

**ANALISIS SEBARAN MATAAIR DENGAN PENDEKATAN
HIDROGEOMORFOLOGI DI SEBAGIAN LERENG
TIMUR GUNUNG MARAPI**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Geografi Strata Satu (S1)*



Oleh :

**ALMEGI
02233/2008**

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU-ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

HALAMAN PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

**Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan Geografi
Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang**

**ANALISIS SEBARAN MATAAIR DENGAN PENDEKATAN
HIDROGEOMORFOLOGI DI SEBAGIAN LERENG
TIMUR GUNUNG MARAPI**

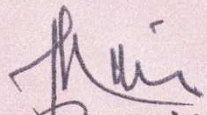
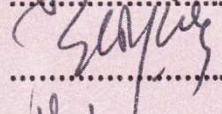
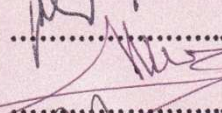
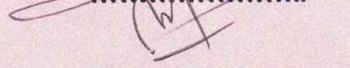
**Nama : ALMEGI
BP/NIM : 2008/02233
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan : Geografi
Fakultas : Ilmu Sosial**

Padang, September 2012

Tim Penguji

Nama	
Ketua	: Drs. Sutarman Karim, M.Si
Sekretaris	: Drs. Helfia Edial, MT
Anggota	: Drs. Afdhal, M.Pd
	: Drs.H. Daswirman, M.Si
	: Drs. Zawirman

Tanda Tangan


.....

.....

.....

.....

.....

ABSTRAK

Almegi (2012) : Analisis Sebaran Mataair dengan Pendekatan Hidrogeomorfologi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi. Skripsi. Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran, debit aliran dan kuantitas (debit) mataair untuk pemenuhan keperluan domestik di sebagian lereng timur Gunung Marapi.

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 yang diperoleh dari *overlay* peta lereng dengan peta geologi dan dealinasi citra *google earth*. 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 proses pengikisan (erosi) dan 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*), berdasarkan sifat alirannya merupakan mataair menahun (*perennial springs*) dan berdasarkan temperaturnya merupakan mataair biasa (*ordinary temperature springs*). (3) Kuantitas (debit) mataair surplus untuk pemenuhan keperluan domestik ($Q_{\text{mataair}} > Q_{\text{domestik}}$), dimana Q_{mataair} sebesar 4.518.720 liter/hari atau 4518,72 m³/hari dan Q_{domestik} sebesar 737.460 liter/hari atau 737,460 m³/hari, distribusi pemanfaatan mataair untuk pemenuhan keperluan domestik, terdiri atas: 19 mataair belum termanfaatkan dengan debit sebesar 1.784.160 liter/hari atau 1.784,16 m³/hari, 13 mataair dimanfaatkan dalam bentuk pancuran dengan debit sebesar 1.348.704 liter/hari atau 1.348,704 m³/hari, dan 8 mataair dimanfaatkan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk dengan debit sebesar 1.213.056 liter/hari atau 1.213,056 m³/hari.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis Sebaran Mataair dengan Pendekatan Hidrogeomorfologi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi”**.

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang. Penyelesaian skripsi ini banyak mendapatkan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Sutarman Karim, M.Si selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan bantuan serta arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Drs. Helfia Edial, MT sebagai Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Drs. Afdhal, M.Pd, Drs. Daswirman, M.Si dan Drs. Zawirman selaku tim penguji yang telah memberikan masukan kepada penulis untuk kesempurnaan skripsi ini.
4. Ketua Jurusan Geografi beserta staf pengajar yang telah banyak membantu dalam penulisan skripsi ini.
5. Dekan FIS UNP Padang beserta seluruh staf yang telah memberikan izin rekomendasi pada penulis untuk melakukan penelitian.

6. Bupati Kabupaten Tanah Datar Cq Kesbang Limnas beserta staf yang telah memberikan izin rekomendasi untuk melakukan penelitian.
7. Bapak Kepala Program PAMSIMAS Kab. Tanah Datar yang telah memberikan bantuan data, sehingga penyelesaian skripsi ini berjalan lancar.
8. Warga Kec. Salimpaung dan Kec. Sungai Tarab yang telah memberikan bantuan dalam penelitian, sehingga penyelesaian skripsi ini berjalan lancar.
9. Teristimewa buat orang tua tercinta beserta seluruh keluarga yang telah banyak berkorban, memberikan semangat, motivasi, dan do'a, sehingga penulisan skripsi berjalan lancar.
10. Rekan-rekan, teman, senior dan junior satu almamater mahasiswa Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Padang yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga segala bimbingan dan arahan serta dorongan yang telah diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, karena itu penulis mengharapkan saran dan bantuan yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, September 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL DAN GRAFIK	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR PETA	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	5
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7

BAB II KAJIAN TEORI

A. Kajian Pustaka	
1. Mataair	8
2. Hidrogeomorfologi Mataair	11
3. Mataair pada Bentang Lahan Vulkanik	13
4. Debit Mataair	16
5. Kebutuhan Air Domestik	19
B. Kajian Penelitian Relevan	21
C. Kerangka Konseptual	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian	24
B. Alat dan Bahan Penelitian	24
C. Populasi dan Sampel	26
D. Data Penelitian	27
E. Teknik Pengumpulan Data	28
F. Teknik Analisis Data	31

