

Nomor ISBN 978-602-8206-67-9



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
KEBUMIHAN X TAHUN 2015**



**Fakultas Teknologi Mineral  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

*Dalam Rangka*  
**Dies Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta ke-57**



**Peran IPTEK Kebumihan Untuk  
Mendukung Kemandirian dan  
Ketahanan Energi Nasional**

**Penyunting:**

Bambang Triwibowo  
Hasywir Thaib Siri  
Indah Widiyaningsih  
Wiji Raharjo

**Yogyakarta, 18-19 November 2015**

# Seminar Nasional Kebumian X - 2015

"Peran IPTEK Kebumian Untuk Mendukung Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional"

Fakultas Teknologi Mineral  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta  
Gedung Arie F. Lasut, Telp. (0274) 487813, 487814, Fax. (0274) 487813  
Email : semnas\_ftm@upnyk.ac.id

**Sanksi Pelanggaran Pasal 72  
Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002  
Tentang Hak Cipta**

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 9 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagai dimaksud pada Ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL.....	iv
SAMBUTAN REKTOR UPN "VETERAN" YOGYAKARTA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
KELOMPOK ENERGI.....	1
1 PROBLEMA PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENDUKUNG PROGRAM ENERGI LISTRIK 35.000 MW KUSNARYO.....	2
2 KAJIAN INITIAL OIL IN PLACE RESERVOIR X BERDASARKAN DATA RESERVOIR DAN DATA PRODUKSI Dyah Rini RATNANINGSIH, Dedy KRISTANTO, Sindu Fitra Kumara AJI.....	9
3 PENGEMBANGAN STRUKTUR BIMA DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI WIBOWO, Edgie Yuda KAESTI.....	20
4 OPTIMASI PRODUKSI BROWNFIELD LAPANGAN "O" Mia Ferian HELMY.....	31
5 PENINGKATAN KAPASITAS BLOCK STATION DI STRUKTUR GIRI Edgie Yuda KAESTI, HARYADI.....	37
6 PENGGUNAAN TEKNOLOGI MICROWAVE UNTUK COAL UPGRADING Rengga Ade SAPUTRA.....	45
7 GASIFIKASI AWAL PADA BATUBARA PERINGKAT RENDAH TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN REAKTOR UNGGUN TERFLUIDISASI Edy NURSANTO, Tutik MUJI S., I Gusti S.BUDIAMAN, Gogot HARYONO, Bambang SUGIARTO, Purwo SUBAGYO.....	50
8 PENGGUNAAN INFORMASI TEKNOLOGI SEBAGAI KUNCI KEBERHASILAN KEGIATAN AWAL EKSPLORASI ENERGI PANASBUMI Herry RISWANDI.....	55
9 PENGARUH PENGGUNAAN KATALIS NIKEL TERHADAP PRODUK GASIFIKASI BATUBARA PERINGKAT RENDAH Agus TRIANTORO.....	63
10 PERCAMPURAN BATUBARA UNTUK MENDAPATKAN BATUBARA PENGOKAS KUALITAS BAIK MELALUI ANALISIS FSI DAN PETROGRAFI Yudho Dwi GALIH, Diana Irmawati PRADANI, Ratih Hardini Kusima PUTRI, Heru DWIRIAWAN.....	71



