

**PEMETAAN MATAAIR PADA SATUAN BENTUKLAHAN VULKANIK  
DI SEBAGIAN LERENG UTARA GUNUNG TALANG  
KABUPATEN SOLOK PROVINSI SUMATERA BARAT**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Sains Strata Satu (S1)



**DAVIT RIYADI  
NIM. 1205749**

**PROGRAM STUDI GEOGRAFI  
JURUSAN GEOGRAFI  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI**

Judul : Pemetaan Mataair Pada Satuan Bentuklahan Vulkanik di  
Sebagian Lereng Utara Gunung Talang Kabupaten Solok  
Provinsi Sumatera Barat

Nama : Davit Riyadi

NIM / TM : 1205746/ 2012

Program Studi : Geografi

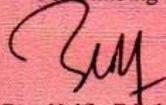
Jurusan : Geografi

Fakultas : Ilmu Sosial

Padang, Mei 2018

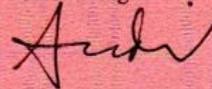
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Drs. Helfia Edjal, MT  
NIP.196504261990011004

Pembimbing II



Febriandi, SPd, M.Si  
NIP.197102222002121001

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Geografi



Dra. Yurni Suasti, M.Si  
NIP. 19620603 198603 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI**

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial  
Universitas Negeri Padang  
Pada Hari Rabu, Tanggal 23 Mei 2018 Pukul 11.00 s/d 13.00 WIB

**Pemetaan Mataair Pada Satuan Bentuklahan Vulkanik  
Di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang  
Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat**

Nama : Davit Riyadi  
NIM/TM : 1205746/2012  
Program Studi : Geografi  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

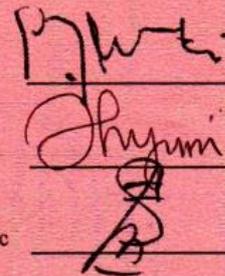
Padang, 23 Mei 2018

Tim Penguji :

Nama

Tanda Tangan

1. Ketua Tim Penguji : Dr. Ernawati, M.Si
2. Anggota Penguji 1 : Ahyuni, ST, M.Si
3. Anggota Penguji 2 : Dra. Endah Purwaningsih, M.Sc



Mengesahkan:  
Dekan FIS UNP

Prof. Dr. Syafri Anwar, M. Pd  
NIP. 196210011989031002





UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
FAKULTAS ILMU SOSIAL  
JURUSAN GEOGRAFI

Jln. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 7055671 Fax. (0751) 7055671  
Email: [info@fis.unp.ac.id](mailto:info@fis.unp.ac.id) Web: <http://fis.unp.ac.id>

**SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Davit Riyadi  
NIM/BP : 1205746/ 2012  
Program Studi : Geografi  
Jurusan : Geografi  
Fakultas : Ilmu Sosial

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul :

**“Pemetaan Mataiar Pada Satuan Bentuklahan Vulkanik di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat dari karya orang lain maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan syarat hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di instansi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,  
Ketua Jurusan Geografi

Dra. Yurni Suasti, M.Si  
NIP. 19620603 198603 2 001

Padang, September 2018  
Saya yang menyatakan



Davit Riyadi  
NIM. 1205746 / 2012

## ABSTRAK

### **Davit Riyadi (2018): Pemetaan Mataair pada Satuan Bentuklahan Vulkanik di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat.**

Penelitian bertujuan untuk: 1) Pola sebaran mataair di sebagian Lereng Utara Gunung Talang, 2) Debit aliran mataair di sebagian Lereng Utara Gunung Talang, 3) Kualitas mataair secara fisik dan kimia (Fe, Mn, pH, F, SO<sub>4</sub>, Cl, CaCO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>N, NO<sub>2</sub>N, KMnO<sub>4</sub>) di sebagian Lereng Utara Gunung Talang, 4) Pemanfaatan sumber mataair untuk pemenuhan kebutuhan domestik di sebagian Lereng Utara Gunung Talang.

Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian deskriptif dengan metode yang digunakan adalah metode survei. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan sampel area dengan satuan pemetaan dalam penelitian ini adalah satuan morfologi. Teknik penarikan sampel dilakukan secara *systematic sampling* berdasarkan ketinggian.

Hasil penelitian menunjukkan (1) Pola sebaran mataair pada daerah penelitian tidak lagi membentuk sabuk mataair (*springs belt*) yang sempurna, dikarenakan oleh pengaruh aktivitas vukkanik dan proses pengikisan (erosi) serta gerak massa batuan yang intensif. (2) Debit aliran mataair termasuk ke dalam klasifikasi debit kelas V sampai VII dengan debit terbanyak pada kelas V (1-10 liter/detik), karakteristik mataair berdasarkan proses terbentuknya merupakan mataair depresi (*depression springs*). (3) Kualitas secara fisik dan kimia mataair keseluruhan tidak tercemar dan dapat digunakan untuk kebutuhan domestik serta sudah memenuhi untuk standar baku mutu air minum dan air bersih.(4) Kuantitas (debit) mataair surplus untuk pemenuhan keperluan domestik ( $Q_{\text{mataair}} > Q_{\text{domestik}}$ ), dimana  $Q_{\text{mataair}}$  sebesar 1.188.864 liter/hari atau 1.188 m<sup>3</sup>/hari dan  $Q_{\text{domestik}}$  sebesar 621.270 liter/hari atau 621,27 m<sup>3</sup>/hari.

**Kata Kunci : Pemetaan, Mata Air, Fisik dan Kimia Air.**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. atas karunia yang dilimpahkan sebagai sumber dari segala solusi dan rahmat yang dicurahkan sebagai peneguh hati dan penguat niat sampai akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pemetaan Mataair Pada Satuan Bentuklahan Vulkanik Di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat”. Salawat beriring salam kepada Nabi Muhammad SAW. sebagai pelopor kemajuan seluruh umat di muka bumi.

Skripsi ini merupakan salah satu untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan program strata satu (S1) pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang. Dalam penyelesaian skripsi ini , penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis ayahanda Jasman dan ibunda Zaituni sebagai motivator dan penyemangat dalam kehidupan.
2. Drs. Helfia Edial. MT selaku Pembimbing I dan Febriandi. S.Pd, M.Si selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan dukungan sehingga skripsi ini berjalan lancar.
3. Dr. Ernawati, M.Si , Dra. Enda Purwaningsih dan Ahyuni, ST, M.Si Selaku tim Penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.

4. Bupati Kabupaten Solok Cq Dinas Penanaman Modal, PTPS dan Tenaga Kerja beserta staf yang telah memberikan izin rekomendasi untuk melakukan penelitian.
5. Rekan-rekan, teman, senior dan junior Mahasiswa Pencinta Alam dan Lingkungan Hidup Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Rekan-rekan seperjuangan Program Studi Geografi FIS UNP.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak terlepas dari kesalahan dan masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Besar harapan semoga skripsi ini dapat meberikan sumbangan pemikiran dan ilmu pengetahuan yang bermanfaat bagi pembaca. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Padang, Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	6
E. Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Kajian Teori.....	7
1. Air Bersih.....	7
2. Mataair .....	9
3. Hidrogeomorfologi Mataair .....	12
4. Mataair pada Bentuklahan Vulkanik .....	14
5. Pola Agihan Mataair Di Bentuklahan Vulkanik.....	17
6. Debit Mataair .....	20
7. Kualitas Air .....	23
B. Penelitian Relevan .....	30
C. Kerangka Konseptual .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian .....	33
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
C. Populasi Penelitian .....	33
D. Alat dan Bahan Penelitian .....	35
E. Data Penelitian .....	36

F. Teknik Pengumpulan Data .....	38
G. Teknik Analisis Data .....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	46
1. Deskripsi Wilayah.....	46
2. Topografi .....	49
3. Iklim.....	51
4. Hidrologi .....	51
5. Geologi.....	52
6. Lereng .....	55
7. Bentuklahan .....	57
8. Penggunaan Lahan .....	63
9. Keadaan Penduduk .....	66
B. Hasil Penelitian.....	67
1. Pola Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang .....	67
2. Debit Mataair di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang .....	72
3. Kualitas Air Secara Fisik dan Kimia di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	79
4. Kualitas Debit Mataair Untuk Pemenuhan Kebutuhan Domestik di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang .....	84
C. Pembahasan .....	95
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	99
B. Saran .....	100
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>101</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>103</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabe</b>	<b>Halaman</b>
Tabel II.1. Klasifikasi Debit Mataair.....	21
Tabel III.1. Bahan-bahan Penelitian .....	36
Tabel IV.1. Penggunaan Lahan di Wilayah Penelitian .....	63
Tabel IV.2. Jumlah Penduduk di Wilayah Peneltian tahun 2017 .....	66
Tabel IV.3. Sebaran Mataair di Wilayah Penelitian .....	68
Tabel IV.4. Klasifikasi Debit Aliran dan Karakteristik Mataair .....	72
Tabel IV.5. Kualitas Air Secara Fisik pada Masing-masing Mataair .....	79
Tabel IV.6. Kualitas Air Secara Kimia Mataair.....	80
Tabel IV.7. Pemanfaatan Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang .....	86
Tabel IV.8. Persebaran Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik.....	95