BAB IV DESKRIPSI WILAYAH PENELITIAN

A. Letak, batas dan Luas	34
B. Topografi.....	36
C. Iklim	38
D. Hidrologi	41
E. Geologi	42
F. Lereng	45
G. Geomorfologi	47
H. Penggunaan Lahan	52
I. Keadaan Penduduk.....	55

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pola Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	57
B. Debit Aliran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	62
C. Kuantitas Debit (Mataair) untuk Pemenuhan Keperluan Domestik di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	70

BAB V Penutup

A. Kesimpulan	83
B. Saran.....	84

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel II.1. Klasifikasi Debit Aliran Mataair.....	17
Tabel III.1. Bahan-Bahan Penelitian.....	25
Tabel IV.1. Data Curah Hujan Rata-Rata (mm) Kecamatan Salimpaung Tahun 2006-2010	39
Tabel IV.2. Data Curah Hujan Rata-Rata (mm) Kecamatan Sungai Tarab Tahun 2006-2010	39
Tabel IV.3. Tipe Iklim Menurut Smitch-Ferguson	40
Tabel IV.4. Penggunaan Lahan Daerah Penelitian di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	52
Tabel IV.5. Jumlah Penduduk Daerah Penelitian di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi Tahun 2011	55
Tabel V.1. Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	58
Tabel V.2. Klasifikasi Debit Aliran dan Karakteristik Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	63
Tabel V.3. Pemanfaatan Mataair untuk Keperluan Domestik di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar II.1. Pengukuran Debit Aliran Mataair dengan Metode Ember	18
Gambar II.2. Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar IV.1. Satuan Morfologi Kerucut Gunungapi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	47
Gambar IV.2. Satuan Morfologi Lereng Gunungapi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi.....	48
Gambar IV.3. Satuan Morfologi Kaki Gunungapi Gunungapi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	49
Gambar IV.4. Satuan Morfologi Dataran Kaki Gunungapi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	50
Gambar IV.5. Satuan Morfologi Perbukitan Vulkanik di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi.....	50
Gambar V.1. Model Proses Terjadinya Banjir Bandang.....	61
Gambar V.2. Mataair Pancuran Sarugo yang Muncul di Bawah Pemotongan Topografi	67
Gambar V.3. Pengukuran Suhu Mataair Dalam Gadiang dan Udara di Sekitarnya, Hasil Pengukuran Menunjukkan Suhu mataair 23 ⁰ C dan Suhu Udara di Sekitarnya 27 ⁰ C	69
Gambar V.4. Mataair Aie Manambuk Batu I Dimanfaatkan untuk Pemenuhan Kebutuhan Air Domestik Nagari Koto Baru	78
Gambar V.5. Mataair Pancuran 7 Dimanfaatkan Oleh masyarakat Sebagai Pancuran.....	80
Gambar V.6. Mataair Tabek Tali yang Merupakan Mataair Tidak Termanfaatkan untuk Pemenuhan Keperluan Domestik.....	82

DAFTAR PETA

Peta	Halaman
Peta IV.1. Lokasi Penelitian Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi.....	35
Peta IV.2. Kontur Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	37
Peta IV.3. Geologi Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi.....	44
Peta IV.4. Kelas Lereng Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	46
Peta IV.5. Satuan Morfologi Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	51
Peta IV.6. Penggunaan Lahan Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi.....	54
Peta V.1. Sebaran Mataair Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	59
Peta V.2. Sebaran Debit Aliran Mataair Sebagian lereng Timur Gunung Marapi	64
Peta V.3. Pemamfaatan Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi	73

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan utama bagi setiap insan di permukaan bumi baik manusia, hewan maupun tumbuh-tumbuhan. Setiap kegiatan mereka tidak lepas dari kebutuhan akan air, bahkan segala sesuatu yang hidup berasal dari air. Tubuh manusia itu sendiri, lebih dari 70% tersusun dari air, sehingga ketergantungan akan air sangat tinggi. Manusia membutuhkan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pertanian, industri maupun kebutuhan domestik. Berdasarkan hal tersebut, keberadaan air di suatu daerah merupakan hal yang sangat diinginkan oleh semua daerah yang ada di muka bumi.

Penyebaran air yang terdapat di bumi terdiri dari, air laut 97,2%, salju dan gletser 2,14%, airtanah 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). Permasalahan sumberdaya air sekarang ini, menjadi semakin parah dengan terjadinya pencemaran, sehingga tidak semua air tawar yang ada baik di konsumsi oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Dulu sebelum terjadi pencemaran, air permukaan tanah seperti yang ada di sungai, danau, layak

dikonsumsi. Secara alamiah air permukaan tanah masih mampu menetralkan berbagai muatan yang merugikan bila dikonsumsi, seperti racun dan kotoran, sehingga tetap layak dikonsumsi. Sekarang ini, air yang masih layak untuk dikonsumsi tinggal airtanah, itupun tidak semua airtanah, karena sudah terjadi pencemaran dan mulai terkontaminasinya airtanah dengan air laut yang merembes jauh ke dalam tanah.

