

**SKRIPSI**

**ANALISIS JENIS KURVA PENURUNAN PRODUKSI DAN LAJU  
PRODUKSI YANG AKAN DATANG DENGAN METODE SPIVEY DI  
LAPANGAN PANASBUMI DOMINASI UAP  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY AREA KAMOJANG**



**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh**

**REGA WIJAYA  
03021181320068**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK**

**2018**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS JENIS KURVA PENURUNAN PRODUKSI DAN LAJU  
PRODUKSI YANG AKAN DATANG DENGAN METODE SPIVEY  
DI LAPANGAN PANASBUMI DOMINASI UAP  
PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGI AREA KAMOJANG**

### **SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

**REGA WIJAYA  
03021181320068**

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh:

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.**  
**NIP. 195909251988111001**

**Pembimbing II**



**Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS.**  
**NIP. 195510181988031001**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : REGA WIJAYA  
NIM : 03021181320068  
Judul : ANALISIS JENIS KURVA PENURUNAN  
PRODUKSI DAN LAJU PRODUKSI YANG AKAN  
DATANG DENGAN METODE SPIVEY DI  
LAPANGAN PANASBUMI DOMINASI UAP PT  
PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGI AREA  
KAMOJANG

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Mei 2018



REGA WIJAYA  
NIM. 03021181320068



## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : REGA WIJAYA  
NIM : 03021181320068  
Judul : ANALISIS JENIS KURVA PENURUNAN PRODUKSI DAN LAJU PRODUKSI YANG AKAN DATANG DENGAN METODE SPIVEY DI LAPANGAN PANASBUMI DOMINASI UAP PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGI AREA KAMOJANG

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun



Indralaya, Mei 2018

REGA WIJAYA  
NIM. 03021181320068

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ALHAMDULILLAH, ALHAMDULILLAH, ALHAMDULILLAH  
TERIRING RASA SYUKURKU KEPADA ALLAH SWT DAN SHALAWAT ATAS RASULULLAH SAW

فِي أَيِّ لِقَاءٍ بِكَ تَكْفُرُ  
"Then which of the favours of your Lord will you deny?"

KUPERSEMBAHKAN KARYA SEDERHANA INI KEPADA

ORANG YANG SANGAT KUSAYANGI

KEDUA ORANG TUAKU TERCINTA, IBUKU NURANDARIA DAN BAPAKKU YULIAN RAHMAT, SERTA  
ADIKKU YANG KUBANGGAKAN RISDA APRILIANI DAN AFIFA AULIA SALSASBILA.

DOSEN PEMBIMBING TA-KU, BAPAK DR. IR. H. MAULANA YUSUF, MS., MT. DAN BAPAK IR. H.  
UBAIDILLAH ANWAR PRABU, MS. SERTA IBU RR. YUNITA BAYUNINGSIH, ST., MT. SEALKU DOSEN  
PEMBIMBING AKADEMIK-KU, TERIMA KASIH ATAS NASEHAT, PERHATIAN, DAN BIMBINGANNYA  
SELAMA INI.

SELURUH DOSEN DAN STAFF JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA.  
KELUARGA BESAR TEKNIK PERTAMBANGAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA TERUTAMA TEMAN-TEMAN  
MINEVOLUTION 13.

BAPAK IRFAN ZAINUDDIN ALUMNI TAMBANG UNSRI DI PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY, BAPAK  
ARIS KURNIAWAN, IBU OKY NATASIA SERTA SELURUH STAF PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGY  
AREA KAMOJANG, TERIMA KASIH ATAS PENGALAMAN BERHARGA SELAMA MENJALANI TUGAS  
AKHIR.