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
Gambar II.1.	Pengukuran Debit Aliran Mataair dengan Metode Ember .....	22
Gambar II.2.	Kerangka Konseptual Penelitian .....	32
Gambar III.1.	Diagram Alir Penelitian .....	45
Gambar IV.1.	Peta Lokasi Penelitian Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	47
Gambar IV.2	Peta Topografi di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	50
Gambar IV.3.	Peta Geologi di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	54
Gambar IV.4.	Peta Lereng di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	56
Gambar IV.5.	Satuan Bentuklahan Kerucut Gunungapi di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	58
Gambar IV.6.	Satuan Bentuklahan Lereng Gunungapi di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	59
Gambar IV.7.	Satuan Bentuklahan Kaki Gunungapi di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	60
Gambar IV.8.	Satuan Bentuklahan Dataran Kaki Gunungapi di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	61
Gambar IV.9.	Peta Satuan Bentuklahan di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	62
Gambar IV.10.	Peta Penggunaan lahan di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	65
Gambar IV.11.	Peta Sebaran mataair di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	69
Gambar IV.12.	Model Proses Terjadinya Banjir Bandang .....	71
Gambar IV.13.	Peta Debit Aliran Mataair di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	73
Gambar IV.14.	Model Mataair Depresi ( <i>Depression Springs</i> ) .....	75

Gambar IV.15. Mataair Aia Manyuruak yang Mucul di Bawah Pemotongan Topografi.....	76
Gambar IV.16. Pengukuran Suhu Mataair Musajik dan Udara di Sekitarnya, Hasil Pengukuran Menunjukkan Suhu Mataair 22 <sup>0</sup> C dan Suhu Udara di Sekitarnya 27 <sup>0</sup> C.....	78
Gambar IV.17. Peta Kualitas Fisik dan Kimia Mataair di Sebagian lereng Utara Gunung Talang.....	83
Gambar IV.18. Peta Pemanfaatan Potensi Mataair di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang.....	87
Gambar IV.19. Mataair Anau Kadok Dimanfaatkan Secara Gravitasi untuk Pemenuhan Keperluan Air Domestik Lokal.....	91
Gambar IV.20. Mataair Musajik Dimanfaatkan Oleh Masyarakat Sebagai Pancuran.....	92
Gambar IV.21. Mataair Sawah Ilie yang Merupakan Mataair Dimanfaatkan secara Gravitasi Melalui Jaringan Pipa Kerumah Sekitar untuk Pemenuhan Keperluan Domestik.....	94
Gambar IV.22. Mataair Manyuruak di Nagari Koto Gadang Guguak tempat MCK.....	96

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air yang ada di bumi dapat bersumber dari lautan, sungai, danau, air tanah, air hujan dan mataair. Perbedaan tempat atau sumber air akan mempengaruhi karakteristik air yang ada. Mataair (spring) adalah pemusatan keluarnya air tanah yang muncul di permukaan tanah sebagai arus dari aliran tanah (Tolman, 1937). Salah satu wilayah yang mempunyai potensi mataair yang besar adalah pada wilayah lereng Gunung api. Adanya perbedaan morfologi lereng akibat aktivitas Gunung api diperkirakan menjadikan daerah penelitian mempunyai banyak mataair dengan berbagai cara pemunculan.

Penyebaran air yang terdapat di bumi terdiri dari, air laut 97,2%, salju dan gletser 2,14%, air tanah 0,61%, air permukaan 0,019% dan air pada lengan tanah 0,005%. Berdasarkan keterangan tersebut maka jumlah air tawar yang dapat dimanfaatkan langsung oleh manusia jumlahnya sangat kecil yaitu <1%, sehingga masalah sumberdaya air sering kali muncul. Permasalahan sumberdaya air ini tidak akan terlalu serius jika saja manusia dapat memanfaatkan air lebih banyak lagi (Fetter dalam Priyana, 2010).

Gunung Talang bagian Utara berada di Kecamatan Gunung Talang, Kabupaten Solok, yang merupakan Gunung api bertipe strato yang mempunyai potensi mataair yang melimpah sebagaimana Gunung api strato lainnya. Pemanfaatan sumber mataair bagi masyarakat di sekitar lereng gunung adalah untuk keperluan domestik (Rumah Tangga), pertanian, perikanan, industri air minum. Pada Gunung api strato muda, umumnya

mempunyai pola persebaran mataair yang melingkari badan Gunung Api membentuk pola seperti sabuk, yang biasa disebut sabuk mataair (spring belt). Hal ini merupakan gejala pemunculan mataair yang khas dan umum terdapat pada Gunung Api strato di Indonesia, khususnya di Pulau Sumatera. Pada ketinggian-ketinggian tertentu terdapat jalur mataair (spring belt) yang berkaitan dengan sifat orohidrologinya, juga berkaitan dengan perubahan lereng yang diakibatkan oleh perubahan struktur batuan pembentuknya (Purbohadiwidjojo, 1967).

Gunung Talang merupakan salah satu dari tujuh gunung api yang ada di Sumatera Barat yang menjadi daerah resapan air hujan. Menurut Munandar (1995) Gunung Talang yang disebut juga Gunung Soelasih adalah gunungapi aktif tipe A berbentuk strato atau berlapis artinya Gunung Api yang dibangun oleh perulangan batuan lava dan piroklastika. Gunung Api ini merupakan suatu komplek Gunung Api yang terdiri dari kerucut Gunung Batino dan kerucut Gunung Jantan yang tumbuh di zona bagian tengah Sesar Semangko yang aktif.

Permasalahan yang sering terjadi di daerah Lereng Utara Gunung Talang berhubungan dengan sumberdaya air pegunungan vulkanik adalah pemanfaatan sumberdaya air yang belum maksimal dan pendataan mataair baik kualitas maupun kuantital yang berada di sekitar gunung talang serta masih banyak sumber mataair yang belum dioptimalkan fungsinya, pemanfaatan sumberdaya air ini menjadi ketimpangan antara ketersediaan yang air besar dengan pemanfaatan sumber mataair yang minim serta

pemanfaatan sumberdaya air untuk energi yang belum dilakukan . Hal ini sangat bertolak belakang dengan kondisi wilayah pegunungan sebagai sumber mataair yang banyak dan baik. Menurut Heru (2011) mataair di pegunungan dianggap sebagai sumber air yang sempurna, baik kuantitas maupun kualitasnya. Debit mataair di pegunungan umumnya besar dan terus menerus, karena di daerah ini umumnya merupakan daerah basah dengan intensitas curah hujan tinggi serta masih memiliki daerah tangkapan air yang relatif baik. Kualitas air yang didapatkan sangat baik, karena belum banyak dipengaruhi oleh berbagai aktivitas manusia yang dapat menurunkan kualitas air tanah.

Sehubungan dengan diterbitkannya Izin Panas Bumi di wilayah Gunung Talang – Bukit Kili Kabupaten Solok oleh Badan Koordinasi Penanaman Modal No 2/1/IPB/PMA/2017 kepada PT. Hitay Daya Energy seluas 27.000 Ha untuk jangka waktu 37 Tahun. Hal tersebut dikhawatirkan akan mengancam sumber mataair di sekitar gunung talang, dimana gunung talang menjadi salah satu pemasok besar air minum isi ulang untuk beberapa wilayah di Sumatera Barat Meskipun proyek pemanfaatan panas bumi ini merupakan bagian dari Proyek Energi Nasional yang ditargetkan mencapai 35.000 MW. Lembaga Bantuan Hukum (LBH) Padang juga menilai Aktifitas landclearing atau pembukaan lahan, pembukaan akses jalan, serta pendirian camp-camp untuk Pengeboran panas bumi di gunung talang secara langsung akan berpengaruh terhadap ketersediaan sumber mata air dan ekosistem hutan yang ada di sana.

