

**Seleksi dan Peringkatan Faktor Yang Mempengaruhi ROP,
Pada Operasi Pemboran Berarah Sumur Eksplorasi Menggunakan
Metode ANN**

TUGAS AKHIR

Oleh :

Tio Rizky Arga Sasmita

124.10.021



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG**

2016

**Seleksi Dan Peringkatan Faktor Yang Mempengaruhi ROP,
Pada Operasi Pemboran Berarah Sumur Eksplorasi Menggunakan
Metode ANN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Perminyakan

Oleh :

Tio Rizky Arga Sasmita

124.10.021



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG**

2016

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Tio Rizky Arga Sasmita

Nim : 124.10.021

Tanda Tangan :

Tanggal : 10 Februari 2016

LEMBAR PENGESAHAN

Seleksi Dan Peringkatan Faktor Yang Mempengaruhi ROP, Pada Operasi Pemboran Berarah Sumur Eksplorasi Menggunakan Metode ANN

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik dari Program Studi Teknik Perminyakan

Oleh :

Tio Rizky Arga Sasmita

124.10.021

Menyetujui

Bandung, 10 Februari 2016

Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA
NIP : 195509021980031005

Dipersembahkan kepada papa (Drs. Farid Firmansyah), mama (Marwati Tri S), kaka pertama (Vera Amalia Permata Sari), kaka kedua (Nila Aditya Firmansyah) dan adik pertama (Faisal Umar Firmansyah), adik kedua (Fani Setyo Nugroho), adik ketiga (Tifani Cornelia Firmansyah), adik ke empat (Nara Mirsya B) serta tanah airku tercinta Negara Kesatuan Republik Indonesia.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta inayah nya sehingga laporan Tugas Akhir yang berjudul “ Seleksi dan Peringkatan Faktor Yang Mempengaruhi ROP, Pada Operasi Pemboran Berarah Menggunakan Metode ANN.” dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Dalam penulisan laporan ini, penulis mendapatkan bantuan, serta bimbingan dari kampus dan keluarga.

Untuk itu, pada pengantar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan motivasi dan semangat bagi penulis untuk melaksanakan dan menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc, Ph.D.selaku ketua Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Sudjati Rachmat, DEA Selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan dedikasi kepada penulis.
4. Ganesha Rinku D, Dosen yang selalu menerima dan membantu untuk diskusi dalam pemahaman sistem pemboran.
5. Kaka dan adik yang selalu memberikan dukungan dalam hal apapun dan kapanpun, ayu widya lestari yang telah memberikan semangat dan pelajaran hidup yang berarti, Tri A, Hogen teman tiga serangkai yang tidak akan pernah terlupakan beserta seluruh teman - teman seperjuangan TM-2010. Dan segenap temen – temen HMTM ITSB
6. Adi Rahmansyah, selaku PE di PT.Elnusa Tbk yang selalu memberikan pengetahuan sistem operasi pemboran yang bertugas di sumur eksplorasi Jawa Indonesia.
7. Semua pihak lainnya yang telah banyak membantu penulis dalam memperoleh ilmu dan pengalaman yang berharga.

Penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini karena keterbatasan ilmu dan pengalaman. Untuk kemajuan penulis diharapkan saran dan motivasi yang membangun, semoga laporan ini bermanfaat.

Bekasi, Februari 2016

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tio Rizky Arga Sasmita
NIM : 124.10.021
Program Studi : Teknik Perminyakan
Fakultas : Teknik dan Desain
Jenis karya : Laporan Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“ Seleksi Dan Peringkatan Faktor Yang Mempengaruhi ROP Pada Operasi Pemboran Berarah Menggunakan Metode *ANN* ”Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada tanggal : 10 Februari 2016

Yang menyatakan

(Tio Rizky Arga Sasmita)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL PERSYARATAN	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Maksud dan tujuan	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4 Metodologi Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN LAPANGAN	5
2.1 <i>Mud Log</i> dan Penampang Tegak Sumur	5
2.2 Diskusi <i>Mud Log</i> dan Evaluasi Tekanan Formasi	8
2.2.1 Trayek pahat 26 inchi	10
2.2.2 Trayek pahat 17,5 inchi	12
2.2.3 Trayek pahat 12,25 inchi	17
2.2.4 Trayek pahat 8,5 inchi	20
2.2.5 Trayek pahat 6 inchi	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Metodologi Penelitian	29
3.1.1 Pengumpulan Data	29