SELURUH TEMANKU. ARIQ, ALEN, ARIE BATAK, ARI WISNU, ADE PRASETYO, ARY KETOS, AYIK, EDO,  
FITRO, GARIZKI, IKE, LIAN, MEGA, MIRANDA, NINA, NURWAN, OCHA, OLIN, VERA, RATIH, REDU, REZKY,  
TAMIK, TARI, TAYAK, WENI, KAK ARDI, KAK BERTA, KAK GANIS, KAK ABEL, KAK ARIEF, KAK RABIN,  
IMAM, WIKO, ODES, PUTRA, TERKHUSUS UNTUK AJI, BADRI, HARIS, HINGGIL, JALI, ROID, DAN  
TONGKY YANG TELAH BANYAK MEMBANTU DALAM MASA STUDI DI UNSRI

TERIMAKASIH KEPADA SEMUA PIHAK YANG ATAS KASIH SAYANG ALLAH SWT. TELAH MEMBANTU  
SAYA DALAM SEGALA HAL YANG TIDAK BISA SAYA SEBUTKAN SATU PERSATU, SEMOGA ALLAH SWT  
MELIMPahkan RIDHA-NYA

Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan  
Mei 2018

## RIWAYAT PENULIS



**REGA WIJAYA.** Anak laki-laki yang lahir di Jiwa Baru , pada tanggal 13 Mei 1996. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Yulian Rahmat dan Nurandaria, yang mengawali pendidikan tingkat dasar di SDN 200 Rambang Lubai pada tahun 2001. Pada Tahun 2007 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 8 Prabumulih, hingga ditahun 2013 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMAN 3 Prabumulih, dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) jalur undangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Mahasiswa Universitas Sriwijaya, Rega Wijaya pernah aktif di organisasi internal kampus, yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) dan IATMI SM UNSRI periode 2014–2016. Rega Wijaya juga aktif mengikuti seminar internal dan eksternal kampus.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul *"Analisi Jenis Kurva Penurunan Produksi dan Laju Produksi yang akan Datang dengan Metode Spivey di Lapangan Panasbumi Dominasi Uap PT Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang"* dari tanggal 31 Juli 2017 sampai 8 September 2017.

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT. dan Bapak Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS. selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing dalam penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S. Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Ir. Bochori, MT., IPM, selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Rr. Yunita Bayuningsih, ST., MT. selaku dosen pembimbing akademik.
4. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
5. Aris Kurniawan, ST., MT. selaku pembimbing lapangan dan seluruh karyawan di PT. Pertamina Geothermal Energy Area Kamojang.

Penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

## RIWAYAT PENULIS



**REGA WIJAYA.** Anak laki-laki yang lahir di Jiwa Baru , pada tanggal 13 Mei 1996. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Yulian Rahmat dan Nurandaria, yang mengawali pendidikan tingkat dasar di SDN 200 Rambang Lubai pada tahun 2001. Pada Tahun 2007 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMPN 8 Prabumulih, hingga ditahun 2013 berhasil menyelesaikan pendidikan pada tingkat menengah atas di SMAN 3 Prabumulih, dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) jalur undangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Mahasiswa Universitas Sriwijaya, Rega Wijaya pernah aktif di organisasi internal kampus, yaitu Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) dan IATMI SM UNSRI periode 2014–2016. Rega Wijaya juga aktif mengikuti seminar internal dan eksternal kampus.



## RINGKASAN

ANALISIS JENIS KURVA PENURUNAN PRODUKSI DAN LAJU PRODUKSI YANG AKAN DATANG DENGAN METODE SPIVEY DILAPANGAN PANASBUMI DOMINASI UAP PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGI AREA KAMOJANG  
Laporan penelitian tugas akhir, Mei 2018

Rega Wijaya; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT. dan Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS.

ANALYSIS OF THE TYPE OF PRODUCTION DECLINE CURVE AND FORECASTING PRODUCTION FLOW RATE BY SPIVEY METHOD IN THE GEOTHERMAL FIELD OF STEAM DOMINANCE PT PERTAMINA GEOTHERMAL ENERGI AREA KAMOJANG

