

**STUDI INTEGRASI *WELL TESTING ANALYSIS* DAN  
*RESERVOIR CHARACTERIZATION* UNTUK DISTRIBUSI  
PROPERTI RESERVOIR**

**JURNAL TUGAS AKHIR**

**MALIK AWAB  
124.14.044**



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

2018  
**STUDI INTEGRASI *WELL TESTING ANALYSIS* DAN  
*RESERVOIR CHARACTERIZATION* UNTUK DISTRIBUSI  
PROPERTI RESERVOIR**

**TUGAS AKHIR**

**MALIK AWAB  
124.14.044**

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



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN  
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN  
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
2018**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

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

**Nama : Malik Awab**

**NIM : 124.14.044**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 23 Agustus 2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**STUDI INTEGRASI *WELL TESTING ANALYSIS* DAN *RESERVOIR CHARACTERIZATION* UNTUK DISTRIBUSI PROPERTI RESERVOIR**

**TUGAS AKHIR**

**MALIK AWAB**

**124.14.044**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 23 Agustus 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc., Ph.D.

Agung Budiarto, S.T.

*Dipersembahkan kepada  
Ibunda (Een Sukarsih),  
Ayah (Farid Abdat),  
Adik (Muhamad Bilal), dan  
Kamu yang belum kutemukan, serta tanah airku tercinta, Indonesia.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan judul “Studi Integrasi *Well Testing Analysis* dan *Reservoir Characterization* untuk Distribusi Properti Reservoir”. Penulis Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai dengan penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Karunianya.
2. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendoakan penulis serta memberi dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
3. Prof. Ir. Pudji Permadi, M.Sc, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi dan Sains Bandung dan juga selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ir. Aries Prasetyo, M.T, selaku Sekertaris Program Studi Teknik Perminyakan di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
5. Agung Budiarto, S.T, selaku Dosen Pembimbing II dan sebagai senior yang membantu penulis dan pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Para dosen Teknik Perminyakan yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat untuk penulis agar menjadi pribadi yang baik dan berguna bagi Nusa dan Bangsa.
7. Teman-teman seperjuangan HMTM PETROLEA 2014 ITSB yang telah membantu memberikan saran maupun dukungan kepada penulis.
8. Sahabat dan teman dekat yang telah memberikan dukungan.

9. Keluarga yang terhimpun dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Perminyakan “HMTM Petrolea” ITSB, yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan di Teknik Perminyakan Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, sehingga penulis memohon saran dan masukan lain yang membangun penulis sehingga dapat menjadi lebih baik lagi di masa mendatang. Penulis berharap karya ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Kota Deltamas, 23 Agustus 2018

Penulis

(Malik Awab)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

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

Nama : Malik Awab  
NIM : 124.14.044  
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 (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“Studi Integrasi *Well Testing Analysis* dan *Reservoir Characterization* untuk Distribusi Properti Reservoir”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas, Bekasi  
Pada Tanggal : 23 Agustus 2018

Yang menyatakan

(Malik Awab)



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	vii
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<i>ABSTRACT</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1. Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3. Metodologi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4. Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1. Cekungan Tarakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1. Formasi Tarakan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2. Unit Reservoir HC-3U.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3. Korelasi Sumur.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2. <i>Well Testing Analysis</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1. Model Matematika Untuk <i>Buildup</i> dan <i>Drawdown</i> ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2. <i>Flow Regime</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3. Radius Investigasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4. <i>Analysis Methods</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5. <i>Wellbore Condition</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6. <i>Early Time Region</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6.1. <i>Wellbore storage</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6.2. <i>Skin</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.6.3. Efek Redistribusi Fasa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7. <i>Middle Time Region</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7.1. <i>Infinite Acting Homogeneous Reservoir</i> ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7.2. <i>Fissured Reservoirs (Double Porosity)</i> ....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.7.3. <i>Composite Reservoir</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

- 2.2.8. *Late Time Region* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 2.2.8.1. *Sealing Fault Boundary Homogeneous Reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 2.2.8.2. *Parallel Sealing Fault Homogeneous Reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 2.2.8.3. *Two Intersecting Fault Homogeneous Reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 2.2.8.4. *Closed Homogeneous Reservoir*..**Error! Bookmark not defined.**
  - 2.2.8.5. *Constant Pressure Boundary* .....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.3. *Reservoir Characterization* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 2.3.1. *Property Modelling*.....**Error! Bookmark not defined.**
    - 2.3.1.1. *Scale Up Log* .....**Error! Bookmark not defined.**
    - 2.3.1.2. *Data Analysis*.....**Error! Bookmark not defined.**
    - 2.3.1.3. *Petrophysical Modelling*.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 2.3.2. *Volumetric Estimation*.....**Error! Bookmark not defined.**
- 2.4. *Reservoir Simulation* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 2.4.1. *Initialization* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 2.4.2. *History Matching* .....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB III METODOLOGI DAN DATA PENELITIAN** .....**Error! Bookmark not defined.**