Bahagiarti (2010) mengatakan sumber air yang paling layak dan paling bagus dikonsumsi adalah sumber air yang berasal dari mataair pegunungan vulkanik karena memenuhi ketiga syarat karakteristik sumber air tanah, yaitu kualitas, kuantitas, dan kontinuitas. Secara kualitas, mataair pegunungan vulkanik memenuhi syarat fisik, kimia dan biologi kualitas air untuk dikonsumsi, karena letak sumbernya yang jauh di bawah permukaan tanah dan berlokasi di atas ketinggian pegunungan yang masih terjaga kealamiannya. Secara kuantitas, mataair pegunungan vulkanik yang berasal dari airtanah dalam memiliki cadangan air yang sangat besar karena dipengaruhi oleh kondisi hidrogeologis di sekitarnya dan secara kontinuitas, dengan curah hujan yang normal dan lingkungan yang hijau di daerah pegunungan, maka keberlangsungan sumber air di daerah pegunungan dapat terus terjaga.

Salah satu wilayah pegunungan vulkanik yang mempunyai potensi mataair besar adalah lereng timur Gunung Marapi. Gunung Marapi merupakan gunungapi bertipe strato yang mempunyai potensi mataair yang melimpah sebagaimana gunungapi strato lainnya. Santosa (2006) menjelaskan pada gunungapi bertipe strato, 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 strato di Indonesia, 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.

Gunung Marapi secara geomorfologis berada pada zona busur dalam Pulau Sumatera. Zona ini merupakan suatu depresi yang diisi oleh endapan vulkanik muda dan termasuk dalam deretan gunungapi kuartar dengan bentuk strato. Menurut Santosa (2006) pengendapan material hasil proses aktivitas vulkanik membentuk akuifer yang mempunyai porositas dan permeabilitas tinggi, khususnya pada morfologi lereng gunungapi hingga dataran kaki gunungapi. Pesebaran mataair dengan berbagai debit aliran terdapat pada tubuh gunungapi bagian tengah (lereng gunungapi) hingga bagian bawah (kaki gunungapi), dengan tempat pemunculan kurang lebih bersesuaian dengan tempat terjadinya perubahan kemiringan lereng (*break of slope*), yang mengindikasikan perubahan tingkat kelulusan batuan.

Permasalahan yang sering terjadi di daerah lereng timur Gunung Marapi berhubungan dengan sumberdaya air pegunungan vulkanik adalah terjadinya banjir bandang atau longsor lahan pada musim hujan dan kekurangan sumber air pada musim kemarau. Kedua masalah tersebut terjadi karena proses yang saling berkesinambungan dalam suatu Daerah Aliran Sungai (DAS), yakni keberadaan input air hujan yang masuk pada DAS

tersebut serta kondisi DAS itu sendiri yang meliputi faktor lereng maupun jenis batuan. Banjir bandang tersebut sering terjadi ketika hujan dengan intensitas tinggi dan durasi yang lama terjadi pada puncak gunung. Dinas Koperasi Industri Perdagangan dan Pertambangan (Dinas Koperindagtastam) Kabupaten Tanah Datar (2009) secara umum menjelaskan bahwa banjir bandang yang melanda wilayah lereng timur telah terjadi sebanyak tiga kali, yaitu pada tahun 1949, 1979 dan 2009.

Berhubungan dengan kebutuhan air untuk pemenuhan keperluan domestik. Secara kuantitas terjadi peningkatan kebutuhan air untuk keperluan domestik karena pertumbuhan jumlah penduduk maupun peningkatan sosial ekonomi masyarakat. Muta'ali (2012) mengatakan jumlah kebutuhan air domestik (rumah tangga), diantaranya dipengaruhi oleh jenis sumber air (PAM, hidran, sumur) dan jenis pemakaian (MCK). Jenis peralatan rumah tangga yang dimiliki (mesin cuci, kulkas, dispenser, pompa air), penggunaan air di luar rumah (cuci kendaraan, siram tanaman, dan sebagainya), tingkat pendapatan, jumlah anggota keluarga (liter/kapita/hari). Kebutuhan air domestik dapat dibedakan berdasarkan tipe wilayah, yaitu perkotaan dan pedesaan, yang memiliki standar pemakain air yang berbeda. Semakin tinggi karakter kekotaan suatu wilayah, semakin besar kebutuhan airnya.

Dewasa ini kajian tentang fenomena lingkungan banyak terbantu oleh kehadiran teknologi pemetaan digital Sistem Informasi Geografi (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 timur Gunung Marapi, guna pengembangan diwaktu mendatang, terutama untuk pemenuhan keperluan domestik penduduk. Mengacu pada hal tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Sebaran Mataair dengan Pendekatan Hidrogeomorfologi di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi”**.

B. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penelitian ini dibatasi hanya pada sebagian wilayah lereng timur Gunung Marapi yang dianggap banyak terdapat pemunculan titik-titik mata air. Adapun hal-hal yang diteliti dibatasi pada pola sebaran, debit aliran dan kuantitas (debit) mataair untuk pemenuhan keperluan domestik pada daerah penelitian dengan pendekatan hidrogeomorfologi.

