV. 4 Grafik HPHT Sampel Aquadest 300 ppm Barium	52
Gambar IV. 5 Grafik HPHT Sampel Air Formasi RTP.....	53
Gambar IV. 6 Grafik Viskositas Suhu Ruangan vs Ion Barium	54
Gambar IV. 7 Grafik Viskositas Suhu 70°C vs Ion Barium	55
Gambar IV. 8 Grafik <i>Crown Time</i> vs Ion Barium	55
Gambar IV. 9 Grafik pH vs Ion Barium	56
Gambar IV. 10 Grafik <i>Break Time</i> vs Ion Barium.....	56
Gambar IV. 11 Berat <i>Wet Residu</i> HPG Skenario Pertama	57
Gambar IV. 12 Berat <i>Dry Residu</i> HPG Skenario Pertama	58
Gambar IV. 13 Berat <i>Wet Residu</i> HPG Skenario Kedua.....	58
Gambar IV. 14 Berat <i>Dry Residu</i> HPG Skenario Kedua.....	59
Gambar IV. 15 Berat <i>Wet Residu</i> HPG Skenario Ketiga.....	59
Gambar IV. 16 Berat <i>Dry Residu</i> HPG Skenario Ketiga.....	60
Gambar IV. 17 Berat <i>Wet Residu</i> HPG Skenario Keempat.....	60
Gambar IV. 18 Berat <i>Dry Residu</i> HPG Skenario Keempat.....	61
Gambar IV. 19 Grafik Hasil Residu vs Ion Barium.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel II - 1. Jenis-Jenis Additive Fluida Perekah	17
Tabel II - 2 <i>Apparent Viscosity</i> dari Linear Polimer Hasil Pelarutan	21
Tabel III - 1 Tabel Air Brine Sintetik	32
Tabel III - 2 Formula Fluida Perekah.....	39
Tabel III - 3 Karakteristik Air Formasi	47
Tabel III - 4 Skenario yang Digunakan.....	48
Tabel IV - 1 Hasil Percobaan <i>Rheology</i> , <i>Crown Time</i> , <i>Break Time</i> , dan pH.....	54
Tabel IV - 2 Hasil Percobaan Residu	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Perhitungan Ion Barium dari Persamaan Barium Sulfate.....	71
Lampiran B Prosedur Pembuatan Air Sintetis Brine	73
Lampiran C Prosedur Pembuatan Base Gel.....	74
Lampiran D Prosedur Pembuatan Crosslink Gel	75

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		Halaman
HPG	<i>Hydroxypropyl Guar</i>	2
KCl	<i>Potassium Chloride</i>	10
cP	<i>Centipoise</i>	13
CMHEC	<i>Carboxymethyl Hydroxyethyl Cellulose</i>	14
TEA	<i>Triethanol Amine</i>	14
LA	<i>Lactic Acid</i>	14
AA	<i>Acetylactone</i>	14
ppg	<i>Pounds Per Thousand Gallons</i>	19
HCE	<i>Hydroxyl Cellulose Guar</i>	20
CMHPG	<i>Carboxyl Methyl Hydroxy Propyl Guar</i>	20
CEC	<i>Carboxymethyl Selulose</i>	20
ppm	<i>Part per millions</i>	25
gpt	<i>Gallons per Thousand</i>	44
LAMBANG		
n	Mol	71
Mr	Massa molekul relatif	71