

**SURVEY TINJAU DAN STUDI LITERATUR UNTUK  
POTENSI SUMBER DAYA PANAS BUMI WILAYAH  
GUNUNG TORONG KABUPATEN PANDEGLANG,  
JAWA BARAT**

**TESIS**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Magister dari  
Universitas Darma Persada**

**Oleh  
DEDY JAYA ABADI MANIHURUK  
NIM : 2015910006  
(Program Studi Magister Energi Terbarukan)**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA**

**2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN

"Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis ini merupakan hasil karya sendiri dan sepanjang pengetahuan dan keyakinan saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagian bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Universitas Darma Persada atau Perguruan tinggi lainnya"



## ABSTRAK

**DEDY JAYA A.M (2015910006).** Survey Tinjau dan Studi Literatur Untuk Potensi Sumber Daya Panas Bumi wilayah Gunung Torong, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat. Dibawah Bimbingan Dr. Muhammad Syukri Nur, Ir. Riki F. Ibrahim, M.Sc dan Dr. Erwin Susanto Sadirsan.

Lokasi penelitian terletak pada area Gunung Torong Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat, penelitian dilakukan dengan tahapan peninjauan lokasi, studi literatur yang ada dengan maksud untuk memetakan suatu wilayah dengan tujuan menghasilkan estimasi sumber daya potensi panas bumi.

Penelitian dengan melakukan survei tinjau lokasi dan melakukan observasi pada manifestasi panas bumi, plotting, pengolahan data lapangan yang kombinasikan dengan citra satelit, DEM, regional geologi sebagai pembanding dan perhitungan sumber daya mengacu kepada Standar Nasional Indonesia (SNI).

Analisa dari penelitian dikombinasikan dari data-data lapangan, citra satelit untuk interpretasi kelurusan struktur yang ada dalam area penelitian dan regional geologi untuk penentuan luasan estimasi reservoir yang didapat 18.030 Ha. Berdasarkan perhitungan spekulatif estimasi potensi sumber daya panas bumi dengan menggunakan parameter SNI diperoleh hasil sebesar 246 MWe.

Kata kunci: Panas Bumi, Reservoir, Citra Satelit.

## ABSTRACT

**DEDY JAYA A.M (2015910006).** “Field Survey and Literature Study for Geothermal Resources and Potential of Gunung Torong Pandeglang Regency, West Java”. Under supervised of Dr. Muhammad Syukri Nur, Ir. Riki F. Ibrahim, M.Sc and Dr. Erwin Susanto Sadirsan.

The research is located in the area of Gunung Torong Pandeglang Regency, West Java, the research is done by the stages of location review, the existing literature study with the intention to map a region with the aim of generating an estimated geothermal potential resources.

Research by conducting a survey of location review and observation on geothermal manifestations, plotting, field data processing combined with satellite imagery, DEM, regional geology as comparison and resource calculation refer to Indonesian National Standard (SNI).

The analysis of the research is combined from field data, satellite imagery for interpretation of structural alignment in the research area and geologic region for determination of 18,030 Ha of reservoir estimation. Based on the calculation of speculative estimation of geothermal resource potential using SNI parameter, the result is 246 MWe..

Keywords: Geothermal, Reservoir, Satellite Imagery.



## LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

**Judul Tesis** : **Survey Tinjau dan Studi Literatur Untuk Potensi Sumber Daya Panas Bumi Wilayah Gunung Torong, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat.**

**Nama** : Dedy Jaya Abadi Manihuruk

**NIM** : 2015910006

### Telah disetujui oleh Komisi Pembimbing dan Penguji

Dr. Muhammad Syukri Nur  
(Pembimbing Utama/Penguji)

Ir. Riki F. Ibrahim, M.Sc  
(Anggota/Penguji)

Dr. Erwin Susanto Sadirsan.  
(Anggota/Penguji)

Dr Aep Saepul Uyun, ST.P. M.Eng  
(Penguji)

Ir. Djoko N Notodisuryo, M.Sc.  
(Penguji)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Direktur Pascasarjana

(Dr. Aep Saepul Uyun, M.Eng)

(Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU)

Tanggal Ujian : 16 Agustus 2017

Tanggal Yudisium :