11	OPTIMASI TEKANAN KEPALA SUMUR PADA LAPANGAN PANASBUMI X CLUSTER Y <b>Eko Widi PRAMUDIOHADI, Kharisma MUSLIMIN</b> .....	78
12	OPTIMASI INJEKSI SURFAKTAN PADA LAPANGAN BATU PASIR DENGAN MINYAK RINGAN <b>Indah WIDIYANINGSIH, Boni SWADESI</b> .....	95
13	COMBINING HOT WATER INJECTION-SOLVENT AND ELECTROMAGNETIC HEATING FOR INCREASING RECOVERY FACTOR IN HEAVY OIL RESERVOIR <b>SURANTO</b> .....	103
14	STUDI PENGURASAN MINYAK TAHAP LANJUT MENGGUNAKAN STIMULASI VIBRASI <b>Harry BUDI HARJO S</b> .....	112
15	EXPERIMENTAL STUDI : CHEMICAL SYNERGISM IN CONCOCTING SURFACTANT FORMULATION FOR LOW SALINITY RESERVOIR <b>Ratna WIDYANINGSIH, Ivan EFRIZA</b> .....	121
<b>KELOMPOK GEOLOGI - EKSPLORASI</b> .....		<b>127</b>
1	ANALISIS MINERAL LEMPUNG PADA BATUAN ALTERASI SUMUR KMI-26 LAPANGAN PANAS BUMI KAMOJANG JAWA BARAT <b>D.F.YUDIANTORO, Emmy SUPARKA, Isao TAKASIMA, Daizo ISHIYAMA, M. Yustin KAMAH dan Intan P. HATY</b> .....	128
2	PERBANDINGAN AKURASI METODE <i>IDW</i> DAN <i>ORDINARY KRIGING</i> TERHADAP SUMBERDAYA NIKEL LATERIT - 2D <b>GUSKARNALI, Yohanes T. SAGISOLLO, Romzi Rio WIBAWA</b> .....	135
3	ANALISIS PENAKSIRAN SUMBERDAYA NIKEL LATERIT-3D MENGGUNAKAN METODE <i>BLOCK KRIGING</i> <b>GUSKARNALI, Waterman S. BARGAWA</b> .....	142
4	PERATURAN DAERAH UNTUK BIMBINGAN TEKNIS EKSPLORASI DAN EKSPLORASI MINERAL DAN PENDAPATAN DI DAERAH, STUDI KASUS DI DAERAH PENAMBANGAN EMAS PINANGKABAN, GUMELAR, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH <b>Heru Sigit PURWANTO, Herry RISWANDI</b> .....	150
5	PEMODELAN TINGKAT AKTIVITAS SESAR BERDASARKAN ANALISIS DEFORMASI MENGGUNAKAN PENGAMATAN GPS <b>Joko HARTADI, Sugeng RAHARJO, Oktavia Dewi ALFIANI</b> .....	158
6	PENENTUAN SESAR AKTIF BERDASARKAN DATA GEODETIK DAN INTERPRETASI GEOLOGI SEKITAR SUNGAI CIMANDIRI JAWA BARAT <b>Sugeng RAHARJO, Joko HARTADI, Oktavia Dewi ALFIANI</b> .....	165
7	ANALISA CITRA SATELIT PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN GEOLOGI SUATU WILAYAH <b>Hendra BAHAR</b> .....	172
8	PENDEKATAN METODE GIS TERHADAP OPTIMASI SUMBERDAYA SISA BATUBARA DAN PEMANFAATAN LAHAN BEKAS TAMBANG <b>Mohamad ANIS, Arifudin IDRUS, Hendra AMIJAYA</b> .....	177



9	SIKUEN STRATIGRAFI LAPANGAN "Y" SUB CEKUNGAN JATIBARANG CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA BERDASARKAN DATA LOG SUMUR "P-01"	
	<b>Pontjomojono KUNDANURDORO, Nur Arief NUGROHO</b> .....	186
10	KARAKTERISTIK MINERALISASI VEIN PERMUKAAN PADA SISTEM EPITERMAL SULFIDASI RENDAH DAERAH TATAPAN, KABUPATEN MINAHASA SELATAN, SULAWESI UTARA	
	<b>Hari Wiki UTAMA, SUPRAPTO, SUTANTO</b> .....	200
11	CHARACTERISTIC OF THE FLUID INCLUSION IN QUARTZ VEINS AT TEH RANDU KUNING PORPHYRY Cu-Au DEPOSIT, SELOGIRI, CENTRAL JAVA	
	<b>SUTARTO, Arifudin IDRUS, Agung HARJOKO, Lucas Donny SETIJADJI, Michael MEYER, Rama DAN</b> .....	208
12	ANALISA POTENSI <i>SPILL OUT</i> MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS PADA AREA <i>PANEL 3 NORTH</i> TAMBANG BAWAH TANAH KABUPATEN MIMIKA PROVINSI PAPUA	
	<b>Wahyu HIDAYAT, Wisnu HARYANTO</b> .....	221
13	KLANG GATES QUARTZ DYKE (MALAYSIA) AS A POTENTIAL WORLD HERITAGE SITE	
	<b>Achmad RODHI, Mohd Shafeea LEMAN, Lim Choun SIAN</b> .....	229
14	ANALISA KEGAGALAN PENANGGULANGAN KICK DAN TERJADINYA UNDERGROUND BLOWOUT PADA SUMUR EXPLORASI X	
	<b>HERIANTO</b> .....	235
15	ANALISA SWELLING CLAY FORMASI TELISA UNTUK PERENCANAAN LUMPUR PEMBORAN	
	<b>HERIANTO, Djoko ASKEYANTO</b> .....	244
16	ANALISA MULTIATRIBUT SEISMIK DAN GEOSTATISTIK VARIOGRAM UNTUK DISITRIBUSI POROSITAS RESERVOIR BATUPASIR LAPISAN "X" LAPANGAN "BERU" FORMASI BEKASAP CEKUNGAN SUMATERA TENGAH	
	<b>Ardian NOVIANTO, Nur Arief NUGROHO</b> .....	254
17	PENGARUH KARAKTERISTIK KIMIA AIR PADA FORMASI BALIKPAPAN DAN KAMPUNGBARU PADA TAMBANG BATUBARA, DAERAH KUTAILAMA KEC. ANGGANA, KAB. KUTAI KARTANEGARA	
	<b>Ibnu HASYIM, Heru HENDRAYANA, Arifudin IDRUS</b> .....	266
	<b>KELOMPOK PENAMBANGAN</b> .....	285
1	EVALUASI PRODUKSI ROTARY DRILL CP-650 PADA JENJANG 6m DAN 12m UNTUK MENGHASILKAN LUBANG TEMBAK DENGAN METODA STANDAR DEVIASI	
	<b>Tri Gamela SALDY, Yohanes JONE, Muhammad Taufik AKBAR, Gunawan DJAFAR</b> .....	286
2	OPTIMALISASI KERJA ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI NIKEL	
	<b>Yohanes JONE, Muhammad Taufik AKBAR, Jose Ines D. PINTO, Gunawan DJAFAR</b> .....	294