xiv + 78 halaman, 11 gambar, 14 tabel, 8 lampiran

## RINGKASAN

Suatu sumur panas bumi dirancang untuk mensuplai uap ke PLTP dengan rentang waktu 30 tahun kedepan. Penurunan produksi telah terjadi seiring diproduksikannya sumur-A dan sumur-B. Analisis kurva penurunan produksi (*decline curve*) dilakukan dengan tujuan menormalisasi laju alir guna mendapatkan tren penurunan yang benar, menentukan jenis *decline curve* dan memprediksi laju produksi sumur panasbumi masa yang akan datang. Metode perhitungan yang digunakan adalah metode Spivey melalui regresi. Laju penurunan produksi setiap sumur dihitung pada tekanan standar guna mendapatkan tren decline yang benar (normalisasi laju alir). Analisis menunjukkan kedua sumur berjenis decline Exponential, dengan nilai lost ratio (b)0.0091,  $R^2$  0.9761, dan SD 3.8 % untuk sumur-A dan sumur-B didapat nilai lost ratio (b) 0.0053,  $R^2$  0.8580, dan SD 2.93 %,.. Laju produksi yang akan datang (forecasting) ditentukan berdasarkan persamaan kuadrat dengan cara diubah dalam bentuk Logaritma, (sumur-A;  $Q_t = 123.3489 - 16.6528\ln T$ , sumur-B;  $Q_t = 183.8129 - 7.2799\ln T$ ), contoh pada bulan ke 43 yaitu Desember 2018 untuk sumur-A dengan decline rate sebesar 3.93 % adalah sebesar 60.7144 ton/jam dan untuk sumur-B dengan decline rate sebesar 1.55 % adalah 156.4317 ton/jam

Kata kunci: KurvaPenurunanProduksi,Spivey,Regresi Linier, Forecasting.

## SUMMARY

ANALYSIS OF THE TYPE OF PRODUCTION DECLINE CURVE AND  
FORCASTING PRODUCTION FLOW RATE BY SPIVEY METHOD IN THE  
GEOHERMAL FIELD OF STEAM DOMINANCE PT PERTAMINA  
GEOHERMAL ENERGI AREA KAMOJANG

Scientific Paper in the form of Skripsi, July 2017

Rega Wijaya; Supervisedny Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT. and Ir. H.  
Ubaidillah Anwar Prabu, MS.

ANALISIS JENIS KURVA PENURUNAN PRODUKSI DAN LAJU  
PRODUKSI YANG AKAN DATANG DENGAN METODE SPIVEY  
DILAPANGAN PANASBUMI DOMINASI UAP PT PERTAMINA  
GEOHERMAL ENERGI AREA KAMOJANG

xiv + 78 pages, 11 figure, 14 tables, 8 attachments

### SUMMARY

A geothermal well is designed to supply steam to PLTP with a span of 30 years. Decline in production has occurred along the production of well-A and Well-B. The production decline curve analysis is conducted to normalize flow rate data to obtain the correct decline trend, determine the type of production decline curve and predict the forecasting well production flow. The used method of calculation is Spivey method through regression. The production rate decline of each well is calculated on the standard pressure to obtain the correct decline trend data (normalization of the flow rate). The curve type analysis shows the exponential decline for both wells, with the value of the lost ratio ( $b$ ) = 0.0091;  $R^2$  = 0.9761; and  $SD$  = 3, 8% for well-A and well-B obtained the value of lost ratio ( $b$ ) = 0.0053;  $R^2$  = 0.8580; and  $SD$  = 2.93%. The forecasting production rate is determined based on the quadratic equation by being changed in the form of logarithms (well-A:  $Q_t = 123,3489 - 16,6528\ln T$ , well-B;  $Q_t = 183, 8129 - 7,2799\ln T$ ), for example at 43rd month is December 2018 for A-well with 3.93% decline rate is 60.7144 ton / hour and for B-well with 1.55% decline rate is 156, 4317 ton / hour

**Keyword:** Decline Curve, Spivey, Linear Regression, Forcasting.

# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi .....	iii
Halaman Pernyataan Integritas .....	iv
Halaman Persembahan .....	v
Daftar Riwayat Hidup .....	vi
Kata Pengantar .....	vii
Ringkasan.....	viii
Summary .....	ix
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar .....	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah .....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Tujuan Penulisan .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Kurva Penurunan Produksi.....	4
2.1.1. Exponential <i>Decline</i> .....	6
2.1.2. Harmonic <i>Decline</i> .....	7
2.1.3. Hyperbolic <i>Decline</i> .....	8
2.2. Metode Spivey.....	9
2.3. Uji Statistika .....	10
2.4. Analisis Kurva Penurunan Produksi dengan Metode Spivey.....	11
2.4.1. Normalisasi Data .....	12
2.4.2. Perhitungan Konstanta Regresi .....	13
2.5. Analisa <i>Decline Curve</i> Dengan Metode Ubaidillah.....	14