- 3.1. *Metodologi* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.1.1. *Analytical Model*.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.2.2. *Property Modelling*.....**Error! Bookmark not defined.**
- 3.2. *Data Penelitian* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.2.1. *Data Wireline Log*.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.2.2. *Data PVT* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 3.2.3. *Laporan dan Model Geologi*.....**Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**.....**Error! Bookmark not defined.**

- 4.1. *Well Testing Analysis Reservoir Zona HC-3U* ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 4.1.1. *Well Test Data*.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.2. *Log Data* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.3. *Geological Data*.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.3. *Well Test Interpretation* .....**Error! Bookmark not defined.**
    - 4.2.3.1. *Early Time Analysis* .....**Error! Bookmark not defined.**
    - 4.2.3.2. *Middle Time Analysis* .....**Error! Bookmark not defined.**
    - 4.2.3.3. *Late Time Analysis*.....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.4. *Estimation Well Testing Analysis Reservoir Model* ...**Error! Bookmark not defined.**
- 4.2. *Property Modelling* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.1. *Well Log Upscaling* .....**Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.2. *Variogram Base on Well Testing Analysis*..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 4.2.3. *Secondary Variable* .....**Error! Bookmark not defined.**

4.2.4. <i>Petrophysical Modelling</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4.1. <i>Porosity Modelling</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4.2. <i>Volume Clay Modelling</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4.3. <i>Water Saturation Modelling</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4.3. <i>Net to Gross (NTG) Modelling</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.6. <i>Volumetric Estimation</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3. <i>Reservoir Simulation</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1. <i>Reservoir Model</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2. <i>Initialization</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3. <i>History Matching</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1. <i>Kesimpulan</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2. <i>Saran</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