Dewasa ini kajian tentang fenomena lingkungan banyak terbantu oleh kehadiran teknologi pemetaan digital Sistem Informasi Geografis (SIG). Penggunaan SIG saat ini telah berkembang bahkan merambah pada bidang-bidang yang lebih luas seperti perbankan, telekomunikasi dan lain sebagainya (Priyana, 2010) Peran SIG sangat besar terutama dalam analisis penyajian spasial objek atau fenomena yang dikaji sebagaimana halnya analisis potensi mataair. Perencanaan dan pengelolaan mataair harus dilakukan secara terpadu mulai dari sumber airnya sampai pemanfaatannya. Informasi spasial akan sangat membantu pada proses pengambilan keputusan dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber mataair pada suatu wilayah.

Bertitik tolak dari berbagai masalah yang telah diungkapkan di atas maka perlu dilakukan inventarisasi, pemetaan dan analisis mengenai persebaran mataair dengan menggunakan pendekatan hidrogeomorfologi pada berbagai debit aliran di wilayah Lereng Utara Gunung Talang, serta sebaran mataair guna pengembangan diwaktu mendatang, terutama untuk optimalisasi sumber daya mataair. Mengacu pada hal tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Pemetaan Mataair Pada Satuan Bentuklahan Vulkanik Di Sebagian Lereng Utara Gunung Talang Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Dimana saja lokasi persebaran sumber mataair di sebagian Lereng Utara gunung Talang?
2. Berapakah debit aliran mataair pada masing-masing sumber mataair di sebagian Lereng Utara gunung Talang?
3. Berapa kualitas mataair secara fisik dan kimia ( Fe, Mn, pH, BOD, COD, DO, F, Zn, SO ) pada masing-masing sumber mataair di sebagian Lereng Utara gunung Talang?
4. Bagaimana pemanfaatan sumber - sumber mataair untuk pemenuhan kebutuhan domestik di sebagian Lereng Utara gunung Talang?

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah pola sebaran mataair di sebagian Lereng Utara Gunung Talang?
2. Berapakah debit aliran mataair di sebagian Lereng Utara Gunung Talang?
3. Bagaimana kualitas mataair secara fisik dan kimia ( Fe, Mn, pH, BOD, COD, DO, F, Zn, SO<sub>4</sub> ) di sebagian Lereng Utara Gunung Talang?
4. Bagaimanakah pemanfaatan aliran mataair untuk pemenuhan kebutuhan domestik di sebagian Lereng Utara Gunung Talang?

#### **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi, menganalisis data dan membahas tentang:

1. Pola sebaran mataair di sebagian Lereng Utara Gunung Talang.
2. Debit aliran mataair di sebagian Lereng Utara Gunung Talang.
3. Kualitas mataair secara fisik dan kimia (Fe, Mn, pH, F, SO<sub>4</sub>, Cl, CaCO<sub>3</sub>, NO<sub>3</sub>N, NO<sub>2</sub>N, KMnO<sub>4</sub>) di sebagian Lereng Utara Gunung Talang.
4. Pemanfaatan sumber mataair untuk pemenuhan kebutuhan domestik di sebagian Lereng Utara Gunung Talang.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. Salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (SI) di Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
2. Pengembangan studi geografi khususnya dalam membahas mataair dan sebagai bahan perbandingan mahasiswa dalam membahas, mempelajari dan menganalisis mataair.
3. Informasi dan referensi bagi pemerintah, instansi terkait dan masyarakat setempat dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber mataair serta upaya dalam mengatasi permasalahan pemanfaatan sumber mataair.

## **BAB II KAJIAN TEORI**

### **A. Kajian Pustaka**

#### **1. Air Bersih**

Air merupakan pelarut yang baik. Hal ini menyebabkan air di alam tidak dijumpai dalam keadaan murni. Air di alam mengandung berbagai zat terlarut dan tidak larut. Air di alam juga mengandung berbagai mikroorganisme. Apabila kandungan yang terdapat dalam air tidak mengganggu kesehatan manusia, maka air tersebut dapat dianggap bersih (Aliya, 2008: 4).

Dalam program kesehatan lingkungan dikenal adanya 2 (dua) jenis air yang dari aspek kesehatan layak digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari, yaitu air minum dan air bersih. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang pengawasan dan syarat-syarat kualitas air yang disebut sebagai air minum adalah air yang memenuhi syarat kesehatan yang dapat langsung diminum, sedangkan yang disebut sebagai air bersih adalah air yang memenuhi syarat kesehatan, yang harus dimasak terlebih dahulu sebelum diminum. Syarat kesehatan dimaksud meliputi syarat-syarat fisika, kimia, mikrobiologi dan radioaktif (Hariyono, 2011).

Pada dasarnya air bersih harus memenuhi syarat kualitas yang meliputi syarat fisika, kimia, biologi, dan radioaktif. Syarat fisika air bersih yaitu air tidak berwarna, tidak berasa, dan tidak berbau. Syarat

kimia air bersih yaitu air tidak mengandung zat-zat kimia yang membahayakan kesehatan manusia. Syarat biologi yaitu air tidak mengandung mikroorganisme atau kuman-kuman penyakit. Sedangkan syarat radioaktif yaitu air tidak mengandung unsur radioaktif yang dapat membahayakan kesehatan (Aliya, 2008: 4).

Batasan waktu maksimum yang diperlukan untuk pemeriksaan parameter Fisika dan Kimia air yaitu:

- a. Air Bersih : 72 Jam
- b. Air Sedikit Tercemar : 48 Jam
- c. Air Kotor/Limbah : 12 Jam

(Putra, 2010).

Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization*) atau WHO telah menetapkan standar air minum yang bersih dan sehat (layak digunakan), diantaranya adalah tidak berwarna, tidak berbau yang berarti jernih, tidak berasa dan sejuk. Sungai-sungai di Indonesia sekarang ini jarang sekali ditemukan yang berair jernih. Warnanya terlihat kecoklatan, bahkan hitam. Hal itu karena di dalam air tersebut mengandung bahan kimia seperti logam besi, mangan dan lain-lain yang berasal dari pembuangan limbah pabrik. Tidak hanya kotor, namun juga memiliki bau yang tidak enak akibat pencemaran oleh bakteri coli tinja (*E.coli*), bakteri tersebut dapat menyebabkan penyakit tipus. Jika air telah tercemar dengan logam berat dan bakteri *E.coli*, maka secara otomatis air tersebut akan berasa (Fety dan Yogi, 2011: 5-6).

Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya berbagai penyakit di masyarakat. Volume rata-rata kebutuhan air setiap individu per hari berkisar antara 150-200 liter atau 35-40 galon. Kebutuhan air tersebut bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat (Chandra, 2007: 39).

## **2. Mataair**

Mataair merupakan air tanah yang muncul ke permukaan karena adanya rongga dan tekanan yang mendukung keluarnya air secara terbuka. Air ini mengalir secara gravitasi dari tempat yang lebih tinggi dari tempat air keluar (Hau'oni, 2011). Menurut Purnama (2000) Mataair (*springs*) adalah pemusatan air tanah yang muncul di permukaan tanah sebagai arus dari aliran air tanah. Mataair berbeda dengan rembesan (*seepage*). Rembesan merupakan mataair yang keluar secara perlahan-lahan dan menyebar pada permukaan tanah. Keadaan mataair sangat bervariasi, yang dipengaruhi oleh curah hujan, karakteristik hidrologi permukaan tanah terutama kelulusannya, topografi, karakteristik hidrologi, formasi akuifer dan struktur geologi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa mataair berasal dari air tanah yang muncul ke permukaan. Proses munculnya mataair dapat dilihat mulai dari proses terbentuknya air tanah. Menurut Linsley *dalam* Ulfah (2010: 25) proses terbentuknya air tanah berawal

setelah hujan, air bergerak ke dalam permukaan tanah melalui zona aerasi. Sejumlah air yang terserap ke dalam tanah ditahan oleh daya-daya kapiler pada pori-pori yang kecil atau terjadi tarikan molekuler di sekeliling partikel-partikel tanah, air pada zona aerasi dikenal sebagai lengan tanah (*soil moisture*), ketika resistensi dari air tanah pada zona telah dihabiskan, air akan bergerak lagi ke bawah ke dalam pori-pori tanah atau batuan terisi air. Air di dalam zona jenuh (*zone saturation*) inilah yang disebut air tanah.

