

**PENERAPAN METODE TAHANAN JENIS 1-D WENNER  
UNTUK PENDUGAAN KEBERADAAN AIR TANAH  
DI KEBUN Y MILIK PENDUDUK DI DESA TAJA RAYA II  
DI KABUPATEN BANYUASIN**

**SKRIPSI**

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Program Studi Fisika*



**Oleh:**

**ANITA DEVA ISLAMI**

**08021381924070**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2023**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, Mahasiswa Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya:

Nama : ANITA DEVA ISLAMI

NIM : 08021381924070

Judul TA : Penerapan Metode Tahanan Jenis I-D Wenner untuk Pendugaan Keberadaan Air Tanah di Kebun Y milik Penduduk di Desa Taja Raya II di Kabupaten Banyuasin

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul tersebut adalah asli atau orisinalitas dan mengikuti etika penulisan karya ilmiah sampai pada waktu skripsi ini diselesaikan, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains pada program studi Fisika Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun. Apabila dikemudian hari terdapat kesalahan atau keterangan tidak benar dalam pernyataan ini, maka saya siap bertanggung jawab secara akademik dan bersedia menjalani proses hukum yang telah ditetapkan.

Indralaya, 3 Agustus 2023

Yang Menyatakan,



Anita Deva Islami

NIM. 08021381924070

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PENERAPAN METODE TAHANAN JENIS 1-D WENNER**  
**UNTUK PENDUGAAN KEBERADAAN AIR TANAH**  
**DI KEBUN Y MILIK PENDUDUK DI DESA TAJA RAYA II**  
**DI KABUPATEN BANYUASIN**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Program Studi Fisika

Oleh:

**ANITA DEVA ISLAMI**

**08021381924070**

Indralaya, Juli 2023

Menyetujui,

Pembimbing II



**Drs. Pradanto Poerwono, DEA.**

**NIP. 195807241985031012**

Pembimbing I



**Dr. Erinsyah Virgo, S.Si., M.T.**

**NIP. 197009101994121001**

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Fisika



**Dr. Erinsyah Virgo, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197009101994121001**

To whoever is reading this...

Thank you for your hard work.

You did a good job.

I couldn't be more proud.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat segala rahmat dan karunia-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul *Penerapan Metode Tahanan Jenis 1-D Wenner untuk Pendugaan Keberadaan Air Tanah di Kebun Y milik penduduk di Desa Taja Raya II di Kabupaten Banyuasin* dengan baik. Tujuan ditulisnya laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-1 Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Penulis sangat bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan Kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini tidaklah terlaksana tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T. dan Bapak Drs. Pradanto Poerwono, DEA., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan waktu selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini. Tak lupa juga penulis ucapkan kepada Bapak M. Yusup Nur Khakim, Ph.D dan Bapak Drs. Hadir Kaban, M.T., selaku Dosen Pembahas skripsi penulis yang telah memberikan banyak masukan serta saran untuk penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Haryani Indahsari S.Si., M.Pd., yang sudah mengandung dan melahirkan serta membesarkan penulis.
2. Keluarga besar yang selalu mendoakan, memberikan dukungan dan motivasi serta kebahagiaan bagi penulis.
3. Seluruh dosen Program Studi Fisika Fakultas MIPA, selaku dosen yang memberikan banyak masukan, arahan dan saran serta pengetahuan yang sangat bermanfaat selama proses perkuliahan hingga Tugas Akhir.
4. Seluruh staf dan karyawan Program Studi Fisika yang memberikan bantuan selama proses perkuliahan hingga Tugas Akhir.

5. Kamu dengan NIM 08021181823081 yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk apapun, waktu dan kesabaran serta motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang memberikan bantuan dengan tulus dan ikhlas selama perkuliahan hingga proses penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna karena keterbatasan wawasan, pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki oleh penulis. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan laporan ini. Penulis sangat berhadap, semoga laporan Tugas Akhir ini dapat diterima oleh pihak instansi terkait dan memberikan manfaat bagi para pembaca. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas izin dan kesempatan yang akan diberikan oleh instansi kepada penulis.