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT. Tuhan yang Maha Kuasa, yang telah memberikan bimbingan, kekuatan dan semangat sehingga tesis ini yang berjudul “Survey Tinjau dan Studi Literatur Untuk Potensi Sumber Daya Panas Bumi wilayah Gunung Torong, Kabupaten Pandeglang, Jawa Barat” dan maksud tujuan dari penulisan tesis ini disusun untuk memenuhi persyaratan tugas akhir penelitian Program Studi Pasca Sarjana Jurusan Energi Terbarukan di Universitas Darma Persada Jakarta.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada : Bapak Dr. Muhammad Syukri Nur selaku ketua dosen pembimbing tesis, Dr. Erwin Susanto Sadirsan dan Bapak Ir. Riki Firmandha Ibrahim, M.Sc/ Ir. Djoko Nugroho N, M.Sc selaku anggota dosen pembimbing tesis dan Bapak Dr. Dony Kushardono selaku instansi LAPAN yang telah memberikan pengarahan dalam citra satelit.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis akan sangat berterima kasih atas kritik dan masukan untuk membuat tesis ini lebih baik. Semoga penulisan dari Tugas Akhir Tesis ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan energi terbarukan.

Jakarta, Agustus 2017

Dedy Jaya Abadi Manihuruk

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 21 September 1971 sebagai anak ke 4 dari pasangan Ayah JPS Manihuruk (Almarhum) dan Ibu R Situngkir. Pada tahun 2015 sampai dengan periode saat ini penulis terdaftar sebagai mahasiswa aktif di Sekolah Pascasarjana (S-2) Magister Energi Terbarukan, Konsentrasi Manajemen, Universitas Darma Persada Jakarta.

Penulis pernah bekerja sebagai Geologist dari tahun 1998 – 2010 disalah satu perusahaan PMA dan Lokal Head Office Jakarta. Dan di tahun 2011 sampai dengan sekarang bekerja disalah satu perusahaan konsultan untuk pertambangan dan pengapalan.

Organisasi yang pernah diikuti oleh penulis dari tahun 1997 sampai sekarang adalah sebagai anggota ikatan alumni geologi Trisakti dan anggota dari IAGI (Ikatan Ahli Geologi Indonesia).

*Dipersembahkan untuk*

*Almarhum Ayah JPS Manihuruk atas didikan untuk keuletan, kemandirian dan berfikir optimis dan positif.*

*Ibu kandung R Situngkir yang selalu memberikan doa dan semangat untuk menyelesaikan studi ini.*

*Istri Winny Harijanti dan Saudara/i, anak Natasha dan keponakanku yang mendukung untuk melanjutkan program pasca sarjana di UNSADA*

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sangat berterima kepada Dr. Ir. Muhammad Syukri Nur M.Si selaku ketua Tim Pembimbing, Dr. Ir. Erwin Susanto Sadirsan MBA. dan Ir. Riki Firmandha Ibrahim M.Sc/ Ir. Djoko N Notodisuryo, M.Sc selaku anggota tim Pembimbing atas masukan dan saran, kritik sifatnya membangun untuk terselesaikannya penulisan tesis ini.

Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan selama masa perkuliahan, penelitian sampai tersusunnya tesis ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tesis penulisan ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

- Bapak Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU, selaku Direktur sekolah Pasca Sarjana Energi Terbarukan Universitas Darma Persada dan sebagai Dosen pengajar sekolah Pasca Sarjana Energi Terbarukan.
- Ibu Dra Irma Nirwani Dj, M.Hum selaku Wakil Direktur sekolah Pasca Sarjana Energi Terbarukan Universitas Darma Persada.
- Bapak Dr Aep Saepul Uyun, ST.P. M.Eng, selaku Kepala Program Studi Pasca Sarjana Energi Terbarukan dan Dosen pengajar Universitas Darma Persada.
- Bapak Ir. Erkata Yandri, M.Sc dan Ibu Ir. Ratna Ariati , M.Sc, selaku Dosen pengajar sekolah Pasca Sarjana Universitas Darma Persada.
- Bapak Dr. Dony Kushardono, selaku Pusat Pemanfaatan Penginderaan jauh Instansi LAPAN untuk penggunaan dalam citra satelit.
- Ibu Rita Handayani dan Bapak Marsito selaku staff di sekolah Pasca Sarjana Universitas Darma Persada.
- Pihak Pemerintah Daerah penelitian dan masyarakat lokal daerah Gunung Torong-Pandeglang yang membantu dalam peninjauan lapangan

Penulis mengucapkan mohon maklum apabila ada pihak yang tidak disebutkan satu persatu dan atas dukungannya penulis mengucapkan terimakasih.