Proses pemunculan mataair yang berasal dari air tanah, dijelaskan juga oleh Linsley *dalam* Ulfah (2010: 26), dimana air tanah yang melebihi kapasitas akuifer setempat akan dilepaskan melalui evapotranspirasi dan pengaliran permukaan tanah, dari pengaliran dan rembesan air sering kali terjadi kumpulan air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air. Aliran air besar dari suatu akuifer yang terpusat pada daerah yang kecil disebut mataair.

Berdasarkan tempat pembentukan dan penyebaran air tanah di Indonesia, Priyana (2010) membagi 4 (empat) wilayah pembentukan dan penyebaran air tanah di Indonesia, yaitu: (a) daerah pegunungan tersier, (b) daerah pegunungan lipatan, (c) daerah batu gamping dan (d) daerah gunungapi.

Menurut Bryan *dalam* Purnama (2000) berdasarkan sebab terjadinya mataair diklasifikasikan menjadi 2, yaitu: mataair yang dihasilkan oleh tenaga non gravitasi (*non gravitational springs*) dan

mataair yang dihasilkan oleh tenaga gravitasi (*gravitational springs*). Mataair yang dihasilkan oleh tenaga non gravitasi meliputi: mataair vulkanik, mataair celah dan mataair panas. Mataair gravitasi diklasifikasikan menjadi beberapa tipe, yaitu: mataair depresi (*depression springs*) yang terbentuk bila permukaan air tanah terpotong oleh topografi, mataair kontak (*contact springs*) terjadi bila lapisan yang lulus air terletak di atas lapisan kedap air, mataair artesis (*artesian springs*) yang keluar dari akuifer tertekan dan mataair turbuler (*turbulence springs*) yang terdapat pada saluran-saluran alami pada formasi kulit bumi seperti goa lava atau *joint*.

Berdasarkan sifat alirannya, pemunculan mataair dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga), yaitu: (a) mataair yang mengalir secara terus-menerus sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh curah hujan (*perennial springs*), (b) mataair yang mengalir beberapa bulan saja sepanjang tahun dan dipengaruhi oleh curah hujan disebut mataair temporal (*intermittent springs*) dan (c) mataair yang sama dengan Mataair temporal tetapi perubahan debitnya tidak langsung dipengaruhi oleh curah hujan disebut mataair periodik (*periodic springs*) (Tolman dalam Purnama, 2000).

Berdasarkan temperaturnya, mataair dapat diklasifikasikan menjadi 3 (tiga) jenis, yaitu: (a) mataair dingin (*cold springs*), yaitu mataair yang berasal dari pencairan salju atau gletser, (b) mataair biasa (*nonthermal* atau *ordinary temperature springs*), yaitu mataair dengan temperatur

lebih rendah dari pada temperatur udara di sekitarnya dan (c) mataair panas (*thermal springs*), yaitu mataair dengan temperatur lebih tinggi dari pada temperatur udara di sekitarnya (Rahardjo, 2008).

Berdasarkan uraian di atas, mataair yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mataair dari pegunungan vulkanik yang proses pembentukan dan penyebarannya terjadi di daerah gunungapi. Berdasarkan sifat alirannya mataair yang akan diteliti adalah jenis mataair yang mengalir secara terus-menerus sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh curah hujan (*perennial springs*). Berdasarkan temperatur airnya mataair yang akan diteliti adalah mataair berjenis mataair biasa (*nonthermal* atau *ordinary temperature springs*), yaitu mataair dengan temperatur lebih dingin dari pada temperatur udara di sekitarnya dan mataair panas (*thermal springs*), yaitu mataair dengan temperatur lebih tinggi dari pada temperatur udara di sekitarnya.

### **3. Hidrogeomorfologi Mataair**

Pergerakan air tanah pada berbagai tempat akan mengakibatkan air tanah keluar ke permukaan bumi sebagai mataair (*springs*) ataupun rembesan (*seepage*) dengan debit yang bervariasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi karakteristik dan persebaran mataair, antara lain: perubahan morfologi lereng, proses geomorfologis, jenis batuan, dan struktur geologis penyusunnya (Purnama, 2000).

Perubahan morfologi yang ditandai dengan adanya tekuk lereng atau pemotongan topografi (*break of slope*), akan menyebabkan

pemunculan aliran air tanah dari dalam akuifer ke permukaan bumi, baik secara terpusat maupun rembesan. Perlapisan batuan yang bersifat porous, seperti bahan-bahan piroklastik atau bahan-bahan alluvium di bagian atas, dengan batuan yang bersifat kedap air, seperti batuan beku di bagian bawah yang relatif kompak, juga akan menyebabkan mengalirnya air tanah melalui batas perlapisan tersebut, dan muncul sebagai mataair kontak. Sama halnya dengan kedudukan antara perlapisan batuan dengan perlapisan yang lain, dan struktur geologis yang menyusunnya, seperti patahan, retakan, maupun perlipatan, merupakan faktor lain pengontrol pemunculan dan pola sebaran mataair. Pemunculan mataair di suatu tempat, juga tidak terlepas dari kedudukan lokasi itu sendiri, kaitannya dengan tenaga gravitatif yang mempengaruhi maupun energi-energi lain, seperti tekanan hidrostatik yang kuat akibat struktur perlapisan batuan yang sangat tebal (*geyser*), atau akibat dorongan energi pada daerah vulkanik. Proses-proses geomorfologis yang bekerja pada suatu daerah, sangat menentukan dinamika bentanglahan di wilayah tersebut, secara langsung maupun tidak langsung akan mempengaruhi keberadaan dan karakteristik mataair di daerah tersebut. Beranjak dari hal tersebut, untuk mempelajari karakteristik dan pola agihan mataair dapat digunakan pendekatan hidrogeomorfologi (Santosa, 2006).

Berdasarkan uraian di atas, dengan menggunakan pendekatan hidrogeomorfologi, maka dapat diperkirakan dan dianalisis secara baik tentang pola sebaran dan debit aliran mataair dalam hubungannya dengan

kondisi geomorfologi (satuan morfologi) serta kuantitas (debit) mataair untuk pemanfaatan aliran mataair pada daerah penelitian. Konsep ini cocok diterapkan pada bentanglahan vulkanik, yaitu mendasarkan pada variasi satuan morfologi, khususnya pada gunungapi bertipe strato seperti Gunung Talang.

#### **4. Mataair pada Bentuklahan Vulkanik**

Menurut Verstrapen *dalam* Endarto (2007: 1) Geomorfologi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari bentuklahan (*landform*) yang membentuk permukaan bumi, di atas dan di bawah permukaan laut dan menekankan pada cara terjadinya serta perkembangannya dalam konteks keruangan. Bentuklahan merupakan bentuk pada permukaan bumi sebagai hasil dari perubahan bentuk muka bumi oleh proses-proses geomorfologis yang berorientasi di atasnya. Masing-masing satuan Bentuklahan tersebut memiliki persamaan dalam sifat dan perwatakannya. Dibyosaputro (1998) menjelaskan ada 4 sifat dan perwatakan tersebut, yaitu:

- a) Struktur geologi/geomorfologis yang memberikan penjelasan tentang asal mula pembentukannya.
- b) Proses geomorfologis yang memberikan informasi bagaimana bentuklahan terbentuk.
- c) Kesan topografi yaitu konfigurasi permukaan bumi yang dinyatakan dalam dataran, perbukitan dan pegunungan.

d) Ekskresi topografi seperti kemiringan lereng, panjang lereng, bentuk lereng, dan sebagainya.

Berdasarkan sifat dan perwatakan tersebut, maka bentuklahan di permukaan bumi dapat dikelompokkan, sebagai berikut: (a) Bentuklahan asal struktural (S), (b) Bentuklahan asal vulkanik (V), (c) Bentuklahan asal denudasional (D), (d) Bentuklahan asal fluvial (F), (e) Bentuklahan asal marin (M), (f) Bentuklahan asal glasial (G), (g) Bentuklahan asal angin/*aeolin* (E), (h) Bentuklahan asal pelarutan/*solution* (K), (i) Bentuklahan asal organik (O) (Verstrapen *dalam* Endarto, 2007).