3	PENENTUAN PANJANG <i>BOLT</i> UNTUK SISTEM PENYANGGAAN TAMBANG BAWAH TANAH PADA LUBANG BUKAAN CIKONENG DECLINE TAMBANG BIJIH EMASPT. CIBALIUNG SUMBERDAYA BANTEN <b>Adriel ADHAREZA, Barlian Dwi NAGARA, Singgih SAPTONO</b> .....	302
4	ANALISIS RANCANGAN TEKNIS PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT 3 PT XYZ KAB. KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <b>Indra SULISTYANTO, FERDINANDUS</b> .....	310
5	EVALUASI PELEDAKAN BERDASARKAN <i>DIGIBILITY</i> DAN <i>PRODUKTIVITY</i> ALAT GALI MUAT PC-2000 PADA PIT NORTH PT. SAPTAINDRA SEJATI <i>JOBSITE</i> ADMO TUTUPAN, KALIMANTAN SELATAN <b>FERDINANDUS, Indra SULISTYANTO</b> .....	320
6	PERAN SEKTOR INDUSTRI DALAM PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN <b>Sri Rahayu BUDIANI</b> .....	328
7	ANALISIS PENYANGGA (WELD MESH) PADA LUBANG BUKAAN TAMBANG BAWAH TANAH PT. X, DI PROVINSI PAPUA <b>Cakra ANUGRAH, Eri PRABOWO</b> .....	334
8	ANALISIS TEBAL SILL PILLAR PADA TAMBANG EMAS BAWAH TANAH PADA PT.XYZ DI PROVINSI LAMPUNG <b>Eri PRABOWO, Cakra ANUGRAH</b> .....	346
9	KAJIAN SISTEM PENYANGGAAN PADA PENAMBANGAN EMAS RAKYAT DI DESA CIHONJE <b>Reny KURNIAWATI</b> .....	358
10	SEKTOR PERTAMBANGAN DAN PENGGALIAN SEBAGAI PENDORONG PERTUMBUHAN EKONOMI KABUPATEN KULONPROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA <b>Aldin ARDIAN, HARTONO, Yasser TAUFIQ, Arno EDWIN</b> .....	370
11	HARMONISASI IMPLEMENTASI UU NO. 23/2014 DENGAN UU NO. 4/2009 TERKAIT PENGELOLAAN USAHA PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA <b>Anton SUDIYANTO, Untung SUKAMTO, Dyah PROBOWATI</b> .....	376
12	KAJIAN KARAKTERISTIK MINERAL ALOFAN PADA MATERIAL KOLUVIAL DI DIENG JAWA TENGAH <b>Sahat HUTAHAEAN, Indun TITISARIWATI</b> .....	384
13	APLIKASI STRUKTUR GEOLOGI UNTUK OPTIMALISASI <i>BLASTED MATERIALS</i> KUARI BATUGAMPING KABUPATEN TUBAN, PROVINSI JAWA TIMUR <b>Avellyn Shinthya SARI, Fachrur Reza ASSEGAFF, DP. Waloeyo ADJIE, Debi Yulian ADINATA</b> .....	390
14	KAJIAN DESIGN TAMBANG UNTUK PELAKSANAAN PERUBAHAN DOKUMEN ANDAL PT.BINA INSAN SUKSES MANDIRI DI WILAYAH KECAMATAN MOOK MANAAR BULATN KABUPATEN KUTAI BARAT - KALIMANTAN TIMUR <b>Ervina FITRIYANI, Ika WIRANI</b> .....	406