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.2. Rancangan Penelitian .....	18
3.2.1. Studi Literatur .....	18
3.2.2. Pengumpulan Data .....	18
3.2.3. Pengolahan dan Analisis Data.....	18
3.2.4. Kesimpulan dan Saran.....	21

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Normalisasi Laju Alir Guna Mendapatkan Tren <i>Decline</i> Yang Benar ...	23
4.2. Menentukan Jenis <i>Decline curve</i> dengan Metode Spivey Melalui Analisis Regresi.....	25
4.3. Prediksi Laju Produksi Sumur Panasbumi Yang Akan Datang .....	28
4.4. Analisis <i>Decline Curve</i> dengan Metode Ubaidillah.....	30
4.4.1. Kasus Sumur-A.....	30
4.4.2. Kasus Sumur-B.....	33
4.5. Perbandingan Metode Spivey Dan Metode Ubaidillah.....	35

## BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran .....	38

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Hubungan Laju Produksi Terhadap Waktu Pada <i>Exponential Decline</i> ...	7
2.2. Hubungan Laju Produksi Terhadap Waktu Pada <i>Harmonic Decline</i> .....	8
2.3. Hubungan Laju Produksi Terhadap Waktu Pada <i>Hyperbolic Decline</i> .....	9
3.1. Peta Lokasi PT. Pertamina Geotherma Energy area Kamojang .....	16
3.2. Bagan Alir Penelitian .....	21
4.1. Kurva Penurunan Produksi untuk Sumur-A .....	27
4.2. Kurva Penurunan Produksi untuk Sumur-B.....	28
4.3. Prediksi Laju Produksi Yang Akan Datang untuk Sumur-A.....	29
4.4. Prediksi Laju Produksi Yang Akan Datang untuk Sumur-B .....	28
4.5. Regresi Linier Data Produksi Sumur-A (N = 21) .....	31
4.6 Regresi Linier Data Produksi Sumur-B (N = 21).....	34



## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Jenis Kurva Penurunan Produksi.....	5
4.1. Hasil Normalisasi Data Produksi.....	24
4.2. Hasil Analisis Regresi Linier untuk Sumur-A.....	25
4.3. Hasil Analisis Regresi Linier untuk Sumur-B.....	26
4.4. Prediksi Laju Produksi Masa yang Akan Datang .....	30
4.5. Hasil Iterasi Regresi Linier Sumur-A.....	31
4.6. Regresi Linier Menentukan Jenis <i>Decline</i> Sumur-A (N = 21).....	32
4.7. Prediksi Qt Masa Yang Datang Untuk Sumur-A.....	32
4.8. Hasil Proses Seleksi Iterasi Regresi Linier Data Produksi Sumur-B.....	33
4.9. Regresi Linier Menentukan Jenis <i>Decline</i> Sumur-B (N = 12).....	34
4.10. Prediksi Qt Yang Akan Datang Untuk Sumur-B.....	35
4.11. Perbandingan Hasil Metode Spivey Terhadap Metode Ubaidillah.....	36
4.12. Perbandingan Qt Masa Yang Akan Datang Antara Metode Spivey Dan Ubaidillah Untuk Sumur-A.....	36
4.13. Perbandingan Qt Masa Yang Akan Datang Antara Metode Spivey Dan Ubaidillah Untuk Sumur-B.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Produksi Sumur Sebelum Normalisasi .....	41
B. Perhitungan Normalisasi Data Produksi Sumur.....	43
C. Langkah Kerja Untuk Analisa Regresi Linier.....	47
D. Analisis Regresi Linier Untuk Sumur-A.....	50
E. Analisis Regresi Linier Untuk Sumur-B .....	56
F. Analisis Regresi Linier Untuk Sumur-A ( $b_0= 0.0091$ ).....	62
G. Analisis Regresi Linier Untuk Sumur-B ( $b_0=0.0053$ ).....	67
H. Analisis Decline Curve Dengan Metode Ubaidillah.....	72

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pengembangan energi geothermal di Indonesia diawali dengan peresmian lapangan geothermal Kamojang pada tanggal 29 Januari 1983. Lapangan Kamojang termasuk dalam kategori sistem dominasi uap yaitu sistem panas bumi dimana sumur-sumurnya memproduksi uap kering atau uap basah karena rongga – rongga batuan reservoirnya sebagian besar berisi uap panas. Batuan reservoir yang ada di Lapangan Kamojang diperkirakan 65% nya berisi uap sedangkan sisanya berisi air (Saptadji, 2007).