Bentuklahan bentukan asal vulkanis merupakan hasil kegiatan gunungapi, baik yang berupa kegiatan gunungapi di permukaan (ekstrusi) maupun di dalam kerak bumi (instrusi). Bentuklahan bentukan asal vulkanis diklasifikasikan lagi menjadi beberapa satuan bentuk lahan, diantaranya: (a) kawah, danau kawah, (b) kaldera, danau kaldera, (c) kerucut gunungapi, (d) lereng atas gunungapi, (e) lereng tengah gunungapi, (f) lereng bawah gunungapi, (g) lereng kaki fluvial gunungapi, (h) lembah gunungapi, (i) medan lava, (j) medan lahar, (k) *volcanic neck*, (l) *bocca*, (m) kubah lava, (n) dataran tinggi lava, (o) dataran fluvial gunungapi dan (p) sumbat lava (Verstrapen *dalam* Erdanto, 2007: 24).

Setiap bentuklahan yang tersusun oleh berbagai lapisan batuan yang berbeda ukuran butirannya akan menunjukkan variasi satuan morfologi. Faktor relief merupakan pencerminan interaksi antara faktor litologi dan

proses merupakan faktor kontrol utama terhadap satuan bentuklahan. Satuan bentuklahan dapat mencerminkan agihan air tanah, yang variasinya terkontrol oleh faktor-faktor litologi, relief dan stratifigrafi serta struktur perlapisan batuan. Faktor tersebut akan mempengaruhi agihan, jumlah dan mutu air tanah. Setiap satuan morfologi, secara fisik akan mempunyai potensi air yang berbeda dengan yang lainnya, sehingga pada tiap unit bentuklahan akan mempunyai sistem penyediaan air bersih yang berbeda-beda (Sutikno *dalam* Priyana, 2010).

Wilayah yang mempunyai potensi mataair besar adalah wilayah lereng gunungapi, terutama pada lereng gunungapi bertipe strato muda. Gunungapi strato muda umumnya mempunyai pola persebaran mataair yang melingkar badan gunungapi membentuk pola seperti sabuk, yang biasa disebut sabuk mataair (*springs belt*). Pola ini merupakan gejala pemunculan mataair yang khas dan umum terdapat pada gunungapi bertipe strato di Indonesia (Santosa, 2006).

Pemunculan jalur mataair (*springs belt*) pada ketinggian-ketinggian tertentu dipengaruhi oleh perubahan lereng yang diakibatkan oleh perubahan struktur batuan pembentuknya. Menurut Sutikno *dalam* Priyana (2010), berdasarkan unit morfologis atau satuan bentuk lahannya, dari puncak ke bawah daerah gunungapi dapat dibedakan menjadi lima unit satuan morfologi, yaitu: (1) kerucut gunungapi (*volcanic cone*), (2) lereng gunungapi (*volcanic slope*), (3) kaki gunungapi (*volcanic foot*), (4)

dataran kaki gunungapi (*volcanic foot plain*) dan (5) dataran fluvial gunungapi (*fluvio volcanic plain*).

Menurut Purnama (2000) di wilayah lereng gunungapi umumnya terbagi menjadi 3 (tiga) satuan pemunculan mataair, yaitu satuan mataair pada *volcanic slope*, satuan mataair pada *volcanic foot*, dan satuan mataair pada *volcanic foot plain*. Munculnya mataair pada satuan *volcanic slope* disebabkan oleh kemiringan lereng yang cukup besar, sehingga air hujan hanya dapat merembes (*infiltrasi*) masuk ke dalam formasi piroklastis di atas formasi *lava flow* yang kedap air. Mataair yang muncul di daerah ini selain tergantung luas hutan sebagai penahan air hujan, juga tergantung lapisan tanah yang umumnya sangat tipis yang terbentuk karena pelapukan piroklastis atau aliran-aliran lava yang telah mengalami pelapukan. Debit mataair pada satuan ini relatif kecil, kecuali adanya rekahan (*fracture*) pada *lava flow* yang bergabung menjadi aliran yang cukup besar dan muncul di ujung *volcanic slope* atau bahkan di satuan *volcanic foot* dan pada satuan *volcanic plain* juga banyak dijumpai mataair sebagai akibat perbedaan kemiringan karena perubahan morfologi akibat perubahan tekstur batuan yang kasar ke tekstur halus.

##### **5. Pola agihan Mataair di Morfologi Vulkanik**

Di wilayah lereng Gunungapi umumnya terbagi menjadi 3 (tiga) satuan pemunculan mataair, yaitu :

- a. Satuan mataair pada *volcanic slope*

Pada satuan volcanic slope, keluarnya mataair disebabkan oleh kemiringan lereng yang cukup besar, sehingga air hujan hanya dapat merembes (*infiltrasi*) masuk ke dalam formasi piroklastis di atas formasi lava flow yang kedap air. Mataair yang muncul di daerah ini selain tergantung luas hutan sebagai penahan air hujan, juga tergantung lapisan tanah yang umumnya sangat tipis yang terbentuk karena pelapukan piroklastis atau aliran-aliran lava yang telah mengalami pelapukan.

b. satuan mataair *volcanic foot*.

Pada satuan ini debit mataair pada satuan ini relatif kecil, kecuali adanya rekahan (*fracture*) pada lava flow yang bergabung menjadi aliran yang cukup besar dan muncul di ujung volcanic slope atau bahkan di satuan volcanic foot.

c. satuan mataair *volcanic foot plain*.

Pada satuan volcanic plain juga banyak dijumpai mataair sebagai akibat perbedaan kemiringan karena perubahan morfologi akibat perubahan tekstur batuan yang kasar ke tekstur halus.

Pola yang terbentuk dapat terjadi karena Hubungan antara litologi dengan debit mataair beserta pengaruhnya mataair dengan umur batuan. Ardina (1985) menjelaskan tentang hubungan antara litologi (gunungapi tua, gunungapi muda, batugamping tua, dan batugamping muda) dengan debit mataair yang keluar dari masing-masing formasi batuan tersebut. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pada formasi

gunungapi tua memberikan nilai korelasi sebesar 0,90 terhadap debit mataair, sedangkan pada gunungapi muda memberikan korelasi sebesar 0,95 terhadap debit mataair. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tua umur batuan gunungapi, maka semakin kecil pengaruhnya terhadap debit mataair yang muncul.

Hal ini dapat terjadi karena dalam perkembangannya semakin tua umur batuan gunungapi, maka proses pemadatan dan perekatan berjalan lebih intensif yang menyebabkan rongga antar butir menjadi kecil, sehingga nilai kesarangan dan kelulusannya juga kecil. Oleh karena itu debit mataairnya juga akan lebih kecil dibandingkan dengan debit mataair pada formasi gunungapi muda.

Pada formasi batugamping umur Miosen memiliki debit mataair yang lebih besar dari pada batugamping yang berumur Pliosen. Hal ini dikarenakan perkembangan batugamping Miosen mengalami proses pelarutan yang lebih intensif, sehingga berakibat pada nilai kelulusan yang lebih besar dengan bertambahnya umur batugamping, akibatnya debit mataair yang muncul melalui zona pelarutan tersebut juga akan bertambah besar pula.

Curah hujan merupakan hal pokok yang berkaitan dengan ketersediaan mataair di suatu daerah, tetapi dengan litologi yang berbeda suatu daerah akan memiliki debit mataair yang berbeda dengan daerah lainnya. Bahkan di suatu daerah yang mempunyai curah hujan yang lebih tinggi dapat memiliki rata-rata debit mataair yang lebih rendah (sedikit)

apabila litologinya tidak mendukung. Daerah dengan curah hujan dan litologi sama, seperti pada gunungapi muda, dapat memiliki debit mataair yang berbeda, karena susunan kimia batuannya yang berbeda (Ardina, 1985).

Abdulrahman (1990) melakukan penelitian mataair pada suatu daerah vulkanik yang tersusun atas beberapa formasi batuan berumur Kuartar dan Tersier. Umur batuan ini berpengaruh terhadap air yang dikandungnya, bahwa semakin tua umur batuan maka debit mataair umumnya makin kecil. Daerah yang tersusun oleh batuan vulkanis memiliki jauh lebih banyak mataair daripada yang berbatuan lain. Pada batuan yang berumur Kuartar terdiri atas material lepas dari hasil erupsi gunungapi berupa pasir dan kerikil, yang memungkinkan dijumpainya airtanah tertekan.

Pergerakan airtanah pada berbagai tempat akan mengakibatkan airtanah keluar ke permukaan bumi sebagai mataair (*spring*) ataupun rembesan (*seepage*) dengan debit yang bervariasi.