Indralaya, Juli 2023

Penulis,

Anita Deva Islami  
NIM. 08021381924070

**PENERAPAN METODE TAHANAN JENIS 1-D WENNER  
UNTUK PENDUGAAN KEBERADAAN AIR TANAH  
DI KEBUN Y MILIK PENDUDUK DI DESA TAJA RAYA II  
DI KABUPATEN BANYUASIN**

Oleh:  
**ANITA DEVA ISLAMI**  
08021381924070

**ABSTRAK**

Desa Taja Raya II merupakan salah satu dari 9 desa di Kecamatan Betung dengan luas wilayah 1.186 km<sup>2</sup>. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan air tanah di bawah permukaan dan rekomendasi titik bor pada lokasi penelitian. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengambilan data pada 25 titik datum dengan panjang maksimal pengukuran sebesar 240 meter dengan menggunakan metode Geolistrik Tahanan Jenis Wenner 1-D. Penggunaan metode geolistrik efektif untuk pendugaan jenis batuan bawah permukaan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *software Surfer* untuk pembuatan peta kontur distribusi tahanan jenis dan IP2WIN untuk pencocokan kurva (*curve matching*). Berdasarkan hasil interpretasi nilai tahanan jenis, litologi bawah permukaan pada lokasi penelitian berupa lempung, pasir dan batu lanau. Pendugaan air tanah berada pada kedalaman AB/2 32 – 40 meter dengan range nilai antara 15.5 – 48.17  $\Omega$ m. Berdasarkan pendugaan tersebut, rekomendasi titik bor berada disekitar datum 21 dengan titik koordinat UTM antara latitude 416464 dan longitude 9682295.

Kata Kunci : Metode Geolistrik, Tahanan Jenis, Rekomendasi Titik Bor, Litologi

Inderalaya, Juli 2023  
Menyetujui,

Pembimbing II

  
Drs. Pradanto Poerwono, DEA.  
NIP. 195807241985031012

Pembimbing I

  
Dr. Fritsyah Virgo, S.Si., M.T.  
NIP. 197009101994121001

  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Fisika  
Dr. Fritsyah Virgo, S.Si., M.T.  
NIP. 197009101994121001

**APPLICATION OF THE 1-D WENNER RESISTANCE METHOD  
FOR ESTIMATION OF THE EXISTENCE OF GROUNDWATER  
IN THE RESIDENT Y'S GARDEN IN THE VILLAGE OF TAJA RAYA II  
IN BANYUASIN DISTRICT**

**By:**  
**ANITA DEVA ISLAMI**  
**08021381924070**

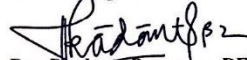
**ABSTRACT**

*Taja Raya II Village is one of 9 villages in Betung District with an area of 1,186 km<sup>2</sup>. This study aims to identify the presence of groundwater below the surface and recommend drill points at the research location. This research was conducted by collecting data at 25 datum points with a maximum measurement length of 240 meters using the 1-D Wenner Resistivity Geoelectric method. The use of geoelectrical methods is effective for estimating subsurface rock types. The data obtained were analyzed using Surfer for making contour maps of resistivity distribution and IP2WIN for curve matching. Based on the results of the interpretation of the resistivity values, the subsurface lithology at the study site consists of clay, sand and siltstone. Estimated groundwater is at a depth of AB/2 32 – 40 meters with a range of values between 15.5 – 48.17  $\Omega$ m. Based on these estimates, the recommended drill points are around datum 21 with UTM coordinates between latitude 416464 and longitude 9682295.*

*Keywords : Geoelectric Method, Resistivity, Drill Point Recommendations, Lithology*

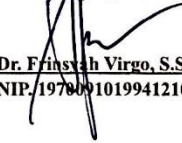
**Inderalaya, Juli 2023**  
**Menyetujui,**

**Pembimbing II**



**Drs. Pradanto Poerwono, DEA.**  
**NIP. 195807241985031012**

**Pembimbing I**



**Dr. Fransyah Virgo, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197809101994121001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Fisika**