15	HUBUNGAN PERUBAHAN <i>KOHESI, UNIT WEIGHT, DRY DENSITY</i> DAN <i>SATURATED DENSITY</i> TERHADAP FAKTOR KEAMANAN PADA BATUAN <i>SANDSTONE</i> DI AREA PERTAMBANGAN BATUBARA DAERAH BENGALON, KALIMANTAN TIMUR <b>Muh. Arif IDHAM</b> .....	417
<b>KELOMPOK LINGKUNGAN</b> .....		<b>426</b>
1	DETAIL <i>ENGINEERING DESIGN</i> REKLAMASI LAHAN PASCATAMBANG DI DAERAH KABUPATEN BANYUMAS <b>Waterman S. BARGAWA</b> .....	427
2	KAJIAN REKLAMASI DAN EVALUASI LAHAN PADA LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA DI PT.X DI KALIMANTAN TIMUR <b>Dedy MARGIANMOKO, Yos David INSO</b> .....	436
3	KETERSEDIAAN SUMBER DAYA AIR TANAH DI KOTA SURAKARTA <b>Puji PRATIKNYO</b> .....	445
4	KAJIAN PENGARUH PROSES REKLAMASI TERHADAP MATERIAL DISPOSAL BERDASARKAN PARAMETER UJI SIFAT FISIK, UJI SIFAT MEKANIK DAN UJI KOMPAKSI PADA TAMBANG MUARA TIGA BESAR SELATAN DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk <b>Yohanes T. SAGISOLLO, GUSKARNALI</b> .....	451
5	PENILAIAN TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG PIT 1 PT. PIPIT MUTIARA JAYA DI KABUPATEN TANA TIDUNG KALIMANTAN UTARA <b>A.A Inung Arie ADNYANO, Hepryandi Luwyk Djanas USUP</b> .....	459
6	RENCANA REKLAMASI TAMBANG BATUBARA DI PT. RIMAU ENERGY MINING <b>Anton Yudi Umsini PUTRA, Barlian DWINAGARA, Muhamad Rizkiansyah ZULFAHRI, Prasodo Datu PRABANDARU</b> .....	464
7	PENENTUAN STATUS MUTU AIR PERMUKAAN PADA LAHAN PASCA TAMBANG EMAS RAKYAT DI WILAYAH HAMPALIT KABUPATEN KATINGAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <b>Hepryandi Luwyk Djanas USUP, A.A Inung Arie ADNYANO</b> .....	477
8	ANALISIS KESESUAIAN LAHAN PERTAMBANGAN PADA IZIN USAHA PERTAMBANGAN (IUP) KABUPATEN KATINGAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <b>Yos David INSG, Dedy MARGIANMOKO, Andre Geovanny KALENSUN</b> .....	484
9	IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA AMBIENT DAN AIR PERMUKAAN KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA PT. ABC KABUPATEN BULUNGAN KALIMANTAN UTARA <b>Muhammad BUSYAIRI</b> .....	498
10	PENGARUH SISTEM PENIRISAN PASIR (DRAIN HOLE) TERHADAP FLUKTUASI MUKA AIR TANAH, TAMBANG TERBUKA GRASBERG <b>Tedy Agung CAHYADI, Lilik Eko WIDODO, Sudarto NOTOSISWOYO, Ivan WAROMI</b> .....	498

11	ANALISA POTENSI TANAH LONGSOR BERDASARKAN STUDI AIRTANAH DAN BIDANG GELINCIR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DAN SEISMIK REFRAKSI Wrego S. GIAMBORO, SUHARSONO, Ajimas P. <b>SETIAHADIWIBOWO</b> .....	505
12	PENGAJIAN RISIKO BENCANA PARTISIPATIF UNTUK TATA KELOLA KAWASAN RAWAN BENCANA Eko Teguh PARIPURNO, Bambang SASONGKO, Sari Bahagiarti KUSUMAYUDHA, Djoko MULYANTO, Puji LESTARI, Arif Rianto Budi NUGROHO, Aditya Pandhu WICAKSONO.....	513
13	PENENTUAN JARAK MAKSIMUM PEMASANGAN <i>BORE HOLE PUMP</i> PADA TAMBANG BAWAH TANAH TOGURACI PT. NUSA HALMAHERA MINERALS, PROVINSI MALUKU UTARA Krisna MULYANA, Hasywir Thaib SIRI, INMARLINIANTO.....	519
14	PERCOBAAN AWAL DOSIS PENGAPURAN PADA AIR ASAM TAMBANG DI KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR PT. TRUBAINDO COAL MINING, KALIMANTAN TIMUR Edy NURSANTO, Basuki RAHMAD, Edyanto.....	528
15	PERTAMBANGAN DAN LINGKUNGAN INMARLINIANTO, HARTONO.....	533
16	KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT SEKITAR LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR STUDI KASUS DI KECAMATAN TENGGARONG SUJIMAN.....	542
	<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>558</b>