C. Rumusan Masalah

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

1. Bagaimanakah pola sebaran mataair di sebagian lereng timur Gunung Marapi ?
2. Bagaimanakah debit aliran mataair di sebagian lereng timur Gunung Marapi ?
3. Bagaimanakah kuantitas (debit) mataair untuk pemenuhan keperluan domestik di sebagian lereng timur Gunung Marapi ?

D. Tujuan Penelitian

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

1. Pola sebaran mata air di sebagian lereng timur Gunung Marapi.
2. Debit aliran mataair di sebagian lereng timur Gunung Marapi.
3. Kuantitas (debit) mataair untuk pemenuhan keperluan domestik di sebagian lereng timur Gunung Marapi.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk:

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

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pola Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi

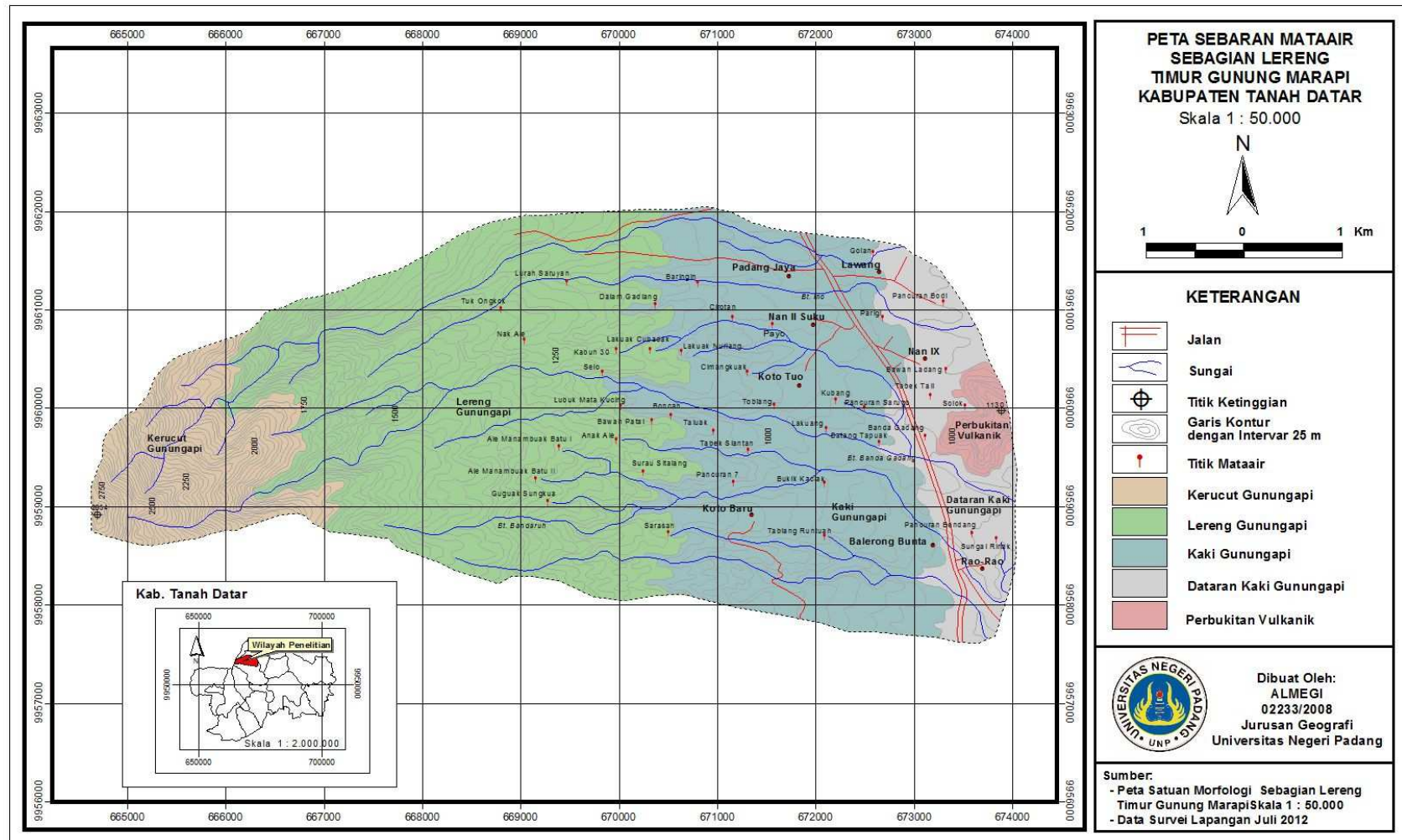
Analisis terhadap pola sebaran titik-titik mataair diuraikan berdasarkan satuan morfologi yang terdapat pada sebagian lereng timur Gunung Marapi. Satuan morfologi tersebut mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang dapat ditentukan batasannya pada peta, artinya satuan morfologi mempunyai karakteristik yang homogen yang merupakan satu kesatuan dari kemiringan lereng dan batuan.