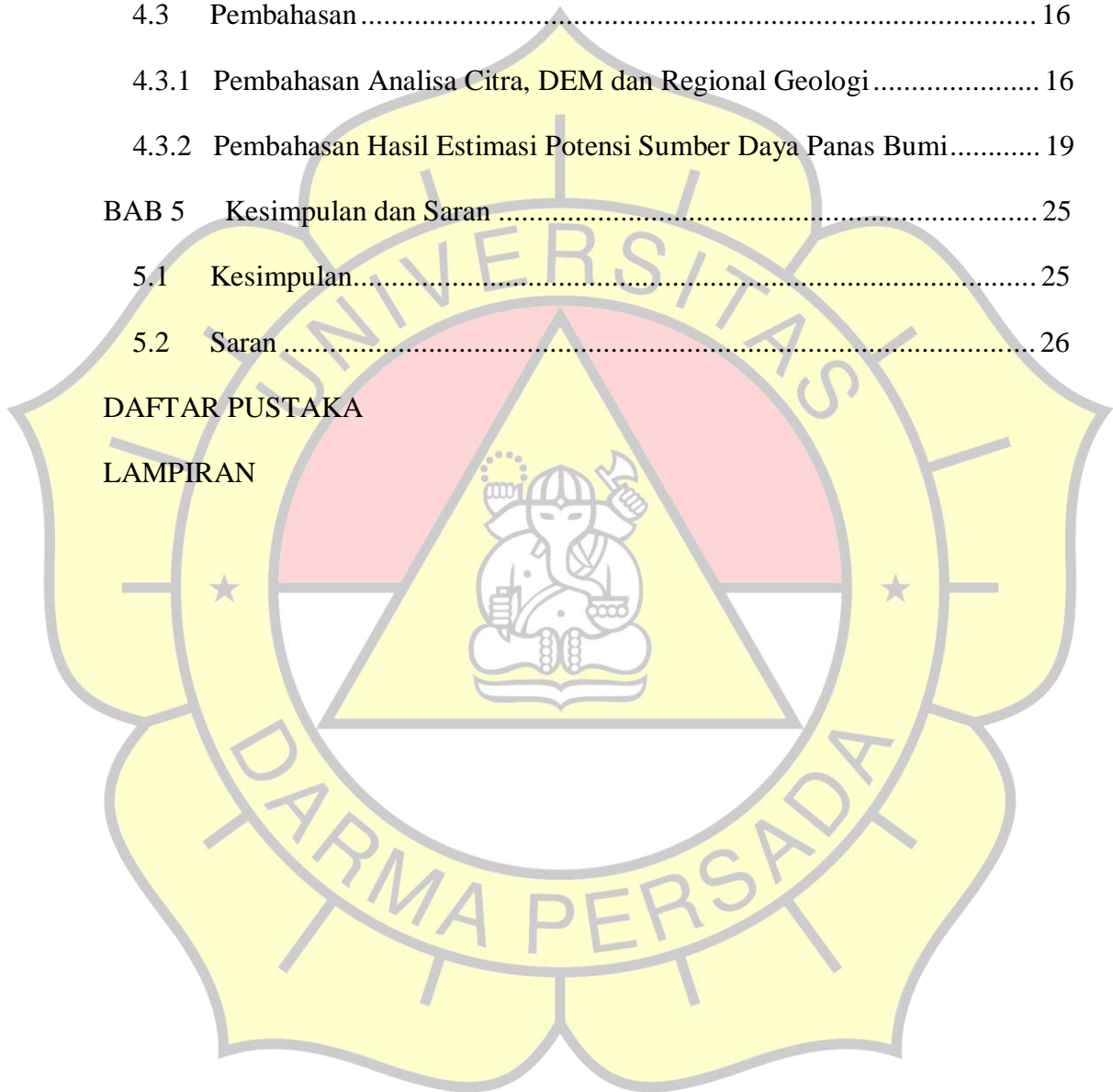
## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
ABSTRACT .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN TESIS.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
BAB 1 Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5 Kerangka Penelitian.....	2
BAB 2 Tinjauan Pustaka.....	4
2.1 Citra Satelit.....	8
2.2 DEM (Digital Elevation Model).....	8
2.3 Peta Regional Geologi .....	9
BAB 3 Metodologi Penelitian.....	11
3.1 Metode Penelitian .....	11
3.2 Prosedur Penelitian dan Parameter Pengamatan .....	11
3.3 Analisis Data .....	11
3.4 Tempat dan Waktu.....	12