## **6. Debit Mataair**

Debit mataair adalah laju aliran air (dalam bentuk volume air) yang keluar dari suatu pemunculan mataair persatuan waktu (liter/detik). Data debit mataair merupakan indikator penting dalam analisis potensi mataair, untuk itu kemampuan pengukuran debit aliran sangat diperlukan guna mengetahui potensi sumberdaya air di suatu daerah. Debit aliran dapat dijadikan sebuah alat untuk memonitor dan mengevaluasi neraca air suatu

kawasan melalui pendekatan potensi sumber daya air permukaan yang ada. Besar kecilnya debit suatu mataair yang diketahui dari hasil pengukuran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelas. Berdasarkan besarnya debit yang mengalir (Meizer dalam Purnama (2000) mengklasifikasikan mataair menjadi 8 kelas. Klasifikasi mataair berdasarkan debit alirannya dapat di lihat pada Tabel II.I. berikut:

**Tabel II.1. Klasifikasi Debit Aliran Mataair**

No.	Kelas	Debit
1	I	Debit rata-rata $>10 \text{ m}^3/\text{detik}$
2	II	Debit rata-rata $1-10 \text{ m}^3/\text{detik}$
3	III	Debit rata-rata $0,1-1 \text{ m}^3/\text{detik}$
4	IV	Debit rata-rata $10-100 \text{ liter/detik}$
5	V	Debit rata-rata $1-10 \text{ liter /detik}$
6	VI	Debit rata-rata $0,1-1 \text{ liter/detik}$
7	VII	Debit rata-rata $0,01-0,1 \text{ liter /detik}$
8	VIII	Debit rata-rata $<0,01 \text{ liter/detik}$

(Sumber: Meizer dalam Purnama,2000)

Secara sederhana pengukuran debit aliran mataair dapat dilakukan dengan metode ember. Menurut Hau'oni (2011), pengoperasian metode ember dapat dilakukan apabila seluruh aliran bisa ditampung dalam wadah atau ember dengan debit relatif kecil sampai sedang, misalnya air yang keluar dari mataair melalui sebuah pipa ataupun saluran yang sengaja dibuat. Peralatan yang harus dipersiapkan sebelum melakukan pengukuran, antara lain:

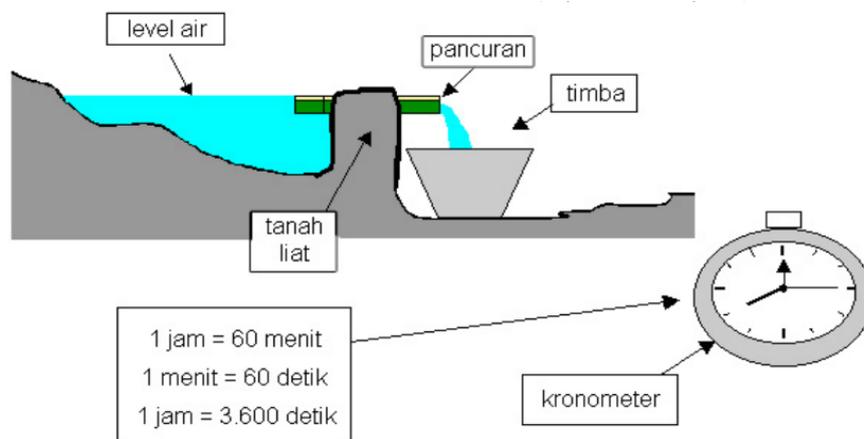
- a. *Stop watch* digunakan untuk mengukur kecepatan (detik) debit mataair.
- b. Wadah/penampung yang telah diketahui volume dalam liter.

c. Talangan untuk pancuran (bambu)

Langkah-langkah dalam pengukuran ini adalah sebagai berikut:

- a. Bentuk kolam kecil untuk membendung aliran air.
- b. Pasang bambu di atas kolam sebagai pancuran.
- c. Tunggu sampai aliran air dari pancuran tersebut stabil (10-15 menit).
- d. Ember atau wadah yang telah diketahui volumenya dalam liter dipasang pada pancuran dalam waktu serentak *stop watch* dijalankan, tunggu sampai wadah penuh dengan air dan penghitungan waktu dihentikan.
- e. Catat lamanya waktu pengisian wadah tersebut.

Model pengukuran debit aliran mataair menggunakan metode ember dapat dilihat pada Gambar II.1. berikut.



Gambar II.1. Pengukuran Debit Aliran Mataair Menggunakan Metode Ember  
(Sumber: Hau'oni, 2011)

Data hasil pengukuran lapangan digunakan untuk menghitung debit aliran mataair yang dihitung dengan menggunakan formula sebagai berikut.

$$Q = V/T$$

Dimana :

Q = debit (liter/detik)

V = volume ember atau wadah (liter)

T = waktu pengisian ember atau wadah (detik)

(Sumber: Hau'oni, 2011)

## 7. Kualitas Air

Kualitas air di suatu tempat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, yaitu: iklim terutama curah hujan, geologi terutama litologi atau batuan, termasuk tanah sebagai hasil-hasil dari palapukan batuan, vegetasi baik vegetasi yang masih hidup maupun vegetasi yang sudah mati dan membusuk, waktu bahwa dalam arti waktu senyatanya (*real time*) maupun durasi (*duration*) serta manusia dengan aktivitas dan segala macam akibat aktivitasnya (Sudarmadji, 2013:29).

Kualitas air adalah kondisi kualitatif air yang diukur dan atau diuji berdasarkan parameter-parameter tertentu dan metode tertentu berdasarkan peraturan perundang-undangan yang berlaku yang terdapat pada Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kualitas air menjadi bagian paling penting dalam isu pengembangan sumberdaya air. Kualitas air dalam hal ini mencakup keadaan fisik, kimia, dan biologi yang dapat mempengaruhi

ketersediaan air untuk kehidupan manusia, pertanian, industri, rekreasi dan pemanfaatan lainnya.

Kualitas air mataair secara fisik ditinjau dari beberapa parameter seperti daya hantaran listrik (DHL), kekeruhan dan suhu. Secara visual kualitas fisik mataair dapat dilihat di tempat munculnya mataair. Pada umumnya mataair menunjukkan tingkat kekeruhan yang rendah, artinya di lapangan biasanya mataair tampak jernih, tidak mengandung material tersuspensi. Walaupun demikian ada mataair yang mempunyai warna dan tingkat kekeruh yang tinggi (*Sudarmadji, 2013:29-30*).

Mengetahui kualitas air secara fisik parameter yang digunakan yaitu sebagai berikut:

a) Kekeruhan

Air yang keruh disebabkan oleh adanya butiran-butiran koloid dari tanah liat. Semakin banyak kandungan koloid maka air semakin keruh, air yang baik adalah air yang tidak memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi.

b) Warna

Air untuk keperluan rumah tangga harus kondisi air harus jernih dan tidak berwarna. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain yang berbahaya bagi kesehatan. Warna dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu warna sejati (*true color*) yang disebabkan oleh bahan-bahan terlarut juga karena adanya bahan-bahan tersuspensi, termasuk diantaranya

yang bersifat koloid. Air yang memiliki warna mencolok perlu diwaspadai agar kita bisa terhindar dari bahaya zat yang terkandung didalam air yang bisa membahayakan kesehatan dan keselamatan kita. Oleh karena itu kita sebaiknya melihat memperhatikan air yang layak untuk dikonsumsi.

c) Rasa dan Bau

Secara fisik air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit atau asin menunjukkan air tersebut tidak baik. Rasa asin disebabkan adanya garam-garam tertentu yang larut dalam air, sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun asam anorganik. Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dari dekat. Air yang berbau busuk mengandung bahan organik yang sedang mengalami dekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme air.

d) Temperatur

Temperatur air merupakan hal yang penting dalam kaitannya dengan tujuan penggunaan, pengolahan untuk menghilangkan bahan-bahan pencemar serta pengangkutannya. Temperatur air tergantung pada sumbernya. Temperatur normal air di alam (tropis) sekitar  $20^{\circ}\text{C}$  sampai  $30^{\circ}\text{C}$ .

