



Jurnal Ilmu Kebumian

Teknologi Mineral

ISSN 0854 - 2554

Volume 24 Nomor 2, Mei-Agustus 2011

**Ilmu Dan Teknologi Kebumian Dalam Kurikulum Pendidikan Tinggi Non
Kebumian**

**Kajian Perbandingan Sensitivitas Konfigurasi Wenner Dan Wenner-schlumberger.
Studi Kasus : Pendugaan Lapisan Batubara**

**Penggunaan Metode *Limited Entry Hole Steamflood* Untuk Perbaikan Distribusi
Uap Pada Reservoir Berlapis**

**Hubungan Antara Harga Salinitas Air Formasi Dengan Lingkungan Pengendapan
Pada Lapangan Minyak "milan"**

**Evaluasi Properties Rheologi Ltobm (*low Toxid Oil Base Mud*) Pada Sumur Rd-1
Dan Rd-2 Untuk Menentukan Cost Pada Sumur Rd-x Lapangan Tunu**

**Study Of The Baturaja Formation Well Sw-1, North West Java Basin Based On
Wireline Log Data And Its Implication For The Petroleum System**

Pengaruh Barrier Dalam Pengurusan Minyak Berat Dengan Model 2d Sagd

**Potensi Dan Pemanfaatan Bahan Galian Bentonit
Di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah**

Skenario Untuk Meningkatkan Produksi Lapangan Sukowati

Pengendalian Erosi Dan Limbah Di Pertambangan Dengan Sistem Vetiver

**Analisis Ekonomi Pengusahaan Komoditas Tambang Prospektif Batu Andesit Di
Daerah Gerbosari, Kecamatan Samigaluh , Kabupaten Kulonprogo**



Jurnal Ilmu Kebumihan
Teknologi Mineral

PENANGGUNG JAWAB

Dr. Ir. S. Koesnaryo, M.Sc., IPM
Dekan Fakultas Teknologi Mineral
UPN "Veteran" Yogyakarta

PENGARAH

Dr. Ir. Dyah Rini Ratnaningsih, MT.

KETUA REDAKSI

Dr. Ir. Jatmika Setiawan, MT.

WAKIL REDAKSI

Mth. Kristiati EA., ST., MT.

REVIEWER/PENYUNTING AHLI

Prof. Dr. Ir. Sutanto, DEA (T. Geologi), Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K, M.Sc. (T. Geologi)
Dr. Ir. Barlian Dwi Nagara, MT (T. Pertambangan), Dr. Ir. Singgih Saptono, MT (T. Pertambangan)
Dr. Ir. Dyah Rini Ratnaningsih, MT (T. Perminyakan), Ir. Anas Puji Santoso, MT (T. Perminyakan)
Ir. Andi Sungkowo, M.Si (T. Lingkungan), Dr. Ir. Suharsono, MT (T. Geofisika)

EDITOR PELAKSANA

Dr. Ir. Eddy Winarno, MT., S.Si.
Johan Danu Prasetya, S.Kel., M.Si.

SEKRETARIS

Teddy Agung Cahyadi, ST., MT.
Jaka Purwanto, ST., M.Si.

BENDAHARA

Ir. Siti Umiyatun Choiriah, MT.
Margono, SE.

PELAKSANA (BAG. DESAIN)

Ika Wahyuning Widiarti, S.Si., M.Eng.
Dewi Asmorowati, ST.

PELAKSANA (TEKNIS)

Rusdiyono, Eko Widiyarto, Budi Iriyanti, Ferry Setiawan, ST

PENERBIT

Fakultas Teknologi Mineral - Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
JIK Tek Min terbit secara berkala setiap caturwulan

ALAMAT REDAKSI / TATA USAHA

Fakultas Teknologi Mineral, Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta 55283
Telp. (0274) 487813, 487814 Fax. (0274) 487813,
E-mail : jiktm@gmail.com