3.1.2	Input Data.....	30
3.1.3	Pembagian Data	31
3.1.4	<i>Preprocessing Data</i>	31
3.1.5	Pembuatan Struktur Jaringan	32
3.1.6	<i>Training Network</i>	33
3.1.7	Pengujian <i>Network</i>	33
3.1.8	<i>Query</i>	33
3.2	Pengolahan Data	34
3.2.1	Data Bor dan Lumpur Pemboran	34
3.2.2	Kedalaman	35
3.2.3	<i>WOB (Weight on Bit)</i>	35
3.2.4	<i>RPM Rotating per Minute</i>	36
3.2.5	Torsi	36
3.2.6	Lumpur Pemboran	37
3.2.7	<i>Flow Rate</i> Lumpur Pemboran.....	40
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Penggunaan Artificial Neural Network	41
4.1.1	<i>Depth</i> terhadap <i>Rate of Penetration</i>	41
4.1.2	<i>WOB</i> terhadap <i>Rate of Penetration</i>	42
4.1.3	<i>RPM</i> terhadap <i>Rate of Penetration</i>	42
4.1.4	<i>TORQ</i> terhadap <i>Rate of Penetration</i>	43
4.1.5	<i>Mud Flow Rate</i> terhadap <i>Rate of Penetration</i>	43
4.1.6	<i>SPP</i> terhadap <i>Rate of Penetration</i>	44
4.1.7	<i>Mud Temperature</i> terhadap <i>Rate Of Penetration</i>	44
4.1.8	Analisis Sensitivitas	44
4.2	Evaluasi Laju Penembusan	45
4.2.1	Trayek pahat 26 inchi.....	45
4.2.2	Trayek pahat 17,5 inchi.....	48
4.2.3	Trayek pahat 12,25 inchi.....	51
4.2.4	Trayek pahat 8,5 inchi.....	54
4.2.5	Trayek pahat 6 inchi.....	57
4.3	Perhitungan Hasil Evaluasi Laju Penembusan	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	62

5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA.....	63

DAFTAR GAMBAR

2.1	<i>Header Mud Log</i>	5
2.2	Desain Sumur	7
2.3	Dc-exponent Plot	9
2.4	Contoh Batu Lempung	10
2.5	Contoh Batu Lanau	11
2.6	Contoh Batu Pasir	11
2.7	Contoh Pahat <i>Tricone</i> dengan <i>Tungsten Carbide</i>	12
2.8	Contoh Batu Lempung	13
2.9	Contoh Batu Serpih	14
2.10	Contoh Batu Lanau	14
2.11	Contoh Batu Pasir	15
2.12	Contoh Batu Gamping	15
2.13	Contoh Pahat <i>Polycrystalline Diamond Compact (PDC)</i>	16
2.14	Contoh Batu Serpih	17
2.15	Contoh Batu Lanau	18
2.16	Contoh Batu Pasir	18
2.17	Contoh Batu Gamping	19
2.18	Contoh Pahat <i>Polycrystalline Diamond Compact (PDC)</i>	19
2.19	Contoh Batu Serpih	21
2.20	Contoh Batu Lanau	21
2.21	Contoh Batu Gamping	22
2.22	Contoh Batu Bara	22
2.23	Contoh Batu Pasir	23
2.24	Contoh Batu Tuff	23
2.25	Contoh Pahat Chuanke PDC	24
2.26	Contoh Batu Gamping	26
2.27	Contoh Batu Gamping	26
2.28	Contoh Pahat Varel TCB	27
2.29	Contoh Pahat Coring	28
3.1	Flowchart Metodologi	29
3.2	WOB terhadap ROP	35
3.3	RPM terhadap ROP	36

4.1	Depth vs ROP.....	41
4.2	WOB vs ROP	42
4.3	RPM vs ROP.....	42
4.4	TORQ vs ROP	43
4.5	Mud Flow Rate vs ROP	43
4.6	SPP vs ROP.....	44
4.7	Mud Temperature In vs ROP	44
4.8	Desain Model Struktur Jaringan Trayek 26 Inchi	46
4.9	Training Network Trayek 26 inchi.....	47
4.10	Testing Network Trayek 26 Inchi	48
4.11	Desain Model Struktur Jaringan Trayek 17,5 Inchi	49
4.12	Training Network Trayek 17,5 inchi.....	50
4.13	Testing Network Trayek 17,5 Inchi	51
4.14	Desain Model Struktur Jaringan Trayek 12,25 Inchi	52
4.15	Training Network Trayek 12,25 inchi.....	53
4.16	Testing Network Trayek 12,25 Inchi	53
4.17	Desain Model Struktur Jaringan Trayek 8,5 Inchi	55
4.18	Training Network Trayek 8,5 inchi.....	56
4.19	Testing Network Trayek 8,5 Inchi	56
4.20	Desain Model Struktur Jaringan Trayek 6 Inchi	58
4.21	Training Network Trayek 6 inchi.....	59
4.22	Testing Network Trayek 6 Inchi	59

DAFTAR TABEL

2.1	<i>Background Gas</i> Trayek 26 Inchi	12
2.2	<i>Background Gas</i> Trayek 17,5 Inchi	16
2.3	<i>Background Gas</i> Trayek 12,25 Inchi	20
2.4	<i>Background Gas</i> Trayek 8,5 Inchi	25
2.5	<i>Background Gas</i> Trayek 6 Inchi	28
3.1	<i>Scaling Range Output Layer Activation Function</i>	32
3.2	Data yang Tersedia Dari Sumur	34
4.1	Hasil Proses <i>Preprocessing</i> Trayek 26 Inchi	46
4.2	Hasil Proses <i>Preprocessing</i> Trayek 17,5 Inchi	49
4.3	Hasil Proses <i>Preprocessing</i> Trayek 12,25 Inchi	51
4.4	Hasil Proses <i>Preprocessing</i> Trayek 8,5 Inchi	54
4.5	Hasil Proses <i>Preprocessing</i> Trayek 6 Inchi	57
4.6	Rekapitulasi Hasil Optimasi ROP	60
4.7	Trayek Pemboran Terhadap Hasil Optimasi ROP.....	60