Air bersih yang baik adalah air yang tidak tercemar secara berlebihan oleh zat-zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan antara lain Zat Besi (Fe) dan Mangan (Mg), Derajat Keasaman (pH), Florida (F),

Sulfat ( $\text{SO}_4$ ), Chlorida (Cl), Kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ ), Nitrat ( $\text{NO}_3\text{N}$ )-N dan Nitrit ( $\text{NO}_2\text{N}$ )-N, Zat Organik ( $\text{KMnO}_4$ ). Namun pada daerah Bentuklahan Vulkanik akan sangat memungkinkan bahwa penceraan kimiawi tidak terlalu signifikan, jadi hanya beberapa yang dapat memungkinkan pencemar kualitas mataairnya. Kandungan zat kimia dalam air bersih yang digunakan sehari-hari hendaknya tidak melebihi kadar maksimum yang diperbolehkan untuk standar baku mutu air minum dan air bersih. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan standar kualitas air minum No.492/MENKES/PER/1V/2010 yang biasanya dituangkan dalam bentuk pernyataan atau angka yang menunjukkan persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi agar air tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan, penyakit, gangguan teknis, serta gangguan dalam segi estetika. Kualitas air secara kimiawi untuk daerah vulkanik dapat tinjau dari beberapa parameter berikut :

a) Besi (Fe) dan Mangan (Mn)

Air sungai pada umumnya mengandung besi (iron, Fe) dan mangan (Mn). Kandungan besi dan mangan dalam air berasal dari tanah yang memang mengandung banyak kandungan mineral dan logam yang larut dalam air tanah. Besi larut dalam air dalam bentuk fero-oksida. Kedua jenis logam ini, pada konsentrasi tinggi menyebabkan bercak noda kuning kecoklatan untuk besi atau kehitaman untuk mangan, yang mengganggu secara estetika. Kandungan kedua logam ini meninggalkan

endapan coklat dan hitam pada bak mandi, atau alat-alat rumah tangga.

b) Derajat Keasaman (pH)

pH menyatakan intensitas keasaman atau alkalinitas dari suatu cairan encer, dan mewakili konsentrasi hidrogen ionnya. Air minum sebaiknya netral, tidak asam/basa, untuk mencegah terjadinya pelarutan logam berat dan korosi jaringan distribusi air minum. pH standar untuk air bersih sebesar 6,5 – 8,5. Air adalah bahan pelarut yang baik sekali, jika dibantu dengan pH yang tidak netral, dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya. Standar untuk air bersih sebesar 6,5 – 8,5. Air adalah bahan pelarut yang baik sekali, jika dibantu dengan pH yang tidak netral, dapat melarutkan berbagai elemen kimia yang dilaluinya.

c) Fluorida (F)

Sumber fluorida di alam adalah fluorspar ( $\text{CaF}_2$ ), cryolite ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ), dan fluorapatite. Keberadaan fluorida juga dapat berasal dari pembakaran batu bara. Fluorida banyak digunakan dalam industri besi baja, gelas, pelapisan logam, II-22 aluminium, dan pestisida. Sejumlah kecil fluorida menguntungkan bagi pencegahan kerusakan gigi, akan tetapi konsentrasi yang melebihi kisaran 1,5 mg/liter dapat mengakibatkan pewarnaan pada enamel gigi, yang dikenal

dengan istilah *mottling*. Kadar yang berlebihan juga dapat berimplikasi terhadap kerusakan pada tulang.

d) Sulfat (SO<sub>4</sub>)

Sulfat merupakan senyawa yang stabil secara kimia karena merupakan bentuk oksida paling tinggi dari unsur belerang. Sulfat dapat dihasilkan dari oksida senyawa sulfida oleh bakteri. Sulfida tersebut adalah antara lain sulfida metalik dan senyawa organosulfur. Sebaliknya oleh bakteri golongan heterotrofik anaerob, sulfat dapat direduksi menjadi asam sulfida. Secara kimia sulfat merupakan bentuk anorganik daripada sulfida di dalam lingkungan aerob.

Sulfat di dalam lingkungan (air) dapat berada secara ilmiah dan atau dari aktivitas manusia, misalnya dari limbah industri dan limbah laboratorium. Selain itu dapat juga berasal dari oksidasi senyawa organik yang mengandung sulfat adalah antara lain industri kertas, tekstil dan industri logam.

e) Chlorida (Cl)

Kadar klorida umumnya meningkat seiring dengan meningkatnya kadar mineral. Kadar klorida yang tinggi, yang diikuti oleh kadar kalsium dan magnesium yang juga tinggi, dapat meningkatkan sifat *korosivitas* air. Hal ini mengakibatkan terjadinya perkaratan peralatan logam. Kadar klorida > 250 mg/l dapat memberikan rasa asin pada air karena nilai tersebut

merupakan batas klorida untuk suplai air, yaitu sebesar 250 mg/l (Effendi, 2003).

f) Kesadahan ( $\text{CaCO}_3$ )

Kandungan ion Mg dan Ca dalam air akan menyebabkan air bersifat sadah. Kesadahan air yang tinggi dapat merugikan karena dapat merusak peralatan yang II-20 terbuat dari besi melalui proses pengkaratan (korosi), juga dapat menimbulkan endapan atau kerak pada peralatan. Kesadahan yang tinggi disebabkan sebagian besar oleh *Calcium*, *Magnesium*, *Strontium*, dan *Ferrum*. Masalah yang timbul adalah sulitnya sabun membusa, sehingga masyarakat tidak suka memanfaatkan penyediaan air bersih tersebut.

g) Nitrat ( $\text{NO}_3\text{N}$ )-N dan Nitrit ( $\text{NO}_2\text{N}$ )-N

Nitrit merupakan turunan dari amonia. Dari amonia ini, oleh bantuan bakteri *Nitrosomonas* sp, diubah menjadi nitrit. Nitrit biasanya tidak bertahan lama dan biasanya merupakan keadaan sementara proses oksidasi antara amonia dan nitrat. Keadaan nitrit menggambarkan berlangsungnya proses biologis perombakan bahan organik dengan kadar oksigen terlarut sangat rendah. Kadar nitrit pada perairan relatif kecil karena segera dioksidasi menjadi nitrat.

#### h) Zat Organik (KMnO<sub>4</sub>)

Kandungan bahan organik dalam air secara berlebihan dapat terurai menjadi zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan.

### **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Kajian penelitian yang relevan ini merupakan bagian penguraian tentang pendapat atau hasil penelitian yang terdahulu yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti. Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah :

- a) Santosa (2006) yang berjudul: “Kajian Hidrogeomorfologi Mataair di Sebagian Barat Lereng Gunungapi Lawu”. Hasil penelitian menunjukkan sebagian lereng barat Gunungapi Lawu memiliki persebaran mataair tidak membentuk jalur-jalur seperti sabuk mataair (*springs belt*) secara sempurna dan pemunculan mataair pada umumnya terdapat pada satuan morfologi lereng gunungapi (*vulkanic slope*) dan kaki gunungapi (*vulkanic foot*), dengan debit terbesar terdapat pada morfologi lereng gunungapi.
- b) Almegi (2008) dengan judul penelitian “Analisis Sebaran Mataair dengan Pendekatan Hidrogeomorfologi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi”. Hasil penelitian menunjukkan pola sebaran mataair pada daerah sebagian lereng timur gunung marapi membentuk sabuk mataair (*springs belt*) yang sempurna, dikarenakan oleh proses pengikisan (erosi) dan gerak massa batuan yang intensif.

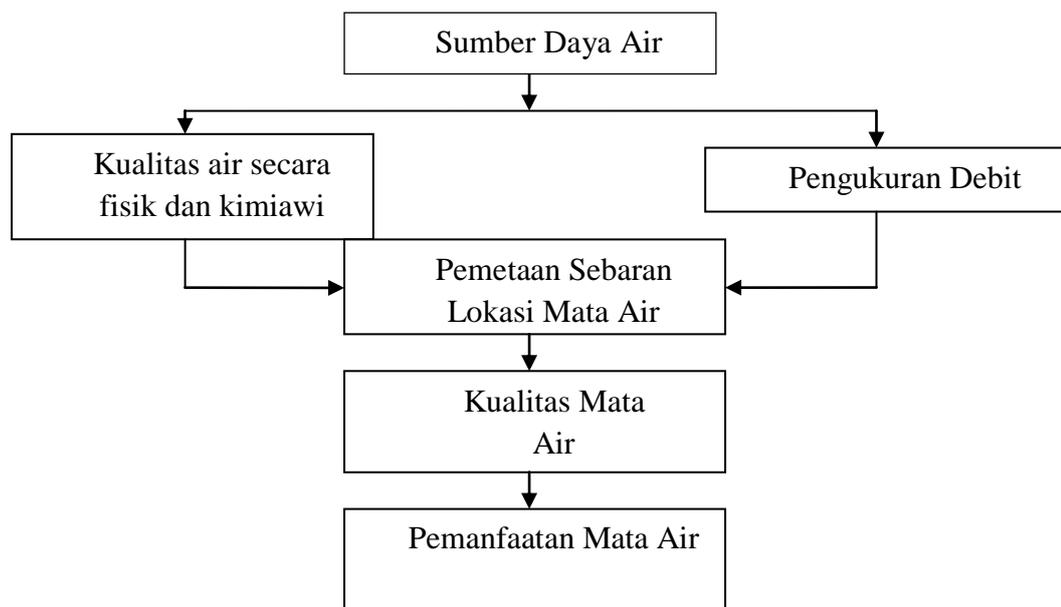
### C. Kerangka Konseptual

Satuan morfologi sebagai objek kajian geomorfologi mempunyai kaitan yang erat dengan munculnya mataair dalam jumlah dan debit aliran yang bervariasi, setiap satuan morfologi memiliki karakteristik tersendiri yang berbeda dengan satuan morfologi lainnya, sehingga pada satuan morfologi yang berbeda terdapat mataair dengan jumlah dan karakteristik yang berbeda.