Hasil analisis data terhadap sebaran titik-titik mataair di lokasi penelitian diperoleh pemunculan titik-titik mataair pada lokasi penelitian yang terdapat pada tiga variasi satuan morfologi, yaitu: satuan morfologi lereng gunungapi (*volcanic slope*), kaki gunungapi (*volcanic foot*) dan dataran kaki gunungapi (*volcanic foot plain*). Dilihat dari pola sebarannya, bentuk sebaran titik-titik mataair pada sebagian lereng timur Gunung Marapi sudah tidak lagi membentuk jalur-jalur mataair yang membentuk pola seperti sabuk mataair (*springs belt*) secara sempurna sebagaimana pola pesebaran pada gunungapi strato pada umumnya. Sebaran mataair di daerah penelitian pada berbagai variasi satuan morfologi dapat dilihat pada Tabel V.1. berikut dan sebaran secara spasial juga dapat dilihat pada Peta V.1. berikut.

**Tabel V.1. Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Timur
Gunung Marapi**

No.	Nama Mataair	Koordinat	Persebaran			
			Administrasi	Elevasi (m dpl)	Mate rial	Satuan Morfologi
1	Lubuak Mato Kuciang	670017 mT 9960049 mS	Koto Tuo	1097	Qama	Lereng Gunungapi
2	Selo	669837 mT 9960398 mS	Koto Tuo	1116	Qama	Lereng Gunungapi
3	Anak Aia	670017 mT 9959689 mS	Koto Tuo	1169	Qama	Lereng Gunungapi
4	Taluak	670948 mT 9959795 mS	Koto Tuo	1063	Qama	Kaki Gunungapi
5	Boncah	670546 mT 9959943 mS	Koto Tuo	1071	Qama	Lereng Gunungapi
6	Cimangkuak	671308 mT 9960388 mS	Koto Tuo	1071	Qama	Kaki Gunungapi
7	Kubang	672208 mT 9960123 mS	Koto Tuo	973	Qama	Kaki Gunungapi
8	Bawah Patai	670334 mT 9959816 mS	Koto Tuo	1121	Qama	Lereng Gunungapi
9	Lakuang	672102 mT 9959816 mS	Koto Tuo	939	Qama	Kaki Gunungapi
10	Tobiang	671573 mT 9960070 mS	Koto Tuo	1121	Qama	Kaki Gunungapi
11	Pancuran Sarugo	672439 mT 9960038 mS	Koto Tuo	944	Qama	Kaki Gunungapi
12	Lakuak Nuriang	670652 mT 9960578 mS	Nan II Suku	1100	Qama	Lereng Gunungapi
13	Lakuak Cubadak	670313 mT 9960621 mS	Nan II Suku	1118	Qama	Lereng Gunungapi
14	Kabun 30	669985 mT 9960631 mS	Nan II Suku	1147	Qama	Lereng Gunungapi
15	Cirotan	671170 mT 9960927 mS	Nan II Suku	1120	Qama	Kaki Gunungapi
16	Payo	671551 mT 9960927 mS	Nan II Suku	1006	Qama	Kaki Gunungapi
17	Dalam Gadiang	670366 mT 9961076 mS	Nan II Suku	1066	Qama	Lereng Gunungapi
18	Baringin	670789 mT 9961298 mS	Nan II Suku	1048	Qama	Kaki Gunungapi
19	Nak Aie	669033 mT 9960716 mS	Padang Jaya	1218	Qama	Lereng Gunungapi
20	Tuak Ongkok	668821 mT 9961023 mS	Padang Jaya	1240	Qama	Lereng Gunungapi
21	Lurah Saruyan	669466 mT 9961308 mS	Padang Jaya	1146	Qama	Lereng Gunungapi
22	Parigi	672652 mT 9960917 mS	Nan IX	952	Pcks	Kaki Gunungapi
23	Bawah Ladang	673340 mT 9960490 mS	Nan IX	925	g	Dataran Kaki Gunungapi
24	Batang Tapuak	672633 mT 9959679 mS	Nan IX	928	Qama	Kaki Gunungapi
25	Banda Gadang	673097 mT 9959732 mS	Nan IX	932	g	Dataran Kaki Gunungapi
26	Tabek Tali	673171 mT 9960144 mS	Nan IX	951	Qama	Dataran Kaki Gunungapi
27	Solok	673520 mT 9960060 mS	Nan IX	963	g	Dataran Kaki Gunungapi
28	Pancuran Bodi	673224 mT 9961129 mS	Lawang	924	Pcks	Dataran Kaki Gunungapi
29	Golan	672678 mT 9961605 mS	Lawang	953	Qama	Kaki Gunungapi
30	Pancuran 7	671170 mT 9959255 mS	Koto Baru	1011	Qama	Kaki Gunungapi
31	Sarasah	670514 mT 9958747 mS	Koto Baru	1112	Qama	Lereng Gunungapi
32	Surau Sitalang	670260 mT 9959351 mS	Koto Baru	1123	Qama	Lereng Gunungapi
33	Guguak Sungkua	669265 mT 9959675 mS	Koto Baru	1287	Qama	Lereng Gunungapi
34	Air Menembus Batu I	669265 mT 9959647 mS	Koto Baru	1269	Qama	Lereng Gunungapi
35	Air Menembus Batu II	669160 mT 9959287 mS	Koto Baru	1271	Qama	Lereng Gunungapi
36	Bukik Kaciak	672102 mT 9959245 mS	Rao-Rao	985	Qama	Kaki Gunungapi
37	Tabiang Runtuah	672091 mT 9958737 mS	Rao-Rao	963	Qama	Kaki Gunungapi
38	Pancuran Bendang	673594 mT 9958737 mS	Rao-Rao	886	g	Dataran Kaki Gunungapi
39	Tabek Siantan	671308 mT 9959583 mS	Rao-Rao	948	Qama	Kaki Gunungapi
40	Sungai Ririak	673858 mT 9958673 mS	Rao-Rao	852	g	Dataran Kaki Gunungapi