**Dr. Fransyah Virgo, S.Si., M.T.**  
**NIP. 197809101994121001**



## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Kondisi Daerah Penelitian.....	4
2.2 Air Tanah .....	8
2.3 Akuifer.....	10
2.4 Metode Geolistrik Tahanan Jenis .....	12
2.5 Konfigurasi Wenner .....	16
2.6 Pencocokan Kurva .....	17
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>

3.1 Gambaran Umum Metode Penelitian.....	19
3.2 Waktu Penelitian .....	19
3.3 Peralatan yang digunakan .....	20
3.3.1 Alat dan Bahan .....	20
3.3.2 Perangkat Lunak.....	21
3.4 Metode Penelitian.....	21
3.4.1 Akuisisi Data .....	21
3.4.2 Prosedur Pengolahan Data .....	22
3.4.3 Analisis dan Interpretasi Hasil Pengolahan Data .....	23
3.4.4 Rekomendasi Titik Bor .....	24
3.4.5 Hasil yang diharapkan.....	24
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>26</b>
4.1 Hasil .....	26
4.2 Rekomendasi Titik Bor .....	27
4.3 Korelasi Data Hasil Pengukuran .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran.....	36
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>37</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Administrasi Kabupaten Banyuasin .....	5
Gambar 2.2 Peta Geologi Regional Kabupaten Banyuasin .....	6
Gambar 2.3 Ilustrasi Pembentukan Air Bawah Permukaan .....	9
Gambar 2.4 Skema Lapisan Akuifer .....	12
Gambar 2.5 Susunan Elektroda Geolistrik Tahanan Jenis .....	13
Gambar 2.6 Aliran Arus Listrik dan Bidang Ekuipotensial .....	13
Gambar 2.7 Perpindahan Elektroda Konfigurasi Wenner .....	16
Gambar 2.8 Tipe Kurva Titik Sounding.....	18
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	19
Gambar 4.1 Peta Titik Datum Lokasi Penelitian.....	27
Gambar 4.2 Peta Distribusi Nilai Tahanan Jenis Semu dan Rekomendasi Titik Bor..	28
Gambar 4.3 Peta Overlay Pengukuran Lapangan .....	30
Gambar 4.4 Kurva Titik Sounding 2.....	31
Gambar 4.5 Kurva Titik Sounding 18.....	31
Gambar 4.6 Kurva Titik Sounding 21 .....	31
Gambar 4.7 Kurva Titik Sounding 22.....	32
Gambar 4.8 Kurva Titik Sounding 24.....	32
Gambar 4.9 Pola 3 Dimensi Topografi Daerah Penelitian .....	33
Gambar 4.10 Ilustrasi Litologi Daerah Penelitian (Barat – Tenggara) .....	34
Gambar 4.11 Ilustrasi Litologi Daerah Penelitian (Utara – Selatan) .....	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Tahanan Jenis Batuan .....	15
Tabel 2.2 Nilai Harga Tahanan Jenis Batuan .....	15
Tabel 3.1 Pelaksanaan Penelitian .....	20

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air adalah sumber daya alam yang sangat penting untuk kehidupan manusia, dan tanpanya, berbagai proses kehidupan tidak akan dapat terjadi. Keberadaan air tanah tidaklah merata untuk setiap tempat dan sangat terkait dengan kondisi geohidrologinya. Oleh karena itu, penyediaan air bersih dengan pemanfaatan air tanah harus dilakukan melalui kajian potensi air tanah di daerah yang bersangkutan (Widada dkk., 2017). Ketersediaan air bersih di Desa Taja Raya II masih menjadi suatu permasalahan warga desa. Penyebab rendahnya kualitas air bersih dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu kurangnya penyediaan dan distribusi air bersih di desa.