- Tabel 2.1. Deskripsi setiap metode perhitungan cadangan. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.1. Ketersediaan Data Untuk Lapangan Beta. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.2. Ketersediaan Data *Wireline Log*. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.3. Data Komposisi Gas Pada Sumur B-3. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.4. Ringkasan Uji Fluida Lapisan HC-3U. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1. *Geometrical Skin Off-Centered Partial Penetration*.. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.2. *Variogram static Reservoir Characterization*.... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.3. *Variogram Transformation Well testing analysis*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.4. *Volumetric Static Reservoir Characterization*... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.5. *Comparison IGIP Volumetric and Simulation*... **Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1. Tektonik Regional Cekungan Tarakan (Hidayati dkk.,2007). **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2. Konfigurasi Struktur Beta Berarah Barat-Timur menunjukkan Pola Sesar Tumbuh dan Struktur *Roll-Over* (Laporan PHENC, 2014).  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3. Stratigrafi Regional Cekungan Tarakan (dimodifikasi dari Heryanto dkk.,1992)......**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4. Model Fasies Regional pada Miosen Akhir–Awal Pliosen (Laporan CoreLab,1998)......**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5. *Shoreface Terminology* (Walker and Plint, 1992)...... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6. Fasies *Lower – middle Shoreface* (Laporan CoreLab,2014)... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7. Fasies Pengendapan: Reservoir HC-3A, HC-3U, HC-4A (Laporan CoreLab,2014)......**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8. Korelasi lapisan HC-3U pada sumur B-3, B-1 dan B-2. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9. *Radius of Investigation* sebagai fungsi dari waktu penutupan sumur.  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10. *Pressure dan derivative responses* pada *log-log plot*. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11. *Drawdown dan build-up responses* pada *semi-log plot*. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12. Model aliran dan estimasi Kv dan Kh. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13. *Radius of Investigation* sebagai fungsi dari waktu penutupan sumur.  
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14. *Log-log plot* pada Dua Kasus Tes Menunjukkan pengurangan Efek *Wellbore Storage* dengan Menggunakan DSV.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15. *Gringarten Type Curve Well with Wellbore storage and Skin in an Infinite Homogeneous Reservoir*. ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16. Efek Tekanan Dasar Sumur terhadap Skin. .. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.17. *Horner dan Derivative Plot* Kasus Redistribusi Fasa. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.18. *Plot Pressure Derivative Infinite Acting Homogeneous Reservoir*.  
.....**Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 2.19. Model reservoir fissure (*Double Porosity*) and plot pressure derivative reservoir double porosity. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.20. Pengaruh *Storativity* pada derivative log-log plot..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.21. Pengaruh *Storativity* pada semi-log plot..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.22. Pengaruh *Interporosity flow coefficient* pada derivative log plot ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.23. Pengaruh *Interporosity flow coefficient* pada semi- log plot... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.24. Model *radial* dan *linear composite reservoir*. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.25. *Pressure derivative plot radial composite reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.26. Sensitivitas perubahan M pada plot pressure derivative radial composite reservoir. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.27. Sensitivitas perubahan M pada plot semi-log radial composite reservoir. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.28. Sensitivitas perubahan F pada plot pressure derivative radial composite reservoir. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.29. Sensitivitas perubahan F pada plot semi-log radial composite reservoir. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.30. Sensitivitas perubahan M pada plot pressure derivative linear composite reservoir. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.31. Sensitivitas perubahan M pada semi-log plot linear composite reservoir. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.32. *Respon Pressure Derivative* dan *Semi-log plot* sumur dengan *wellbore storage* dan *skin* dekat dengan patahan sealing pada reservoir homogen. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.33. *Respon Pressure Derivative* dan *Semi-log plot* Sumur dengan *Wellbore storage* dan *Skin* Pada Reservoir Homogen dibatasi dengan *Parallel Sealing Fault*. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.34. *Respon Pressure Derivative* dan *Semi-log plot* Sumur dengan *Wellbore Storage* dan *Skin* dibatasi dengan *Two Intersecting Sealing Fault*. .... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.35. *Respon Pressure Derivative* dan *Semi-log plot* sumur dengan *Wellbore storage* dan *Skin* pada *Close Square Homogeneous Reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.36. *Model Constant Pressure Boundary, Pressure Derivative* dan *Semi-log plot* Sumur dengan *Wellbore storage* dan *Skin* pada *Homogeneous Reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.37. Sistematis kegiatan pemodelan reservoir statis.. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.38. Ilustrasi *grid* yang ter-*Upscaling*. .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.39. Ilustrasi *grid* hasil *Upscaling*. .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.40. Data distribusi normal. ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1. Diagram Alir *Integration of Well Testing Analysis dan Reservoir Characterization*. ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2. Diagram Alir *Well Testing Analysis*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3. Diagram Alir *Property Modelling Reservoir Characterization*.  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.1. *DST Matching* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.2. *Log Reservoir zona HC-3U*. ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.3. Lingkungan pengendapan *Shoreface* (Harms et al,1982). ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.4. Model Struktur Geologi Lapangan Beta. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.5. Area Pengamatan *Early Time Analysis*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.6. Area Pengamatan *Middle Time Analysis*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.7. *Pressure Derivative Radial Composite*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.8. *Pressure Derivative Double Porosity*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9. *Pressure Derivative Homogeneous Reservoir*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10. *Semi-log Double Porosity vs Homogeneous*. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11. Area pengamatan *Late Time Analysis*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12. *Semi-log Plot Reservoir zona HC-3U*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13. *Pressure Derivative Plot Radial Composite Reservoir*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14. *Semi-log Plot Radial Composite Reservoir*... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15. *Pressure Derivative Plot Linear Composite Reservoir*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16. *Semi-log Plot Radial dan Linear Composite Reservoir*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17. *Limited Entry Radial Composite Reservoir Final Model*. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18. Model 2D Struktur Geologi Lapangan Beta. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19. *Sensitivity M on Pressure Derivative Plot*. ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20. *Sensitivity M on Semi-log Plot*. ....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21. *Sensitivity F on Pressure Derivative Plot.* .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22. *Sensitivity M on Semi-log Plot.* .....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23. *Property Character of Radial Composite Reservoir*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24. *Hasil Upscaling Property Porosity.* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.25. *Hasil Upscaling Property Water Saturation.* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.26. *Hasil Upscaling Property Volume Shale*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.27. *Model Reservoir zona HC-3U disekitar Sumur B-3.* ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.28. *Acoustic Impedance Surface Reflection.*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.29. *Distribution Maps Surface Model*...**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.30. *Probability of Porosity*.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.31. *Histogram and i-Direction 3D Model Porosity.* ..**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.32. *3D Model Porosity Zone Reservoir HC-3U.* . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.33. *Comparison of Porosity and Distribution Maps.* . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.34. *Data Analysis and Collocated Co-kriging Vclay.* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.35. *Histogram and i-Direction 3D Model Vcaly.* **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.36. *3D Model Vclay Zone Reservoir HC-3U.* ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.37. *SWE vs PHIE\_DN on Water Saturation.* ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.38. *Histogram and i-Direction 3D Model Sw.* .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.39. *3D Model Water Saturation Zone Reservoir HC-3U*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.40. *3D Model Net to Gross Zone Reservoir HC-3U.* . **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.41. *Comparison IGIP Volumetric and Simulation.*.... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.42. *History Matcing Qg, Qcond, Qw, and BHP before Adjustment.*  
.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.43. *History Matcing Qg, Qcond, Qw, and BHP after Adjustment.* **Error! Bookmark not defined.**