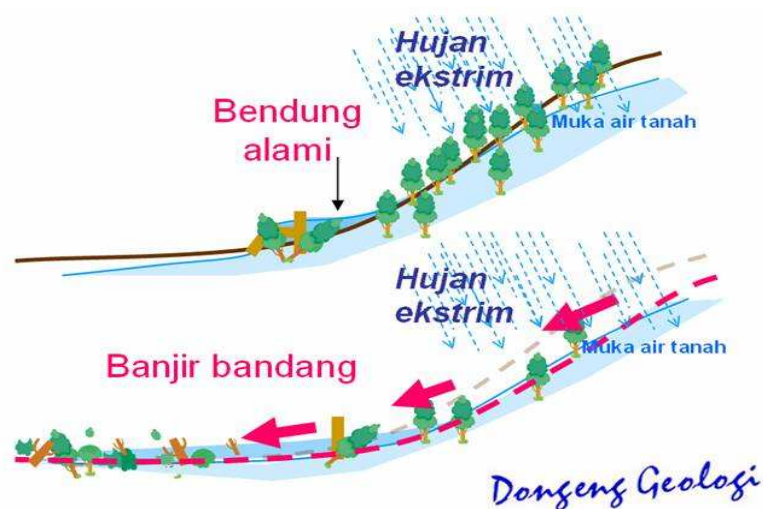
Sumber: Pengolahan Data Primer (2012)



Peta V.1. Sebaran Mataair Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi

Berdasarkan Tabel V.1. Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi dan hasil analisis spasial berupa Peta V.1. Sebaran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi, dapat dijelaskan bahwa mataair terbanyak muncul pada morfologi lereng gunungapi (*volcanic slope*) dengan ketinggian 1100-1250 m dpl, dari 40 mataair yang ditemukan 17 diantaranya berada pada morfologi lereng gunungapi (*volcanic slope*), 16 mataair berada pada morfologi kaki gunungapi (*volcanic foot*) dengan ketinggian 900-1100 m dpl, dan 7 mataair lainnya berada pada morfologi dataran kaki gunungapi (*volcanic foot plain*) dengan ketinggian 500-900 m dpl.

Keberadaan mataair terbanyak ditemukan di sekitar tekuk lereng (*break of slope*) antara morfologi lereng gunungapi dengan morfologi kaki gunungapi. Jalur-jalur mataair yang biasa disebut sabuk mataair (*springs belt*) sudah tidak jelas keberadaannya, artinya pola sebaran mataair tidak membentuk *springs belt* secara sempurna sebagaimana pola sebaran mataair gunungapi strato pada umumnya. Bentuk pola seperti ini dikarenakan lereng timur Gunung Marapi tidak lagi dipengaruhi oleh aktivitas vulkanik, namun proses yang dominan adalah pengikisan (erosi) dan gerakan massa batuan yang intensif dimana pada daerah ini sering terjadi banjir bandang atau longsor lahan ketika terjadi hujan dengan intensitas tinggi dan durasi yang lama. Proses terjadinya banjir bandang yang sering melanda wilayah lereng timur Gunung Marapi dapat dilihat pada model proses terjadinya banjir bandang yang terdapat pada Gambar V.1. berikut.



Gambar V.1. Model Proses Terjadinya Banjir Bandang
(Sumber: Wikipedia.com)

Tingginya tingkat erosi pada lereng timur Gunung Marapi menyebabkan penggal-penggal lereng yang menunjukkan pergantian morfologi lereng sudah tidak tampak dengan jelas. Proses gerakan massa batuan yang selama ini terjadi juga menyebabkan tertutupnya tempat-tempat yang memungkinkan pemunculan mataair.

Berdasarkan (Peta V.1.), dapat dilihat bahwa pada ketinggian 1200 m dpl di temukan 5 lokasi mataair, yaitu: mataair Guguak Sungkua, Aie Manambuak Batu I, Aie Manambuak Batu II, Nak Aie, Tuak Ongkok, yang membentuk jalur mataair dan pada ketinggian 1100 m dpl muncul 11 lokasi mataair, yaitu: mataair Sarasah, Surau Sitalang, Anak Aie, Bawah Patai, Boncah, Lubuk Mato Kuciang, Selo, Kabun 30, Lakuak Cubadak, Lakuak Nuriang, Lurah Saruyan, yang juga membentuk jalur mataair; kemudian beberapa meter di bawahnya, pada ketinggian 900-1100 m dpl banyak bermunculan titik-titik mataair yang tidak beraturan, yaitu: mataair Tabiang Runtuah, Bukik Kaciak, Batang Tapuak, Pancuran 7, Tabek Siantan, Tabiang,

