

**ANALISIS FAKTOR WAKTU TIDAK PRODUKTIF
PENGEBORAN SUMUR PRODUKSI PANAS BUMI DI
LOKASI MKD INDONESIA**

Tesis

Untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat pendidikan Strata Dua (S-2)
Sebagai Magister Energi pada Program Studi Magister Energi



Disusun Oleh :

MOKH KANDARI
30000417410003

**PROGRAM STUDI MAGISTER ENERGI
SEKOLAH PASCA SARJANA UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

Desember 2019

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, Desember 2019



Mokh Kandari
NIM. 30000417410003

**HALAMAN PENGESAHAN
TESIS**

**ANALISIS FAKTOR WAKTU TIDAK PRODUKTIF PENGEBORAN SUMUR
PRODUKSI PANAS BUMI DI LOKASI MKD INDONESIA**

Disusun Oleh :

**MOKH KANDARI
30000417410003**

**Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji
Pada tanggal 14 November 2019**

Tim Penguji,

Dosen Pembimbing I

**(Dr. Gatot Yulianto, M.Si)
NIP. 197207121997021001**

Dosen Pembimbing II

**(Dr. Singgih Saptadi, S.T., M.T.)
NIP. 197403162001121001**

**Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro**

**(Dr. R.B. Sularto, S.H.,M.Hum)
NIP. 196701011991031005**

Penguji I

**(Dr. Eng. Udi Harmoko, M.Si)
NIP. 197108101999031001**

Penguji II

**(Dr. Asep Yoyo Wardaya, M.Si)
NIP. 197110021997021001**

**Ketua Program Studi
Magister Energi**

**(Dr. Jaka Windarta, M.T)
NIP. 196405261989031002**

Tesis ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Magister Energi
Tanggal Desember 2019

**PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

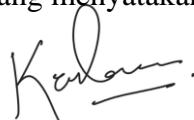
Mahasiswa : Mokh Kandari
NIM : 30000417410003
Program Studi : Magister Energi
Sekolah : Program Pascasarjana
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Faktor Waktu Tidak Produktif Pengeboran Sumur Produksi Panas Bumi
di Lokasi MKD Indonesia

Beserta perangkat yang ada. Dengan Hak bebas Royalti Noneksklusif ini Program Studi Magister Energi Sekolah Pascasarjana Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database) merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Semarang
Pada tanggal : **Desember 2019**
Yang menyatakan



Mokh Kandari
NIM. 30000417410003

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tesis yang berjudul “Analisis Faktor Waktu Tidak Produktif Pada Pengeboran Panas Bumi di Lokasi MKD Indonesia”. Tesis ini diajukan dalam rangka sebagian persyaratan untuk mengikuti ujian tesis di Tesis ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Sains pada Program Studi Magister Energi, Sekolah Pascasarjana, Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membimbing, memberi bantuan, arahan dan saran dalam penyusunan Tesis ini kepada:


1. Dr. R.B. Sularto, S.H.,M.Hum selaku Dekan Pasca sarjana, Universitas Diponegoro Semarang.
2. Dr. Ir. Jaka Windarta, M.T selaku Ketua Program Studi Magister Energi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Dr. Gatot Yulianto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Pertama atas waktu, tenaga, petunjuk, dan keramah-tamahannya dalam membimbing penulis mengerjakan proposal tesis.
4. Dr. Singgih Saptadi. S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Kedua atas waktu, tenaga, petunjuk, dan keramah-tamahannya dalam membimbing penulis mengerjakan proposal ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Energi yang telah memberikan pengajaran yang sangat luar biasa kepada penulis.
6. Orang tua, istri, anak-anak dan keluarga yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada penulis.
7. Teman-teman Magister Energi yang selalu mendukung dan memberi semangat.
8. Segenap Pimpinan dan rekan-rekan di Kementerian ESDM, khususnya Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan;

9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Tesis ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata, saya memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan dan pengembangan draf ini kearah yang lebih baik. Mudah-mudahan usaha penyusunan draf ini memperoleh ridha dari Allah SWT. Amin.

Akhir kata penulis memohon maaf apabila terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan Tesis ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna penyempurnaan dan pengembangan Tesis ini kearah yang lebih baik. Semoga segala yang tertuang dalam Tesis ini memberikan manfaat bagi kita semua baik sekarang maupun dimasa akan datang. Mudah-mudahan usaha penyusunan Tesis ini memperoleh Ridha dari Allah SWT. Amin.