Suatu sumur panas bumi dirancang untuk mensuplai uap ke PLTP dengan rentang waktu 30 tahun kedepan. Suplai uap tersebut harus dijaga agar bisa secara continue terus memasok uap ke PLTP. Namun pada kenyataannya produksi sumur panasbumi akan mengalami penurunan. Contohnya, Masalah besar di lapangan Geysir terjadi penurunan 50% dalam 8 dan 12 tahun (Ripperda, 1987).

Pertamina Geothermal area Kamojang saat ini memiliki 55 sumur produksi yang digunakan dalam pembangkitan 5 unit pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP). Unit 1, 2, dan 3 dioperasikan oleh PT. PLN melalui anak perusahaannya yaitu Indonesia Power dimana kapasitas dari 3 unit PLTP tersebut adalah 140 MWe sedangkan unit 4 dan 5 dioperasikan oleh PT. Pertamina Geothermal sendiri dengan kapasitas 95 MWe. Sumur-A yang pada awalnya sebesar 108.26 ton/jam turun menjadi 65,76 ton/jam sedangkan Sumur-B dari 178.96 ton/jam turun menjadi 115.13 ton/jam (Pertamina Geothermal Energi Area Kamojang, 2017).

Pengembangan metode *decline curves* sangat penting dilakukan, hal ini bertujuan untuk mencegah penurunan produksi yang cepat, menentukan jenis kurva penurunan produksi dan memprediksi laju produksi sumur masa yang akan datang serta merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi di suatu sumur panasbumi. Dalam penerapan analisa decline curve begitu banyak metode yang bisa digunakan, baik metode empirik arps maupun metode-metode pengembangan lainnya. Pada penelitian ini penulis coba menganalisis

penurunan produksi dan perkiraan laju produksi masa yang akan datang dengan menerapkan metode Spivey.

### **1.2. Perumusan Masalah**

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana normalisasi laju alir guna mendapatkan tren *decline* yang benar?
2. Bagaimana menentukan jenis *decline curve* dengan metode Spivey melalui analisis regresi?
3. Bagaimana prediksi laju produksi uap panas bumi yang akan datang?

### **1.3. Pembatasan Masalah**

Adapun dalam menganalisa jenis kurva produksi dan laju alir produksi massa yang akan datang, sebagai pembatasan masalahnya adalah:

1. Dalam menentukan jenis kurva produksi terbatas pada metode Spivey dan Ubaidillah dengan regresi.
2. Laju produksi massa yang akan datang ditentukan dari jenis kurva penurunan produksi.
3. Penelitian dilakukan di lapangan panasbumi Kamojang, kabupaten Bandung, Jawa Barat.

### **1.4. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menentukan normalisasi laju alir guna mendapatkan tren *decline* yang benar.
2. Menentukan jenis *decline curve* dengan metode Spivey melalui analisis regresi
3. Menentukan prediksi laju produksi uap panasbumi yang akan datang.

### **1.5. Manfaat Penelitian**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terdapat dua manfaat yang dapat diambil, yaitu:

1. Manfaat Akademis

Diharapkan dapat mempermudah pembaca dalam mengembangkan penelitian lebih lanjut mengenai penurunan produksi dan prediksi produkis di lapangan panas bumi dominasi uap

## 2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian yang sudah penulis lakukan dapat perusahaan gunakan untuk mengetahui jenis decline curve berdasarkan aplikasi metode Spivey.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini dibagi menjadi 5 bab yang berurut dan saling terkait satu dengan yang lain. Sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini meliputi:

#### 1. Bab 1 Pendahuluan

Merupakan bab awal yang menjelaskan segala sesuatu yang berkaitan dengan pembuatan laporan tugas akhir, terdiri dari latar belakang, pembatasan dan perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

#### 2. Bab 2 Tinjauan Pustaka

Merupakan teori yang mendukung agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai, teori-teori tersebut berkaitan dengan metode Spivey dalam penentuan jenis decline curve, sistem produksi sumur panas bumi dominasi uap yang terdiri dari karakteristik panas bumi, penurunan produksi, *decline curve analysis*.