DICETAK OLEH

Percetakan ALBIFA Yogyakarta
Isi di luar Tanggung Jawab Percetakan

Jurnal Ilmu Kebumian
Teknologi Mineral

DAFTAR ISI

Ilmu Dan Teknologi Kebumian Dalam Kurikulum Pendidikan Tinggi Non Kebumian S. Koesnaryo	1 - 4
Kajian Perbandingan Sensitivitas Konfigurasi Wenner Dan Wenner-schlumberger. Studi Kasus : Pendugaan Lapisan Batubara Suharsono	5 - 10
Penggunaan Metode <i>Limited Entry Hole Steamflood</i> Untuk Perbaikan Distribusi Uap Pada Reservoir Berlapis Harry Budiharjo S.	11- 18
Hubungan Antara Harga Salinitas Air Formasi Dengan Lingkungan Pengendapan Pada Lapangan Minyak "milan" Sugeng Widada dan Bambang Triwibowo	19 - 28
Evaluasi Properties Rheologi Ltobm (<i>low Toxid Oil Base Mud</i>) Pada Sumur Rd-1 Dan Rd-2 Untuk Menentukan Cost Pada Sumur Rd-x Lapangan Tunu P. Subiatmono ; AX. Iwan Nugroho ; LD. Reza Humardhani	29 - 34
Study OfThe Baturaja Formation Well Sw-1, North West Java Basin Based On Wireline Log Data And Its Implication For The Petroleum System Sugeng Widada	35 - 52
Pengaruh Barrier Dalam Pengurasan Minyak Berat Dengan Model 2d Sagd Suranto	53 - 64
Potensi Dan Pemanfaatan Bahan Galian Bentonit Di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah Sutarto, Bambang Mandala Putra dan Helmy Murwanto	65 - 74
Skenario Untuk Meningkatkan Produksi Lapangan Sukowati Suwardi	75 - 82
Pengendalian Erosi Dan Limbah Di Pertambangan Dengan Sistem Vetiver Bambang Wisaksono	83 - 90
Analisis Ekonomi Pengusahaan Komoditas Tambang Prospektif Batu Andesit Di Daerah Gerbosari, Kecamatan Samigaluh , Kabupaten Kulonprogo Anton Sudiyanto, Sudaryanto	91 - 104

SKENARIO UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI LAPANGAN SUKOWATI

Suwardi

Prodi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta

ABSTRAK

Untuk meningkatkan produksi, manajemen Lapangan melakukan evaluasi Jaringan pipa yang ada di lapangan Sukowati. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan pemodelan seluruh jaringan yang ada menggunakan simulator Pipesim 2003, sehingga dapat teridentifikasi apabila terjadi gangguan atau kondisi yang kurang optimum pada jaringan pipa.

Salah satu kemungkinan problem yang dapat teridentifikasi adalah adanya *back pressure* yang menyebabkan aliran fluida dalam pipa terganggu. Disamping itu dari simulasi dapat juga dihitung *mass balance* dalam suatu sistem jaringan. Pemodelan dilakukan dari setiap sumur dalam setiap *Block Station* sampai ke *Central Processing Area* (CPA) Mudi. Dari model yang ada dapat dilakukan analisa dalam rangka mengoptimasi produksi Lapangan Sukowati.

Dari hasil perhitungan terlihat bahwa produksi Lapangan dapat ditingkatkan dengan merubah ukuran jepitan. Skenario perubahan ukuran jepitan akan meningkatkan produksi dari 41205 STB/d menjadi 44645 STB/d atau naik sebesar 8,34%. Kenaikan produksi dari setiap sumur dibatasi oleh laju produksi kritisnya.

ABSTRACT

Field Management evaluates piping network due to increasing production in Sukowati Field. Evaluation is done by simulating all network using Pipesim 2003. Using Pipesim 2003, we can recognise the problem and optimum conditions.

Back Pressure is a kind of problem identified by Pipesim 2003 that cause annoyance of fluid flow in pipe. We can also calculate a Mass Balance in certain network system by simulator. Simulation is done from each well in Block Station to Mudi's Central Processing Area. The result of simulation is optimizing the production in Sukowati Field.

From the calculation we can get the result that production from field can be increased. The scenario of the changing choke size will increase well production from 41205 STB/d to 44645 STB/d or increase 8,34%. The rising of production from each well must be under critical production rate.