# KELOMPOK ENERGI



Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta  
ISBN 978-602-8206-67-9

## OPTIMASI PRODUKSI BROWNFIELD LAPANGAN “O”

Mia Ferian HELMY

Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta  
Jl. SWK 104 Condongcatur Yogyakarta 55285  
Email : mia.ferhel@gmail.com

### Abstrak

Dalam usaha meningkatkan perolehan produksi, pelaku industri migas mulai melirik pengembangan lapangan brownfield sebagai salah satu opsi yang didasari oleh 80% produksi migas di Indonesia berasal dari lapangan brownfield dan tercatat bahwa jumlah lapangan brownfield di Indonesia diperkirakan sekitar 255 lapangan. Brownfield adalah lapangan mature yang telah mencapai batas keekonomian setelah kegiatan *primary* dan *secondary recovery* yang berlangsung antara 10 – 50 tahun masa kontrak. Pengembangan lapangan brownfield dibatasi oleh ketersediaan data lapangan, fasilitas produksi yang telah ada sebelumnya dan kebijakan perusahaan. Optimasi produksi pada lapangan brownfield memiliki kriteria *low investment, no risk*.

Tujuan dari studi ini adalah peningkatan produksi optimal tanpa merubah fasilitas produksi yang ada sebelumnya. Metode yang digunakan adalah menentukan asset lapangan berupa produksi minyak, menganalisa *artificial lift existing, surface facilities* serta menentukan beberapa skenario pengembangan lapangan.

Pada studi ini diambil contoh dari Lapangan “O” yang mempunyai 23 Sumur aktif. *Artificial lift* yang digunakan adalah *Sucker Rod Pump*. Skenario pengembangan lapangan dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu Skenario *Existing, Skenario A* dan Skenario *B* dan masing masing skenario memberikan peningkatan *Recovery Factor* sebesar 6.69%, 9.96% dan 11.5%.

**Kata kunci:** *Artificial lift, Brownfield, Optimasi Produksi dan Pengembangan Lapangan.*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Untuk meningkatkan produksi minyak Indonesia, pemerintah melakukan berbagai upaya seperti penawaran wilayah kerja migas baru, meningkatkan manajemen reservoir, optimasi produksi lapangan, meningkatkan keandalan fasilitas produksi dan sarana penunjang serta mengupayakan peningkatan cadangan melalui kegiatan eksplorasi dan *secondary recovery*.

Peningkatan perolehan produksi bisa dilakukan dengan memodelkan cadangan yang belum terbukti (*possible reserve*) menjadi cadangan yang bisa dibuktikan (*proved reserve*) yang didapatkan dari hasil data lapangan berupa *logging, data core* dan *welltesting* serta dengan melakukan penyempurnaan pada proses eksploitasi secara *primary recovery*. Dalam aspek produksi, bisa dilakukan dengan cara pemilihan metode kompleksi sumur, pemilihan *artificial lift* dan optimasi fasilitas produksi permukaan dan sarana penunjang lainnya dan membuat beberapa skenario tentang pengembangan lapangan.

Dalam penelitian ini akan dibahas bagaimana cara meningkatkan produksi pada lapangan *mature* yang sedang mengalami *decline (brownfield)*.

#### Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Melakukan simulasi reservoir untuk mengetahui sisa cadangan berupa aset lapangan.
2. Menganalisa *existing artificial lift* (sumuran) dan *surface facilities*.
3. Menentukan skenario strategi produksi lapangan yang optimal.





### Manfaat Penelitian

Dengan beberapa skenario pengembangan, diharapkan penelitian ini bisa meningkatkan perolehan produksi lapangan *brownfield* Lapangan “O”.

### METODOLOGI

#### 1. Pengambilan data lapangan.

Pada tahap awal, dilakukan pengambilan data yang terkait dengan Lapangan “O”. Data yang diambil adalah data reservoir (*rock and fluid properties*), data produksi (*hystorical production data*), dan data *surface facilities* (*artificial lift, flowline* dan *separator*).

#### 2. Menentukan sisa cadangan sebagai aset lapangan

Melakukan simulasi untuk menentukan cadangan sisa (sesuai dengan *cut off date* yang telah disetujui).

#### 3. Melakukan analisa *artificial lift*.

Simulator pemipaan digunakan untuk memodelkan kompleks sumur dan *surface facilities*. Analisa tentang pemilihan *artificial lift* didasarkan pada problem produksi sumur dan *artificial lift* yang sudah terpasang pada lapangan “O”.