3.5	Bahan dan Alat .....	12
BAB 4	Hasil dan Pembahasan .....	13
4.1	Lokasi Daerah Penelitian .....	13
4.2	Hasil Peninjauan Lapangan .....	14
4.3	Pembahasan .....	16
4.3.1	Pembahasan Analisa Citra, DEM dan Regional Geologi .....	16
4.3.2	Pembahasan Hasil Estimasi Potensi Sumber Daya Panas Bumi .....	19
BAB 5	Kesimpulan dan Saran .....	25
5.1	Kesimpulan .....	25
5.2	Saran .....	26

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



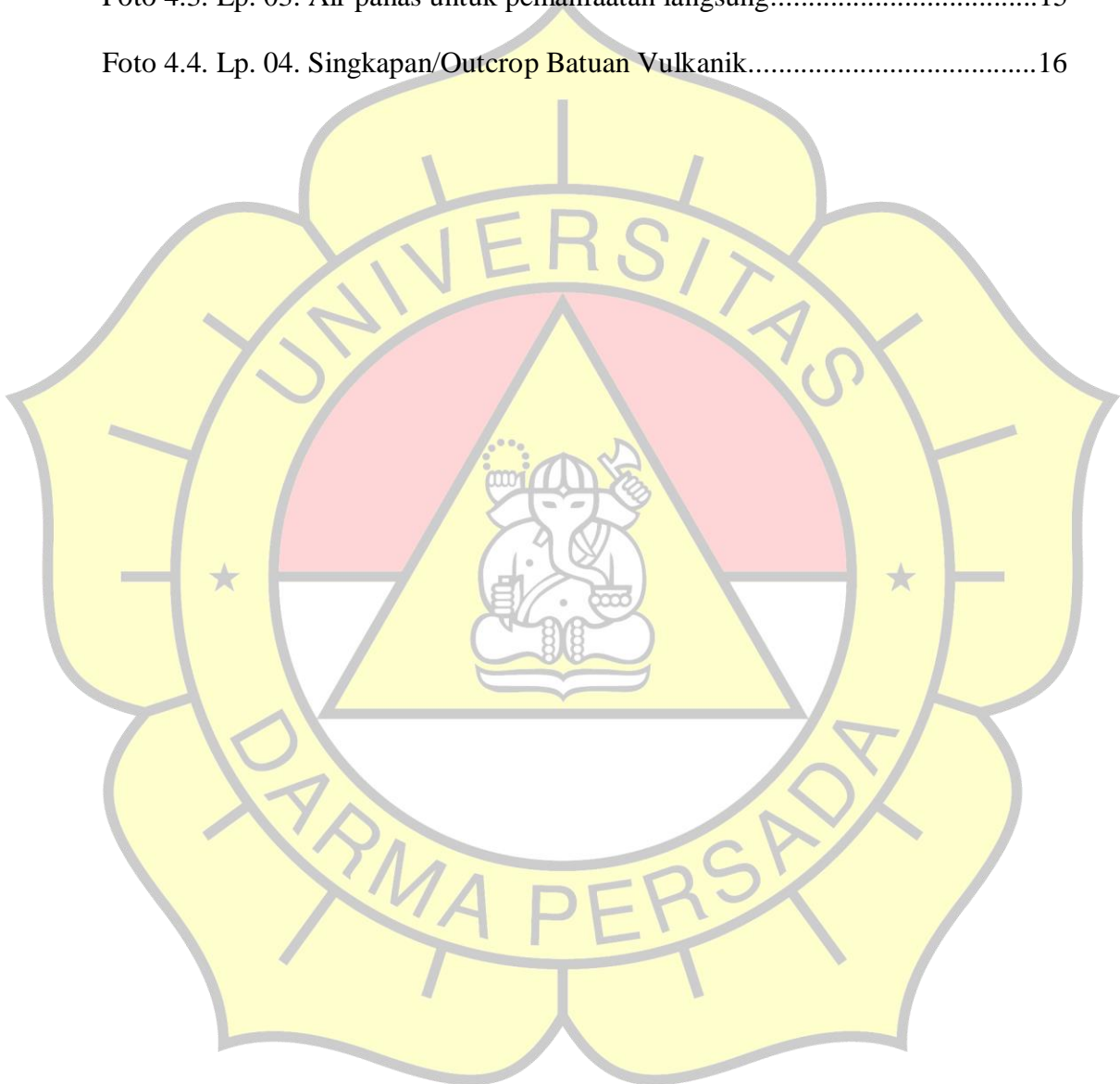
## DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Energi Mix Indonesia Tahun 2015, RUEN.....	6
Gambar 2.2 Peta panas bumi (Sukyar, dkk 2010).....	6
Gambar 2.3 Citra Satelit Daerah Penelitian (USGS).....	8
Gambar 2.4 Peta DEM (USGS).....	9
Gambar 2.5 Contoh Peta Regional Geologi.....	10
Gambar 2.6 Potensial Sumber Daya Panas Bumi di Indonesia, JICA 2007.....	10
Gambar 4.1 Peta Lokasi penelitian.....	13
Gambar 4.2 Analisa Pola struktur hasil analisa citra satelit.....	17
Gambar 4.3 Peta pola kontur daerah penelitian dan penampang.....	18
Gambar 4.4 Penampang permukaan daerah penelitian.....	18
Gambar 4.5 Peta analisa luasan estimasi reservoir daerah penelitian.....	19