1. PENDAHULUAN

Latar belakang dilakukannya kajian ini ialah untuk mengetahui apakah pemasangan ukuran jepitan sudah sesuai; karena ukuran jepitan yang kecil menyebabkan produksi sumur kecil sedangkan pemasangan ukuran jepitan yang besar dapat menyebabkan produksi diatas laju kritis sumur. Maksud dan tujuan dari kajian ini adalah untuk mengoptimalkan laju produksi dari setiap sumur. Jaringan pipa lapangan Sukowati dikaji dengan menggunakan *software* komersil yaitu Pipesim 2003. Analisa *Pipeline & Facilities* merupakan suatu system analisa model multi fasa (*multiphase flow model*).

2. TINJAUAN PUSTAKA

Lokasi jaringan pipa di lapangan Sukowati cukup datar, sehingga elevasi antara sumur sampai ke *Block Station* dianggap tidak

ada atau datar. Hasil pemodelan jaringan dari *Pipesim* untuk Lapangan Sukowati dapat dilihat pada Gambar 1.

Sebelum model dapat di gunakan dalam simulasi atau perhitungan, terlebih dahulu dilakukan *network matching* sehingga model yang ada *representatif* dengan kondisi yang sebenarnya, atau dapat dikatakan berkelakuan seperti lapangan. Data yang digunakan dalam *network matching* di tabelkan pada tabel 1 s/d table 6

Pembuatan model *total system* pada simulator dilakukan dengan menggunakan data yang ada sehingga kondisinya menyerupai *total system aktual*. Pembuatan *model total system* ini terdiri dari pembuatan model *single branch* dan model *network*. Pekerjaan yang dilakukan dalam melakukan *network matching* adalah dengan melakukan penyamaan antara kehilangan

tekanan dari lapangan dengan kehilangan tekanan pada model. Hal yang pertama kali disesuaikan adalah korelasi aliran pada jaringan tersebut, selanjutnya untuk lebih mendekati lagi roughness pipa di sesuaikan guna mendapatkan hasil yang menyerupai dengan lapangan. Penyesuaian dilakukan dengan memfariasi harga roughnessnya sehingga didapat harga kehilangan tekanan simulasi sama dengan harga sebenarnya.

Untuk meningkatkan perolehan minyak dengan *simulator Pipesim 2003* ini penulis mencoba untuk membuat skenario sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan produksi. Skenario yang dilakukan adalah dengan melakukan penggantian ukuran jepitan

Skenario penggantian ukuran jepitan bertujuan memperoleh laju produksi yang optimum dari suatu sumur minyak untuk mencapai target produksi yang diharapkan. Secara teoritis berdasarkan data-data lapangan, Gilbert membuat suatu persamaan empiris untuk menentukan ukuran jepitan yang optimum yaitu:

$$THP = \frac{CR^{0,5} q}{S^2}$$

Dimana :

THP = tekanan di kepala tubing, psig.

R = gas liquid ratio (GLR), MCF/bbl.

q = gross rate aliran, bbl/hari.

S = ukuran jepitan dalam skala 1/64 in.

Dengan melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap sistem suatu sumur, maka penentuan laju alir kritis dari setiap sumur diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan ukuran jepitan yang tepat.

Metode yang digunakan untuk menentukan laju alir kritis air di lapangan Sukowati adalah metode Cheirichi et al yaitu :

$$Q_{ow} = 0,003073 \left(h^2 \frac{\Delta p_{wo} K_{ho}}{B_o \mu_o} \right) \Psi (r_{De}, \epsilon, \sigma_w)$$

Dimana :

Q_{ow} : laju produksi minyak tanpa terjadi *water conning*, STB/hari

h : ketebalan zona minyak, ft

K_{ho} : permeabilitas efektif horizontal minyak, md

Ψ : fungsi yang tak berdimensi

F_b : panjang interval perforasi/ketebalan zone minyak

σ_w : (hcw/h)

$$r_{de} = \frac{r_c}{h} \sqrt{\frac{k_h}{k_v}}$$

Untuk penentuan laju alir kritis gas, metode yang digunakan adalah berdasarkan pembuatan kurva *Inflow Performance Relationship* (IPR) dengan metode Vogel (*extended Vogel*).

$$\frac{q_o}{(q_o)_{max}} = 1 - 0,2 \frac{P_{wf}}{P_s} - 0,8 \left(\frac{P_{wf}}{P_s} \right)^2$$

Dimana:

q_o = laju produksi, STB/D

q_{max} = laju alir minyak maksimum, STB/D

P_{wf} = tekanan alir dasar sumur, psi

P_s = tekanan statik dasar sumur, psi

Pada metode ini tekanan alir dasar sumur harus diatas tekanan gelembung.