#### 4. Penentuan skenario pengembangan lapangan.

Menentukan beberapa skenario berdasarkan asumsi yang digunakan.

#### 5. Pemilihan skenario pengembangan lapangan yang optimal.

### Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian ini adalah :

1. Lapangan “O” memiliki 9 layer yaitu 4a, 4a0, 4a1, 4a2, 4a3, 4b, 5a, 5b dan 5c. Penelitian ini membahas tentang layer 4a dan 4b.

2. Sumur *intermitten* dan keterbatasan data histori produksi pada lapangan “O” ini menjadi pertimbangan lebih lanjut.

3. Penentuan lokasi sumur yang akan dioptimasi dipilih berdasarkan data histori lapangan yang telah disetujui.

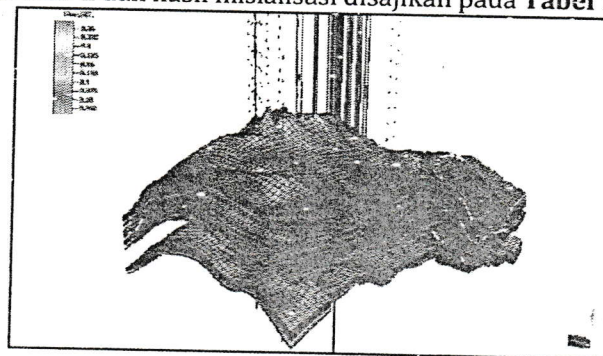
4. Pemilihan metode *artificial lift* menggunakan *existing* lapangan.

5. Design *artificial lift* pada *software* menggunakan profil ESP sesuai dengan kondisi lapangan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Inisialisasi Model Reservoir

Inisialisasi model dilakukan untuk mengetahui jumlah cadangan yang ada pada Lapangan “O”. Inisialisasi ini akan membahas tentang jumlah cadangan minyak awal atau *Initial Oil In Place* dan *Initial Gas In Place* pada layer 4a sampai dengan 4b. Secara berurutan dari atas ke bawah adalah Layer 4a, 4a0, 4a1, 4a2, 4a3, 4b, 5a, 5b dan 5c. inisialisasi ini adalah sebagai acuan untuk melakukan optimasi produksi (sumuran dan lapangan). Model reservoir Lapangan “O” disajikan pada Gambar 1 dan hasil inisialisasi disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Model Reservoir Lapangan “O”



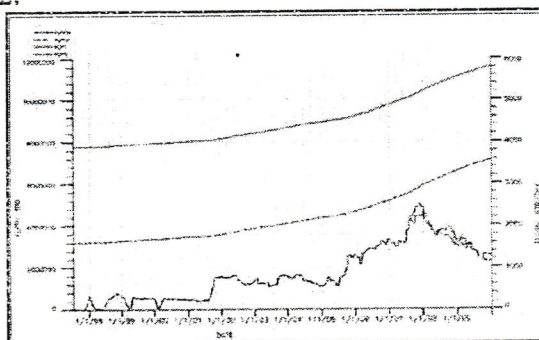
Tabel 1. Hasil Inisialisasi Model Reservoir

REGION	OIL (STB)	WATER (STB)	GAS (SCF)
4a	17,837,709	55,377,981	4,736,580
4a0	8,828,810	28,202,324	1,804,394
4a1	3,352,293	26,555,549	1,607,688
4a2	4,321,849	24,776,065	1,519,491
4a3	2,825,676	17,744,524	673,243
4b	13,973,732	67,070,025	3,053,855
5o	3,274,927	17,904,436	1,354,532
5b	3,431,400	57,413,561	7,667,658
5c	745,830	11,936,749	781,910
FIELD	58,592,226	306,981,214	23,199,350

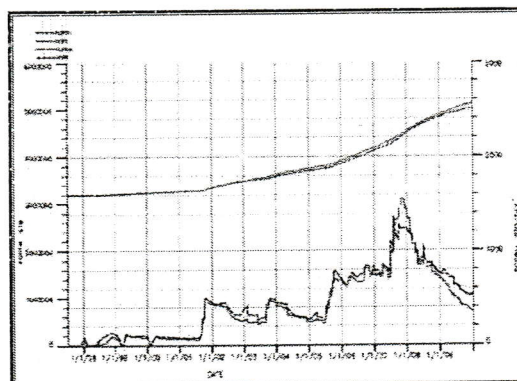
Dari inisialisasi diperoleh Original Oil In Place sebesar 58.6 MMSTB dan Original Gas In Place sebesar 23.2 MMSCF total seluruh layer. Pada Penelitian ini karena batasan lapisan yang diproduksi hanya dari layer 4a sampai dengan 4b maka didapatkan OOIP sebesar 51.14 MMSTB dan OGIP 13.4 MMSCF.