## DAFTAR FOTO

	Halaman
Foto 4.1. Lp. 01. Sumber air panas .....	14
Foto 4.2. Lp. 02. Sumber air panas merupakan manifestasi.....	15
Foto 4.3. Lp. 03. Air panas untuk pemanfaatan langsung.....	15
Foto 4.4. Lp. 04. Singkapan/Outcrop Batuan Vulkanik.....	16





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Table 4.1 Angka parameter untuk estimasi panas bumi .....	21
Table 4.2 Perhitungan Estimasi Sumber Daya Panas Bumi .....	24



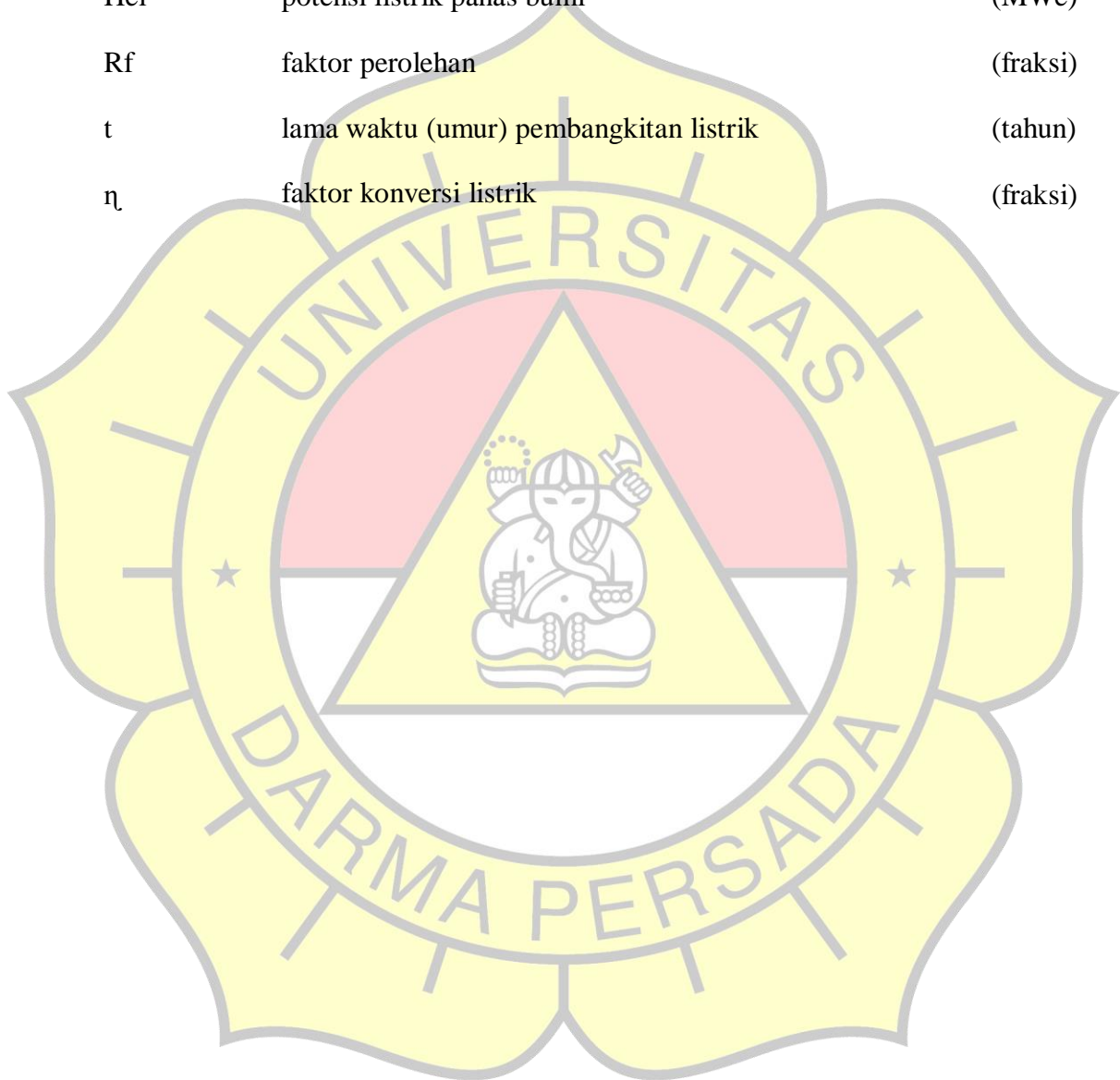
## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