Kabupaten Banyuasin merupakan wilayah dengan luas daerah 11.875 km<sup>2</sup>. Sebagian besar topografi Kabupaten Banyuasin relatif datar, menyumbang 80% dari luasnya. Pesisir pantai, rawa pasang surut, dan lebak membentuk bagian dataran rendah. 20% lainnya adalah dataran bergelombang, yang merupakan lahan kering dengan kisar 0-60 meter di atas permukaan laut. Topografi datar berkisar antara 0-12 dan 13-24 meter di atas permukaan laut di seluruh kecamatan. Dengan luas 378.49 km<sup>2</sup>, Kecamatan Betung adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Banyuasin. Ada 9 desa dan 2 kelurahan di dalamnya. Desa Taja Raya II menempati 1.186 km<sup>2</sup>, 8.1 km ke arah barat dari Kecamatan Betung. Persediaan air sumur pada Desa Taja Raya II sangat terbatas dan kurang berkualitas yang ditandai dengan keringnya air sumur ketika musim kemarau serta air yang berwarna dan memiliki bau karat dikarenakan kandungan zat besi (Fe) dan mangan (Mg) yang berlebihan. Maka dari itu, penulis melakukan penelitian untuk mengidentifikasi keberadaan dan kedalaman air tanah.

Karena metode geolistrik tahanan jenis 1-D Wenner lebih efektif untuk eksplorasi pada kedalaman sekitar 30-150 meter, metode ini telah digunakan oleh peneliti terdahulu untuk mengetahui litologi dan keberadaan air tanah di bawah permukaan. Peneliti A. M. Miftahul Huda (2011) melakukan penelitian menggunakan metode

geolistrik tahanan jenis untuk pemetaan air tanah. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan konfigurasi Wenner *sounding* dimana konfigurasi ini mampu menduga keberadaan air tanah secara vertikal melalui nilai tahanan jenis dari batuan. Peneliti mengutip Milsom (2003) untuk menyatakan bahwa keunggulan konfigurasi Wenner adalah bahwa itu tidak memerlukan tingkat kesensitifan alat pengukur perbedaan potensial yang tinggi. Peneliti berhasil mendapatkan rekomendasi titik bor dengan kedalaman mencapai 90 meter lebih yang diduga adalah akuifer tertekan yang juga diduga sangat besar potensinya. Tahanan jenis adalah sifat fisik yang menunjukkan kemampuan material untuk menghambat aliran arus listrik, menurut peneliti Fandi Aulia Syofyan (2017). Peneliti Ikhwandi dan Harnani (2020) melakukan penelitian identifikasi litologi di Banyuasin menggunakan metode geolistrik tahanan jenis. Pada penelitian ini, litologi bawah permukaan pada daerah penelitian diduga memiliki jenis batuan berupa batu lempung, batu pasir dan batu lanau.

Metode geolistrik ini didasarkan pada gagasan bahwa material yang berbeda akan memiliki tahanan jenis yang berbeda jika arus listrik mengalir melaluinya (Gijoh dkk., 2017). Prinsip metode geolistrik adalah sebagai berikut: sepasang elektroda menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah dan sepasang elektroda lain mengukur beda potensial (Wijaya, 2015). Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian tentang Penerapan Metode Tahanan Jenis 1-D Wenner untuk Pendugaan Keberadaan Air Tanah di Kebun Y milik penduduk di Desa Taja Raya II di Kabupaten Banyuasin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana menentukan keberadaan air tanah di bawah permukaan dan rekomendasi titik bor pada lokasi penelitian berdasarkan pengukuran 1-D Wenner di Desa Taja Raya II Kecamatan Betung, Banyuasin Sumatera Selatan?
2. Bagaimana kondisi litologi bawah permukaan pada lokasi penelitian?

## **1.3 Batasan Masalah**

1. Metode yang digunakan adalah metode tahanan jenis 1-D (*sounding*) dengan konfigurasi Wenner.
2. Pola akuisisi data berupa *Grid* dengan 25 titik *sounding*.