#### 3. Bab 3 Metode Penelitian

Merupakan penjelasan mengenai lokasi dan waktu penelitian, rancangan penelitian yang terdiri dari studi literatur, orientasi lapangan, pengolahan dan analisis data.

#### 4. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Merupakan hasil pengolahan data dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan berupa perhitungan dan analisis mengenai aplikasi penerapan metode Spivey dalam menentukan jenis *decline curve*.

#### 5. Bab 5 Kesimpulan dan Saran

Merupakan kesimpulan dan saran yang didapat berdasarkan pengamatan dan pengolahan data yang dilakukan selama pengamatan di lapangan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. *Data Produksi Lapangan Panasbumi*. PT. Pertamina Geothermal Energi, Area Kamojang.
- Abdillah, Muthi. 2008. *Evaluasi Penurunan Produksi Sumur di Lapangan Panasbumi X*. Skripsi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan: Institut Teknologi Bandung
- Arps, J.J. 1945. *Analisis of Decline Curve*. Trans. AIME.
- Berdiyansyah, Aldeo. 2017. *Analisis Decline Curve Produksi Lapangan Panasbumi Dominasi Uap untuk Optimasi dan Prediksi Produksi PT. Pertamina Geothermal Energy, Area Kamojang*. Universitas Sriwijaya.
- Goyal, K. P dan Box, W. T. Jr. 1992. *Injection Recovery Based on Production Data in 13 and Unit 16 Areas of The Geyser Field*. Proceeding, Seventh Workshop on geothermal Reservoir Engineering Stanford University, Stanford, California, Januari 29-31, 1992.
- Grant, Malcolm. 2011. *Geothermal Reservoir Engineering: Second Edition*. USA, Elsevier inc.
- Hidayat, I. 2016. *Decline Curve Ananlysis for Production Forcast and Optimation of Liquid-Dominated Geothermal Reservoir*. 5<sup>th</sup> ITB Internatioanl Geothermal Workshop Conf. Series: Earth and Environmental Science 42. IOP Publishing. Doi:10.1088/1755-1315/42/1/012024.
- Pertamina, 2012. *Quantum Growth with Green Energy, Annual Report*. Jakarta: Pertamina Geothermal Energi.
- Reyes, P. L. Jerico., Li, Kewen., dan Home, N Roland. A. 2004. *New Decline Curve Analysis Method Applied To The Geysers*. Proceeding Twenty-Ninth Workshop on Geothermal Reservoir Engineering Stanford University. Stanford, California. Januari 26-18, 2004
- Riperda, M., Bodvarson, G. S. 1987. *Decline Curve Analysis of Production Data From The Geysers Geothermal Field*. Berkeley, CA94720.
- Sanyal, S. K., Menzies, A. J., Brown, P. J., Eddy, K. L., dan Eddy, S. L., 1992. *A Systematic Approach to Decline Curve Analysis for The Geysers Geothermal Field, California*. Monograph on The Geysers geothermal Field, Spcial Report No. 17, pp.189 – 192)
- Saptadji, Nenny M. 2001 *Teknik Panasbumi*. Bandung: Departemen Teknik Perminyakan, Institut Teknologi Bandung.
- Sembiring, R. K. (2003). *Analisis Regresi Edisi Kedua*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.

Spivey, J.P. 1986. *A New Algoritma for Hyperbolic Decline Curve Fitting*. Society of Petroleum Engineer of Symposium On Petroleum Industry Application of Microcomputers, SilverCroek, CO (June 18-20,1986)

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.

Wahyuningsih, S., Darwis, S., Gunawan, Yodi A., dan Permadi, Kurnia A. 2008. *Estimating Hyperbolic Decline Curves Parameters*. Jurnal Matematika dan Sains. 13 (4). 125-127.