3. METODOLOGI

Metodologi yang digunakan dalam kajian ini adalah dengan menggunakan analisa nodal dari setiap sumur kajian. Dengan analisa nodal maka dapat diketahui seberapa besar laju produksi sumurannya. Untuk mempermudah perhitungan, kajian ini dibantu dengan simulator pipesim. Sebelum melakukan simulasi produksi perlu dilakukan persiapan data sebagai langkah utama. Data yang diperlukan meliputi data sumur, data pipa, data produksi dan data jaringan. Jaringan pipa yang ada di lapangan Sukowati dievaluasi dengan cara memodelkan seluruh jaringan yang ada menggunakan simulator *Pipesim 2003* sehingga dapat teridentifikasi apabila terjadi gangguan atau kondisi yang kurang optimum pada jaringan pipa. Salah satu kemungkinan problem yang dapat teridentifikasi adalah adanya *back pressure* yang menyebabkan aliran fluida dalam pipa terganggu.

Pemodelan dilakukan dari setiap sumur dalam setiap *Block station* (BS) sampai ke Stasiun Pengumpul Utama. Dari model yang ada dapat dilakukan analisa dalam rangka mengoptimasi produksi lapangan Sukowati.

4. HASIL KAJIAN

Sebelum melakukan perubahan ukuran jepitan, terlebih dahulu dilakukan penyesuaian laju produksi hasil simulasi dengan laju produksi sebenarnya pada harga beda tekanan yang sama. Hasil lengkap dari proses penyesuaian sebagaimana terlihat pada Tabel 7. Dari tabel tersebut terlihat bahwa tingkat kesalahan yang terjadi dibawah 1%.

Setelah program penyesuaian selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan optimasi produksi dengan merubah ukuran jepitan. Peningkatan laju produksi yang terjadi dikontrol oleh laju produksi kritis terhadap air dan gas. Hasil dari simulasi didapatkan bahwa dengan melakukan penggantian ukuran *choke* akan meningkatkan laju alir dari masing-masing sumur sebagaimana terlihat pada Tabel 8. Skenario penggantian ukuran jepitan lapangan minyak Sukowati dapat meningkatkan produksi total Lapangan dari 41205 STB/d menjadi 44645 STB/d atau naik sebesar 8,34 %.

5. PEMBAHASAN

Usaha untuk meningkatkan perolehan minyak Lapangan Sukowati dilakukan dengan mensimulasikan data data Lapangan menggunakan *simulator Pipesim 2003*. Penulis mencoba untuk membuat skenario sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan produksi. Skenario yang dilakukan adalah dengan penggantian ukuran jepitan.

Skenario penggantian ukuran jepitan bertujuan memperoleh laju produksi yang optimum dari suatu sumur minyak untuk mencapai target produksi yang diharapkan. Dengan melakukan evaluasi secara menyeluruh terhadap sistem suatu sumur, maka penentuan laju alir kritis dari setiap sumur diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan ukuran jepitan yang tepat. Metode yang digunakan untuk menentukan laju alir kritis air di lapangan Sukowati adalah metode Cheirichi et al. Untuk penentuan laju alir kritis gas, metode yang digunakan adalah berdasarkan pembuatan kurva *Inflow Performance Relationship (IPR)* dengan metode Vogel (*extended Vogel*). Metode *extended Vogel* sesuai digunakan untuk Lapangan Sukowati karena mempunyai mekanisme pendorong *solution gas drive* sehingga Pwf (tekanan alir dasar sumur) harus selalu dijaga berada di atas Pb (*bubble poin*

pressure) agar gas yang terkandung di dalam minyak tidak terbebaskan

Hasil dari simulasi didapatkan bahwa dengan melakukan penggantian ukuran *choke* akan meningkatkan laju alir dari masing-masing sumur tanpa menimbulkan masalah selama proses produksi berlangsung. Hal ini disebabkan karena penggantian ukuran *choke* yang sesuai akan mampu membatasi laju alir dari masing-masing sumur sehingga tidak melebihi laju kritis air maupun laju kritis gas. Hasil selengkapannya dari perubahan ukuran jepitan yang dilakukan di Lapangan Sukowati sebagaimana terlihat pada Tabel 8. Skenario penggantian ukuran *choke* lapangan minyak Sukowati sangat disarankan untuk dilakukan karena dapat meningkatkan produksi total lapangan dari 41025 STB/d menjadi 44645 STB/d atau naik sebesar 3440 STB/d (8,34%).