3. Target penelitian adalah zona poros dan nilai tahanan jenis rendah.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui keberadaan air tanah di bawah permukaan dan memberikan rekomendasi titik bor pada lokasi penelitian berdasarkan pengukuran 1-D Wenner di Desa Taja Raya II Kecamatan Betung, Banyuasin Sumatera Selatan.
2. Mengetahui kondisi litologi bawah permukaan pada lokasi penelitian.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai pendugaan keberadaan air tanah di bawah permukaan dan rekomendasi titik bor pada lokasi penelitian berdasarkan pengukuran 1-D Wenner di Desa Taja Raya II Kecamatan Betung, Banyuasin Sumatera Selatan.
2. Memperoleh informasi mengenai litologi bawah permukaan pada lokasi penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Fetter, Charles Willard. 1994. *Applied Hydrogeology*, Third Edition. Prentice-Hall, Inc. Macmillan.
- Gijoh, O.T., Asari, A., dan Pasau, G., 2017. *Identifikasi Akuifer Air Tanah menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipol-Dipol di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi*. Jurnal MIPA UNSRAT, 6(1): 17-20.
- Haqqi, A.S.F., Sunardi, E., dan Isnaniawardhani, V., 2014. *Analisis Fasies dan Sikuen Stratigrafi Formasi Air Benakat berdasarkan Data Well LOG pada Lapangan "EA" Cekungan Sumatera Selatan*. Jurnal Teknik Geologi, 1(1): 3-7.
- Huda, A.M.M., 2011. *Pemetaan Air Tanah menggunakan Metode Resistivitas Wenner Sounding (Studi Kasus Kampus II Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang)*. Jurnal Neutrino, 2(3): 176-186.
- Kearey, Philip; Brooks, Michael; Hill, Ian. 2002. "An Introduction to Geophysical Exploration: Third Edition". Blackwell Science L.td.
- Prastistho, B. dkk., 2018. *Hubungan Struktur Geologi dan Sistem Air Tanah*. Yogyakarta: LPPM UPN Yogyakarta Press.
- Roy, E.H. (1984). *Geotechnical Engineering Investigation Manual*. New York: Mc Graw Hill.
- Santoso, D., 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: ITB.
- Savit, C., dan Dobrin, B., 1998. *Introduction to Geophysical Prospecting*. New York: McGrawHill.
- Slameto, E., 2006. *Meningkatkan Faktor Perolehan Lapangan Marginal dengan Metode Injeksi Air sebuah Studi Simulasi Reservoar*. Jurnal SDG, 3(16): 161.
- Suharso, K.B., 2018. *Analisis Zona Akuifer pada Kawasan Karst Daerah "X" menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Syofyan, F.A., 2017. *Identifikasi Keberadaan Air Tanah menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Daerah Pandawa Jorong Tarok Kecamatan 2 x 11 Kayu Tanam*. Padang: Universitas Negeri Padang.



- Telford, W.M. dkk., 1990. *Applied Geophysics (2<sup>nd</sup> ed)*. London: Universitas Cambridge.
- Tobler, W., 1906, Zoological Record, Volume 43, published by Zoological Society of London.
- Widada, S., Satriadi, A., dan Rochaddi, B., 2017. *Kajian Potensial Air Tanah berdasarkan Data Geolistrik Resistiviti untuk Antisipasi Kekeringan di Wilayah Pesisir Kangkung, Kabupaten Kendal, Provinsi Jawa Tengah*. Jurnal Kelautan Tropis, 20(1): 35-41.
- Wijaya, A.S., 2015. *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner untuk menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya*. Jurnal Fisika Indonesia, 55(19): 2.
- Wijaya, H., 2018. *Stratigrafi Sejarah Desa Sako Kecamatan Rambutan Kabupaten Banyuasin sebagai Sumber Pembelajaran Sejarah*. Jurnal Sejarah dan Pembelajaran Sejarah, 2(1): 37.
- Yani, M., 2019. *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas untuk Mengidentifikasi Kedalaman Air Tanah di Perumahan Tanah Mas Kota Semarang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Zuhdi, M., 2019. *Buku Ajar Pengantar Geologi*. Mataram: Duta Pustaka Ilmu.