Salah satu wilayah yang memiliki potensi mataair besar adalah wilayah lereng gunungapi terutama gunungapi bertipe strato. Gunungapi bertipe strato umumnya mempunyai pola persebaran mataair yang melingkar badan gunungapi membentuk pola seperti sabuk, yang biasa disebut sabuk Mataair (*springs belt*). Jalur-jalur mataair terdapat pada ketinggian-ketinggian tertentu yang berkaitan dengan sifat orohidrologinya, juga berkaitan dengan perubahan lereng yang diakibatkan oleh perubahan struktur batuan pembentuknya.

Keberadaan permukiman di daerah gunungapi sangat dipengaruhi oleh keberadaan sumber-sumber mataair, karena penduduk yang bermukim di daerah gunungapi sebagian besar memanfaatkan sumber mataair dalam pemenuhan keperluan domestik, perikanan, pertanian, industri air minum. Titik-titik mataair pada bentuklahan vulkanik umumnya banyak bermunculan pada morfologi lereng gunungapi (*volcanic slope*) dan kaki gunungapi (*volcanic foot*), sedangkan permukiman pada umumnya tersebar pada morfologi kaki gunungapi (*volcanic foot*) dan dataran kaki gunungapi

(*volcanic foot plain*). Berdasarkan kenyataan tersebut, satuan morfologi dapat dijadikan dasar untuk menganalisis pola sebaran, debit aliran dan kuantitas (debit) mataair untuk pemenuhan keperluan domestik dengan menggunakan pendekatan hidrogeomorfologi.



Gambar II.2. Kerangka Konseptual

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya mengenai sebaran mataair di sebagian lereng utara gunung talang, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Persebaran mataair di lereng utara Gunung Talang sudah tidak membentuk jalur-jalur mataair yang membentuk pola seperti sabuk mataair (*springs belt*) secara sempurna sebagaimana pola sebaran mataair gunungapi strato pada umumnya, karena disebabkan oleh aktivitas vulkanik dan proses pengikisan (erosi) serta gerakan massa batuan yang intensif.
2. Debit aliran mataair di sebagian lereng Utara Gunung Talang termasuk ke dalam klasifikasi debit kelas V sampai kelas VII dengan debit terbanyak pada kelas V (1-10 liter/detik).
3. Sifat Fisik dan kimia mataair di sebagian lereng Utara Gunung Talang didapat bahwa kualitas mataair keseluruhan tidak tercemar dan dapat digunakan untuk kebutuhan domestik serta *sudah memenuhi* untuk standar baku mutu air minum dan air bersih.
4. Kuantitas (debit) mataair di sebagian lereng Utara Gunung Talang Surplus untuk pemenuhan keperluan domestik ( $Q_{\text{mataair}} > Q_{\text{domestik}}$ ), dimana  $Q_{\text{mataair}}$  sebesar 1.188.864 liter/hari atau 1.188,864 m<sup>3</sup>/hari dan  $Q_{\text{domestik}}$  sebesar 621.270 liter/hari atau 621,27 m<sup>3</sup>/hari.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka daerah penelitian di sebagian lereng utara Gunung Talang surplus kuantitas mataair untuk pemenuhan keperluan domestik, maka dapat disarankan kepada masyarakat dan instansi terkait, sebagai berikut:

1. Saran untuk pemerintah setempat melalui program Pamsimas Kab. Solok agar melakukan pengelolaan terhadap sumber-sumber mataair yang belum ditemukan karena berada di tutupan lahan hutan lereng gunung talang. Upaya ini bertujuan agar sumber-sumber mataair tersebut dapat disalurkan secara gravitasi ke permukiman yang belum memanfaatkan sumber mataair.
2. Saran untuk pemerintah Kabupaten Solok dan Provinsi Sumatera Barat agar menjadikan kawasan imbuhan (*recharge area*), yaitu daerah dari lereng sampai puncak Gunung Talang (ketinggian  $\geq 1200$  m dpl) sebagai kawasan konservasi. Upaya ini bertujuan untuk menjaga ketersediaan sumber mataair di masa mendatang mengingatkan bahwa air bersih dari Gunung Talang merupakan salah satu pemasok air minum kemasan di Provinsi Sumatera Barat serta sebagai langkah awal penanggulangan banjir bandang yang sering melanda wilayah lereng Utara Gunung Talang.
3. Diharapkan kepada setiap elemen masyarakat dapat bijaksana dalam menggunakan air sehingga pada saat musim kemarau tidak terjadi krisis air atau kekurangan air dan tetap bisa memenuhi kebutuhan masyarakat serta hutan di sekitaran Gunung Talang yang menjadi sumber dari mataair itu sendiri.

## `DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (1990). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Asdak, Chay. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bandung: Gadjah Mada University Press
- Almegi. 2012. *Analisis Sebaran Mata Air dengan Pendekatan Hidrogeomorfologi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi*. Padang: Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang.
- Putri, Rahmadani.2016. *Pemetaan Sumber Mata Air Di Kota Padang Panjang*. Padang: Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang
- Indarto. 2010. *Hidrologi*. Jember: Sinar Grafika Offset.
- Kabupaten Solok dalam Angka 2017*.
- Kecamatan Gunung Talang dalam angka 2017*
- Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Solok tahun 2012-2032*.
- Bahagiarti, Sari. (2010). *Air Adalah Kebaikan Alam dan Manfaatnya Bagi Tubuh*. Anugerah Abikarya Syandana: Jakarta, 8 Desember 2010.
- Dibiyosaputro, Suprpto (1998). *Geomorfologi Dasar*. Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Endarto, Dadang. ((2007). *Pengantar Geomorfologi Umum*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Hau'oni, Kris (2011). *Pengoperasian dan Perawatan Sarana Air Bersih Sistem Gravitasi*. Proyek Penyediaan Air Bersih dan Sanitasi Pedesaan di Nusa Tenggara Timur (ProAir): Kupang, Nusa Tenggara Timur.
- Priyana, Yuli. (2010). *Kajian Potensi Sumberdaya air di Kabupaten Boyolali*. Prosiding PIT IGI. Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta: Surakarta.
- Purnama, Setyawan (2000). *Bahan Ajar Geohidrologi*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- Rahardjo, Noorhadi, dkk. (2008). *Pemetaan Potensi Mataair di Pulau Bali*. Jurnal. Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

- Santosa, Langgeng wahyu. (2006) *Kajian Hidrogeomorfologi Mataair di Sebagian Lereng Barat Gunung Lawu*. Jurnal. Jurusan Geografi Fisik, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Sudarmadji. 2013. *Mata Air Perspektif Hidrologis dan Lingkungan*. Yogyakarta: Pascasarjana UGM.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). Nomor 19-6728.1-2002. *Penyusunan Neraca Sumber Daya Alam*. Badan Standarnisasi Nasional: Jakarta.
- Ulfah, Maria.2010. *Studi tentang Kualitas Mataair untuk dijadikan air minum di Kenagarian Matua Hilia Kecamatan Matur Kabupaten Agam*. Skripsi. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang: Padang.
- Peraturan Menteri Kesehatan (No. 492 tahun 2010). *Persyaratan Kualitas Air Minum*.
- Zawirman. (2006). *Dasar-dasar Meteorologi dan Klimatologi*. Bahan Ajar Meteorologi/Klimatologi. Sistem Penyusunan Program Pedoman dan Penganggaran (SP4) Tahun Anggaran 2005-2006. Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu-Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang: Padang.