Semarang, Desember 2019


Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	2
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI.....	6
DAFTAR TABEL.....	8
DAFTAR GAMBAR	9
INTISARI.....	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB I Error! Bookmark not defined.	
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
I.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
I.2. Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
I.3. Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
I.4. Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
I.5. Orisinalitas Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II Error! Bookmark not defined.	
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
II.1. Potensi Panas Bumi di Indonesia.....	Error! Bookmark not defined.
II.2. Sistem Panas Bumi (Geothermal)	Error! Bookmark not defined.
II.3. Eksplorasi Panas Bumi	Error! Bookmark not defined.
II.4. Peralatan Pengeboran	Error! Bookmark not defined.
II.5. Simulasi Monte Carlo dan Crystall Ball.....	Error! Bookmark not defined.
II.6. Risiko dan Ketidakpastian	Error! Bookmark not defined.
BAB III Error! Bookmark not defined.	
METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
III.1. Lokasi Penelitian dan Jadwal Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
III.2. Jenis Penelitian	Error! Bookmark not defined.
III.3. Kerangka Pikir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
III.4. Ruang Lingkup Penelitian	Error! Bookmark not defined.
III.5. Jenis dan Sumber Data	Error! Bookmark not defined.
III.6. Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
III.7. Teknik Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
BAB IV Error! Bookmark not defined.	
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
IV.1. Data Hasil Penelitian	Error! Bookmark not defined.
IV.1.1. Hasil Penelitian Sumur 1	Error! Bookmark not defined.
IV.1.2. Hasil Penelitian Sumur 2	Error! Bookmark not defined.
IV.1.3. Hasil Penelitian Sumur 3	Error! Bookmark not defined.
IV.2. Analisis Operasi.....	Error! Bookmark not defined.
IV.2.1. Analisis Operasi Sumur 1	Error! Bookmark not defined.
IV.2.2. Analisis Operasi Sumur 2	Error! Bookmark not defined.
IV.2.3. Analisis Operasi Sumur 3	Error! Bookmark not defined.
IV.3. Analisis Faktor Waktu Tidak Produktif.....	Error! Bookmark not defined.

IV.3.1. Analisis Faktor Waktu Tidak Produktif Sumur 1 ...	Error! Bookmark not defined.
IV.3.2. Analisis Faktor Waktu Tidak Produktif Sumur 2 ...	Error! Bookmark not defined.
IV.3.3. Analisis Faktor Waktu Tidak Produktif Sumur 3 ...	Error! Bookmark not defined.
IV.4. Risiko Faktor Waktu Tidak Produktif ...	Error! Bookmark not defined.
IV.4.1 Risiko Faktor Waktu Tidak Produktif Sumur 1 ..	Error! Bookmark not defined.
IV.4.2 Risiko Faktor Waktu Tidak Produktif Sumur 2 ..	Error! Bookmark not defined.
IV.4.3 Risiko Faktor Waktu Tidak Produktif Sumur 3 ..	Error! Bookmark not defined.
IV.5. Respon Risiko.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
V.1. Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
V.2. Rekomendasi dan Saran.....	Error! Bookmark not defined.
V.2.1. Rekomendasi	Error! Bookmark not defined.
V.2.2. Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

- Tabel 1.1 Ringkasan penelitian terdahulu**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 2.1. Potensi sumber panas bumi di Indonesia **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4. 1 Waktu operasi pengeboran sumur 1**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2. Waktu tidak produktif pada sumur 1.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3. Total waktu pengeboran sumur 1**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4. Waktu operasi pengeboran sumur 2.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5. Waktu tidak produktif pada sumur 2.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.6. Total waktu pengeboran sumur 2.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.7. Waktu operasi pengeboran sumur 3.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.8. Waktu tidak produktif pada sumur 3.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.9. Total waktu pengeboran sumur 3.....**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Model konseptual sistem panas bumi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2. Skema alat pengeboran darat..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3. Sistem angkat *rig*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1. Jadwal penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2. Model konseptual penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3. Identifikasi faktor waktu tidak produktif **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4. Kerangka pikir penelitian **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1. Diagram kegiatan operasi sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2. Diagram pareto kegiatan operasi sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3. Diagram kegiatan operasi sumur 2.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4. Diagram pareto kegiatan operasi sumur 2..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5. Diagram kegiatan operasi sumur 3.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6. Diagram pareto kegiatan operasi sumur 3..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7. Diagram waktu operasi dan waktu tidak produktif sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8. Diagram waktu tidak produktif sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9. Diagram waktu operasi dan waktu tidak produktif sumur 2 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10. Diagram waktu tidak produktif sumur 2 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11. Diagram waktu operasi dan waktu tidak produktif sumur 3 ... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12. Diagram waktu tidak produktif sumur 3 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13. Diagram waktu tidak produktif sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4.14. Hasil simulasi risiko faktor kegagalan peralatan sumur 1..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.15. Hasil simulasi risiko faktor geologi sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.16. Hasil simulasi risiko faktor pengambilan keputusan sumur 1. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.17. Hasil simulasi risiko faktor waktu tidak produktif sumur 1 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.18. Sensitivitas risiko sumur 1**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.19. Diagram waktu tidak produktif sumur 2 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.20. Hasil simulasi risiko faktor kegagalan peralatan sumur 2..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.21. Hasil simulasi risiko faktor geologi sumur 2 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.22. Hasil simulasi risiko faktor pengambilan keputusan sumur 2. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.23. Hasil simulasi risiko faktor waktu tidak produktif sumur 2.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.24. Sensitivitas risiko sumur 2**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.25. Diagram waktu tidak produktif sumur 3 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.26. Hasil simulasi risiko faktor kegagalan peralatan sumur 3..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.27. Hasil simulasi risiko faktor operasi sumur 3. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.28. Hasil simulasi risiko faktor geologi sumur 3 **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.29. Hasil simulasi risiko faktor waktu tidak produktif sumur 3.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.30. Sensitivitas risiko sumur 3**Error! Bookmark not defined.**