Lakuang, Pancuran Sarugo, Taluak, Kubang, Cimankuak, Dalam Gadiang, Cirotan, Payo, Baringin, Parigi dan Golan. Berdasarkan pola yang umum dan pola garis pergeserannya, kemungkinan jalur-jalur sabuk mataair berada pada ketinggian 1100-1200 m dpl, namun akibat pengikisan (erosi) dan gerakan massa batuan yang intensif mataair muncul tidak beraturan di kaki gunungapi dengan ketinggian rata-rata 900-1100 m dpl. Selanjutnya, pada satuan morfologi dataran kaki gunungapi pada ketinggian 500-900 m dpl dijumpai 7 lokasi mataair, yaitu mataair Sungai Ririak, Pancuran Bendang, Bukik Gadang, Solok, Tabek Tali, Bawah Ladang dan Pancuran Bodi yang muncul sebagai akibat dari perbedaan kemiringan karena perubahan morfologi dan perubahan tekstur batuan yang kasar menjadi tekstur yang halus.

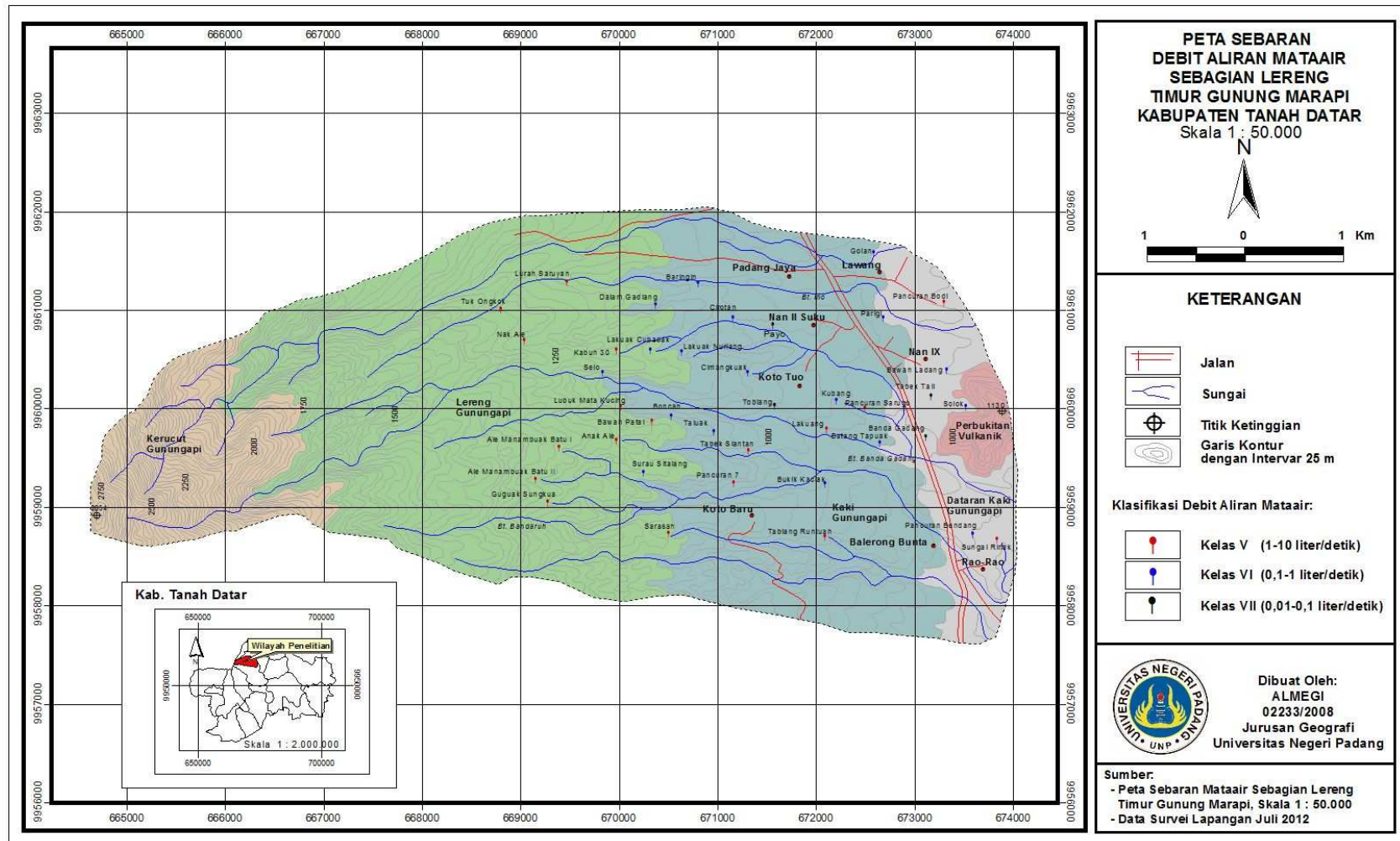
B. Debit Aliran Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi

Berdasarkan hasil survei lapangan di wilayah penelitian ditemukan 40 titik mataair dengan debit bervariasi. Menurut klasifikasi Meizer *dalam* Santosa (2006) mataair pada daerah penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam kelas V sampai kelas VII yang secara spasial tersebar dalam 3 satuan morfologi, yaitu morfologi lereng gunungapi, kaki gunungapi dan dataran kaki gunungapi, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel V.2. berikut dan secara spasial dapat dilihat sebaran debit aliran mataair pada Peta V.2. berikut.