6. KESIMPULAN

Penggunaan PIPESIM 2003 sebagai pembandingan antara kondisi aktual dan simulasi memberikan beberapa informasi dalam skenario yang telah di buat yaitu :

- Pada kondisi *existing* (awal) lapangan minyak Sukowati, penyesuaian laju produksi hasil simulator dengan laju produksi *existing* menunjukkan penyimpangan kurang dari 1 %.
- Penggantian Ukuran jepitann yang dilakukan di Lapangan Sukowati, sistem mampu meningkatkan produksi minyak dari 41205 STB/d menjadi 44645STB/d atau naik sebesar 3440 STB/d (8,34%).

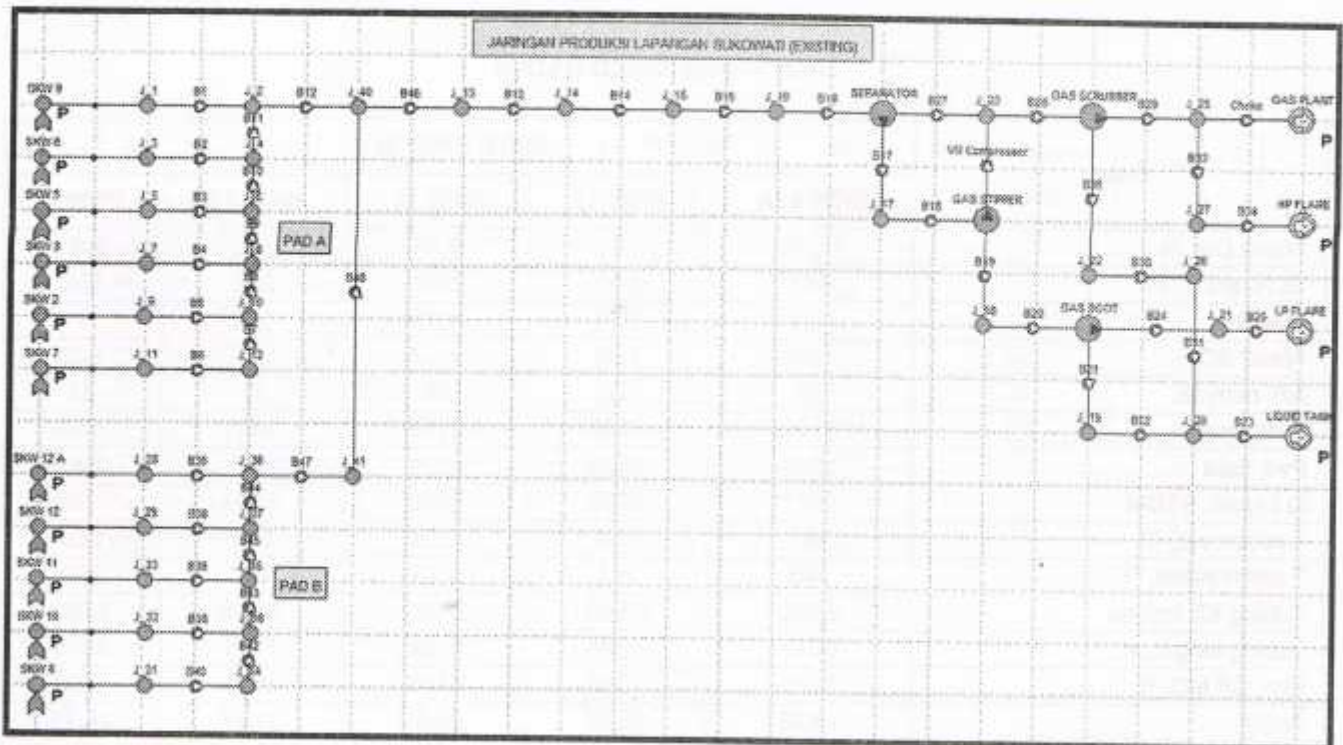
7. DAFTAR PUSTAKA

- Arnold, Ken., Maurice Stewart., "*Surface Production Operations Second Edition Volume 1*", Gulf Publishing Company, Houston, Texas, 1999.
- Brown, K.E., "*The Technology of Artificial Lift Method Volume 1*", PennWell Publishing Company, Tulsa, Oklahoma, 1977.
- H. Dale Beggs, "*Production Optimization Using Nodal Analysis*", Oil & Gas Consultants International Inc., Tulsa, Oklahoma, 1991
- Megantara ; "Skenario Produksi Lapangan Sukowati Dengan Menggunakan Simulator Pipesim 2003", Skripsi, 2011
....."Dokumen Pedoman Kerja

Pertamina Revisi No.2 Tahun 2003",
Pertamina, 2003

.....*"Modul PIPESIM 2000"*, Baker
Jardine Petroleum Engineering &
Software, 2001.

.....*"Sukowati Profile"*, JOB Pertamina-
Petrochina East Java Tuban Block, 2009.



Gambar 1.
 Pemodelan jaringan pipa di lapangan Sukowati

Tabel 1
 Data Sumur Kajian PAD A

Data	WELL (PAD A)					
	SKW 9	SKW 6	SKW 5	SKW 3	SKW 2	SKW 7
Water Cut, %	0,54	4,81	0,11	8,01	7,58	0
GLR, scf/STB	588	623	724	582	518	704
Gas SG	1,16	0,92	0,8	1,09	1,12	1
Water SG	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
API minyak	39	37	38	38	38	38
Pws, psia	3044	2995	2904	3108	3178	3034
Pwf, psia	2899	2558	2420	2870	2957	2652