**Analisa Artificial Lift dan Surface Facility**

Lapangan “O” ini memiliki 23 Sumur Aktif dengan metode artificial lift yaitu *sucker rod pump* (SRP), 5 Stasiun Pengumpul dan model gathering system adalah *clustering*. Separator yang digunakan adalah *atmospheric tank*. Menggunakan konsep *brownfield*, maka pengembangan lapangan ini adalah tanpa merubah kondisi existing surface facility. Profil produksi liquid dan oil, disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Sistem Pemipaan Lapangan (*field network*) Lapangan “O” disajikan pada Gambar 4, Analisa data artificial Lift ditampilkan pada Tabel 2.



Gambar 2. Field Liquid Production Performance

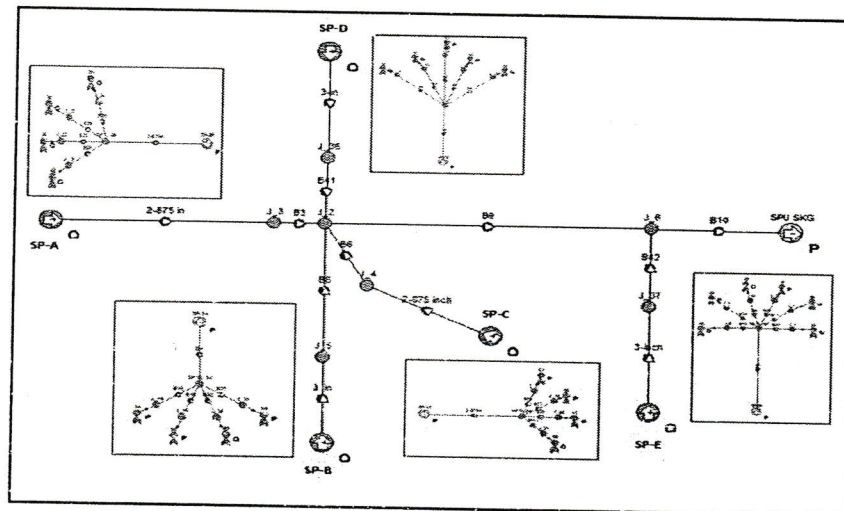


Gambar 3. Field Oil Production Performance

Produksi kumulatif minyak adalah sebesar 11.57 MMSTB dan produksi liquid 1,149 STB/day (pada cut-off date).







Gambar 4. Field Network Lapangan “O”

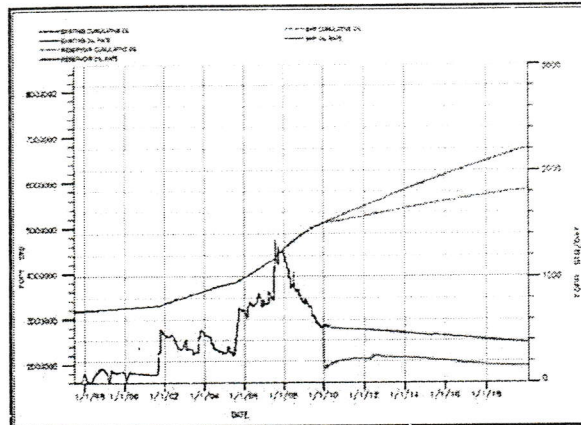
Tabel 2. Analisa Data Artificial Lift Lapangan “O”

GLUSTER	WELL	Plunger (in)	Subm (ft)	Max SPM	Exdstng SPM	Max SL (ft)	Exdstng SL (in)	Analisa Data
SP-A	W-26	2	30	8	10.5	74	74	Increase SPM
	W-30	2	62	7.2	8	74	74	Increase SPM
	W-31	2	-4	7.3	13.5	74	74	Bad Data
	W-42	2	-13	12	12	74	74	Bad Data
SP-B	W-34	2	-82	7	9	74	74	Bad Data
	W-38	2	66	9.5	12	147	74	Increase SPM and SL
	W-43	1.5	78	7	10	147	74	Increase SPM, SL, Change Plunger
	W-50	2	20	9	9.5	147	99	Optimal
SP-C	W-56	2	254	8.5	13	147	74	Increase SPM, SL, Change Plunger
	W-57	2	157	10.5	13	147	74	Increase SPM, SL, Change Plunger
	W-58	2	660	11	13	147	74	Increase SPM, SL, Change Plunger
	W-41	2	-19	9	13	147	74	Bad Data
SP-D	W-32	2	-32	7.3	7.5	59	74	Bad Data
	W-37	2	343	12	12	147	59	Increase SPM and Change Plunger
	W-51	2	-88	9	10	147	74	Bad Data
	W-52	2	44	8.3	14	147	74	Increase SPM and SL
SP-E	W-53	1.5	23	10	10.5	100	74	Optimal
	W-40	2	313	8	8	147	74	Increase Plunger
	W-44	1.5	202	7.3	10.0	147	74	Increase SPM, SL, Change Plunger
	W-45	2	41	6.9	10	147	74	Increase SPM and SL
	W-48	2	265	9	12	147	74	Increase SPM, SL, Change Plunger
	W-49	1.5	1140	7.2	9.5	147	74	Bad Data
	W-55	1.5	44	8.8	9.5	147	74	Increase SPM and SL