<i>Singkatan</i>	<i>Nama</i>	<i>Pemakaian Pertama Pada Halaman</i>
MWe	Mega Watt Elektrik	iii
MW	Mega Watt	1
EBTKE	Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi	1
ESDM	Energi Sumber Daya Mineral	1
DEM	Digital Elevation Model	1
BBM	Bahan Bakar Minyak	4
GWh	Giga Watt Hour	4
UU	Undang-Undang	5
KEN	Kebijakan Energi Nasional	5
RUEN	Rancangan Rencana Umum Energi Nasional	5
Perpress	Peraturan Presiden	5
WKP	Wilayah Kerja Panas Bumi	7
UNSADA	Universitas Darma Persada	10
P3G	Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi	10
GPS	Global Position System	10
LP	Lokasi Pengamatan	11
SNI	Standar Nasional Indonesia	16
MWth	Mega Watt tahun	17

## DAFTAR SIMBOL DAN SATUAN

<i>Simbol</i>	<i>Keterangan simbol</i>	<i>Satuan</i>
He	kandungan energi panas	(kJ)
A	luas daerah panas bumi prospek	(km <sup>2</sup> )
h	tebal reservoir	(m)
T	temperatur reservoir	(°C)
SL	saturasi air	(fraksi)
SV	saturasi uap	(fraksi)
UL	energi dalam air	(kJ/kg)
UV	energi dalam uap	(kJ/kg)
f	porositas batuan reservoir	(fraksi)
cr	kapasitas panas batuan	(kJ/kg°C)
pr	densitas batuan	(kg/m <sup>3</sup> )
pL	densitas air	(kg/m <sup>3</sup> )
p <sub>v</sub>	densitas uap	(kg/m <sup>3</sup> )
T <sub>i</sub>	temperatur awal	(°C)
T <sub>f</sub>	temperatur akhir	(°C)
T <sub>s</sub>	temperatur permukaan	(°C)
He <sub>i</sub>	kandungan energi dalam batuan dan fluida pada keadaan awal	(kJ)
He <sub>f</sub>	kandungan energi dalam batuan dan fluida pada keadaan akhir	(kJ)
H <sub>th</sub>	energi panas bumi maksimum yang dpt dimanfaatkan	(kJ)
H <sub>de</sub>	energi panas bumi maks yg dpt diambil ke permukaan	(kJ)

<i>Simbol</i>	<i>Keterangan Simbol</i>	<i>Satuan</i>
Hre	energi panas bumi maks yg dpt diambil ke permukaan selama perioda tertentu	(MWth)
Hel	potensi listrik panas bumi	(MWe)
Rf	faktor perolehan	(fraksi)
t	lama waktu (umur) pembangkitan listrik	(tahun)
$\eta$	faktor konversi listrik	(fraksi)





## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Literatur Peta P3G Bandung.....	29
Lampiran 2. Skala Waktu Geologi.....	30
Lampiran 3. Model dalam sistem Panas Bumi.....	31