Q Liquid, STB/d	3175	2535	3547	4158	3577	5726
T _{min} , °F	269	276	265	297	283	253
T permukaan, °F	211	224	229	243	232	235
Tubing ID, inches	2,992	3,958	3,958	3,958	3,958	3,958
Tubing length, ft	6750	6620	6461	7321	6771	6488
Kick Off MD, ft	1150	1500	3000	2500	1701	5100
Angle	21,69	24,75	19,68	39,62	31,13	29,75
Mid perforasi depth, ft	MD	6760	6680	6520	7506	6588
	TVD	6362,6	6204,2	6314,4	6355,9	6391,9
Choke size, 1/64 inches	41	38	46	46	42	60
Pwh, psia	935	1055	1005	1045	1050	1030

Tabel 2
Data Sumur Kajian PAD B

Data	WELL (PAD B)					
	SKW 12A	SKW 12	SKW 11	SKW 10	SKW 8	
Water Cut, %	11,03	0	4,54	0,43	9,61	
GLR, scf/STB	482	580	548	600	552	
Gas SG	1,16	1,16	1,16	1,16	1	
Water SG	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	
API minyak	39	37	38	37	38	
Pws, psia	3148	3137	3158	3095	3085	
Pwf, psia	2948	2928	3035	2785	2980	
Q Liquid, STB/d	4577	5609	3302	3259	1706	
T reservoir, °F	259	256	258	264	259	
T permukaan, °F	245	241	243	222	210	
Tubing ID, inches	2,992	2,992	2,992	3,958	3,958	
Tubing length, ft	6573	6295	6469	7116	6850	
Kick Off MD, ft	1125	1200	1148	1500	1100	
Angle	14,35	16,67	18,63	31,67	24,25	
Mid perforasi depth, ft	MD	6519	6372	6428	7086	6885
	TVD	6350,5	6154,6	6151	6253,9	6374,5
Choke size, 1/64 inches	55	61	38	43	28	
Pwh, psia	930	935	1065	1055	1040	

Tabel 3
Pipe Properties

PAD	WELL	FLOWLINE (WELL TO MANIFOLD)			
		Panjang (m)	ID (inches)	Wall Thickness (inches)	Ambient T (°C)
A	SKW 9	18	3,826	0,337	90
	SKW 6	28	3,826	0,337	90
	SKW 5	38	3,826	0,337	90
	SKW 3	58	3,826	0,337	90
	SKW 2	68	3,826	0,337	90
	SKW 7	88	3,826	0,337	90
B	SKW 12 A	75	3,826	0,337	90
	SKW 12	85	3,826	0,337	90
	SKW 11	95	3,826	0,337	90
	SKW 10	105	3,826	0,337	90
	SKW 14	135	3,826	0,337	90
	SKW 8	145	3,826	0,337	90