### Production Forecasting

Selanjutnya dilakukan *forecast* selama waktu kontrak yang telah ditentukan yaitu 10 tahun. Asumsi kondisi pada cut-off date semua sumur pada Lapangan “O” ini menggunakan SRP. Pada kegiatan ini perhitungan dilakukan menggunakan software dengan pendekatan laju alir yang digunakan adalah laju alir yang telah dihitung dengan persamaan SRP ke ESP yang dipilih. Hasil dari peramalan produksi (*Production Forecasting*) ditampilkan pada Gambar 5 dan Tabel 3 sebagai berikut.





Gambar 5. Production Forecasting berbagai Skenario Lapangan “O”

Tabel 3. Hasil Production Forecasting Skenario Lapangan “O”

Skenario	Cum Prod (MMSTB)	RF (%)
Existing	5.105	8.69
A	5.856	9.96
B	6.753	11.5

Dari Skenario *Existing* diperoleh kumulatif produksi sebesar 5.105 MMSTB dengan RF sebesar 8.69 %. Skenario A diperoleh kumulatif produksi sebesar 5.856 MMSTB dengan peningkatan RF sebesar 1.27 %. Skenario B, terlihat bahwa produksi kumulatif adalah 6.753 MMSTB dengan 35faktor perolehan minyak meningkat sebanyak 2.81 % dari skenario Existing 8.69 % menjadi 11.5 %.

#### KESIMPULAN

Dari hasil yang telah diperoleh dan analisa yang sudah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Original Oil In Place sebesar 51.1 MMSTB dan Original Gas In Place sebesar 13.4 MMSCF.
- Skenario A memberikan tambahan sebanyak 1.27 % dari recovery factor dari skenario existing sebesar 8.69 % menjadi menjadi 9.96 %.
- Skenario B mendapatkan penambahan kumulatif produksi sebesar 1,247 BLPD dan memberikan tambahan sebanyak 2.81 % dari recovery factor dari skenario existing sebesar 8.69 % menjadi menjadi 11.5 %.
- Skenario optimal yang dipilih untuk pengembangan lapangan “O” ini adalah Skenario B.

#### SARAN

- Produksi masih bisa ditingkatkan dengan cara mendesain ulang sucker rod pump dengan data yang lebih lengkap dan tambahan *software* untuk perhitungan beban.
- Menambahkan analisa keekonomian untuk mendukung pemilihan skenario pengembangan lapangan yang optimal.





**DAFTAR PUSTAKA**

- Antonio Cuauro, Mohd Izat Ali, Maharon Bin Jadid and Ekrem Kasap., “An Approach for Production Enhancement Opportunities in a Brownfield Redevelopment Plan”, SPE 101491.
- Jansen JD and Currie P.K., March 2004, “Modelling and Optimisation of Oil and Gas Production Systems”, Version 5c, Delft University of Technology, Netherlands.
- K. Kahali, R. Rai, and R.K. Mukerjee., Oil and Natural Gas Comission. “Artificial Lift Methods for Marginal Fields”, SPE 21696.
- K. Kurnely, S. Aprilian, dkk., “A New Strategy of Brownfield Development in New PT. PERTAMINA EP Indonesia”. SPE 101242.
- T. Babadagli., SPE, U, of Alberta., “ Mature Field Development-A”, SPE 93884.
- R.K. Vij, and Sudhansu Kumar., SPE, RGIPT., “Reservoir Management of Brown Field: Kalol, A Case Study”, 2010, SPE 127995-MS.
- S.M Bucaram and J.C. Patterson., SPE, Arco E&P Technology, “Managing Artificial Lift”, SPE 26212.
- Syed A. Ali., January 2004, “Mature Fields and Well Revitalization”, Journal of Petroleum Technology, Page 58-60.