Tabel 4
Vapor Recovery Compressor Properties

Pipa Transfer	Pipe Properties		VR Compressor (Hp)	Panjang (m)
	ID (inches)	Wall Thickness (inches)		
Gas Stripper to Gas Scrubber	6,211	0,28	600	120

Tabel 5
Pipe Properties

Pipa Transfer	Panjang (m)	ID (inches)	Wall Thickness (inches)	Ambient T (°F)
Manifold PAD A to Separator CPA	10015	9,559	0,594	90
Manifold PAD B to Separator CPA	11015	9,559	0,594	90
Separator CPA to Gas Stripper	10	7,98	0,323	90
Separator CPA to Gas Scrubber	130	6,211	0,28	90
Gas Stripper to Gas Boot	45	10,02	0,364	90
Gas Stripper to Gas Scrubber	120	6,211	0,28	90
Gas Boot to TANK	12	11,941	0,406	90
Gas Boot to LP Flare	156	10,02	0,364	90
Gas Scrubber to Gas Plant	80	6,211	0,28	90
Gas Scrubber to HP Flare	100	6,211	0,28	90
Gas Scrubber to Tank	250	7,98	0,323	90

Tabel 6
Choke Properties

Pipa Transfer	Pipe Properties		Choke (inches)
	ID (inches)	Wall Thickness (inches)	
Gas Scrubber to Gas Plant	6,211	0,28	3

Tabel 7
Hasil Matching Data Lapangan dan Simulasi

PAD	SKW Well	Pws (psia)	Pwf (psia)	Pwh (psia)	Tubing ID in	Choke 1/64 in	Mid Perforasi, ft		Panjang Flowline (m)	Q liquid, STB/d		
							MD	TVD		Field	Simulasi	Salah, %
A	9	3044	2899	935	2,992	41	6760	6362,6	10936	3175	3166	0,28
	6	2995	2558	1055	3,958	38	6680	6204,2	10946	2535	2459	3,00
	5	2904	2420	1005	3,958	46	6520	6314,4	10956	3547	3476	2,00
	3	3108	2870	1045	3,958	46	7506	6355,9	10976	4158	4175	-0,41
	2	3178	2957	1050	3,958	42	7214	6420,0	10986	3577	3625	-1,34
	7	3034	2652	1030	3,958	60	6588	6391,9	11006	5726	5661	1,14
B	12 A	3148	2948	930	2,992	55	6519	6350,5	11993	4577	4632	-1,20
	12	3137	2928	935	2,992	61	6372	6154,6	12003	5609	5693	-1,50
	11	3158	3035	1065	2,992	38	6428	6151,0	12013	3302	3302	0,00
	10	3095	2785	1055	3,958	43	7086	6253,9	12023	3259	3277	-0,55
	8	3085	2980	1040	3,958	28	6885	6374,5	12063	1706	1739	-1,93

Keterangan : P Separator : 145 psia, P Gas Stripper : 60 psia, P Gas Boot : 30 psia, P Gas Scrubber : 75 psia, P Gas Plant 40 psia, P HP Flare : 40 psia, P LP Flare : 20 psia, dan P Liquid Tank : 20 psia.

Tabel 8
 Hasil Skenario Penggantian Ukuran *Choke*

PAD	WELL	Choke, 1/64 inch		Q Liquid, STB/d		Batasan Q Kritis, STB/d	
		Awal	Skenario	Awal	Skenario	Q Kritis Water	Pb @2400
PAD-A	SKW 9	41	26	3166	1421	1535	14101
	SKW 6	38	53	2459	3303	5001	3451
	SKW 5	46	49	3476	3539	7594	3693
	SKW 3	46	53	4175	4766	4926	12369
	SKW 2	42	33	3625	2324	2535	12592
	SKW 7	60	open	5661	8891	9363	9503
PAD-B	SKW 12 A	55	41	4632	3046	3248	17346
	SKW 12	61	open	5693	7123	11715	19779
	SKW 11	38	29	3302	2014	2207	20348
	SKW 10	43	open	3277	6067	9704	7306
	SKW 8	28	33	1739	2151	2369	11129
TOTAL				41205	44645		