**Tabel V.2. Klasifikasi Debit Aliran dan Karakteristik Mataair
di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi**

No.	Nama Mataair	Debit			Tipe	Karakteristik		
		(lt/dtk)	(lt/hari)	Kelas		Suhu (0° C)		
						Udara	Air	Klasifikasi
1	Lubuk Mato Kuciang	6,01	519.264	V	Depresi	27	21	Biasa
2	Selo	0,32	27.648	VI	Depresi	27	20	Biasa
3	Anak Aia	2,1	181.440	V	Depresi	37	21	Biasa
4	Taluak	0,9	77.760	VI	Depresi	20	22	Biasa
5	Boncah	0,12	10.368	VI	Depresi	29	22	Biasa
6	Cimangkuak	0,21	18.144	VI	Depresi	28	22	Biasa
7	Kubang	0,36	31.104	VI	Depresi	27	21	Biasa
8	Bawah Patai	1,02	88.128	V	Depresi	28	19	Biasa
9	Lakuang	1,11	95.904	V	Depresi	27	20	Biasa
10	Tobiang	0,09	7.776	VII	Depresi	27	20	Biasa
11	Pancuran Sarugo	1,43	123.552	V	Depresi	27	21	Biasa
12	Lakuak Nuriang	0,16	13.824	VI	Depresi	28	21	Biasa
13	Lakuak Cubadak	0,18	15.552	VI	Depresi	28	21	Biasa
14	Kabun 30	1,54	133.056	V	Depresi	28	19	Biasa
15	Cirotan	0,9	77.760	VI	Depresi	28	22	Biasa
16	Payo	0,05	4.320	VII	Depresi	27	22	Biasa
17	Dalam Gadiang	0,59	50.976	VI	Depresi	27	23	Biasa
18	Baringin	0,14	12.096	VI	Depresi	27	22	Biasa
19	Nak Aie	1,83	158.112	V	Depresi	28	21	Biasa
20	Tuak Ongkok	2,1	181.440	V	Depresi	28	21	Biasa
21	Lurah Saruyan	1,03	88.992	V	Depresi	28	20	Biasa
22	Parigi	0,87	75.168	VI	Depresi	30	22	Biasa
23	Bawah Ladang	0,32	27.648	VI	Depresi	30	22	Biasa
24	Batang Tapuak	0,34	29.376	VI	Depresi	30	23	Biasa
25	Banda Gadang	0,06	5.184	VII	Depresi	30	22	Biasa
26	Tabek Tali	0,08	6.912	VII	Depresi	30	23	Biasa
27	Solok	0,23	19.872	VI	Depresi	30	22	Biasa
28	Pancuran Bodi	2,86	247.104	V	Depresi	31	23	Biasa
29	Golan	0,72	62.208	VI	Depresi	31	22	Biasa
30	Pancuran 7	2,51	216.864	V	Depresi	29	20	Biasa
31	Sarasah	4,32	373.248	V	Depresi	27	19	Biasa
32	Surau Sitalang	0,45	38.880	VI	Depresi	29	20	Biasa
33	Guguak Sungkua	1,05	90.720	V	Depresi	27	20	Biasa
34	Air Menembus Batu I	2,1	181.440	V	Depresi	27	21	Biasa
35	Air Menembus Batu II	5,34	461.376	V	Depresi	27	20	Biasa
36	Bukik Kaciak	0,23	19.872	VI	Depresi	27	21	Biasa
37	Tabiang Runtuah	1,6	138.240	V	Depresi	31	23	Biasa
38	Pancuran Bendang	0,11	9.504	VI	Depresi	31	22	Biasa
39	Tabek Siantan	1,42	122.668	V	Depresi	31	22	Biasa
40	Sungai Ririak	5,5	475.200	V	Depresi	31	21	Biasa

Sumber: Pengolahan Data Primer (2012)



Peta V.2. Sebaran Debit Aliran Mataair Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi

Berdasarkan Tabel V.2. Klasifikasi Debit Aliran dan Karakteristik Mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi dan Peta V.2. Sebaran Debit Aliran Mataair Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi, dapat dijelaskan bahwa dari 40 mataair yang ditemui di lapangan 18 mataair termasuk ke dalam klasifikasi debit aliran kelas V dengan kisaran debit 1-10 liter/detik, 18 mataair termasuk ke dalam klasifikasi debit aliran kelas VI dengan kisaran debit 0,1-1 liter/detik dan 4 mataair termasuk ke dalam klasifikasi debit kelas VII dengan kisaran debit 0,01-0,1 liter/detik.

Mataair dengan klasifikasi debit kelas V tersebar sebanyak 11 mataair pada morfologi lereng gunungapi, 5 mataair tersebar pada morfologi kaki gunungapi dan 2 mataair tersebar pada morfologi dataran kaki gunungapi. Mataair dengan klasifikasi debit kelas V yang tersebar pada morfologi lereng gunungapi, yaitu: mataair Guguak Sungkua, Sarasah, Aie Manambuak Batu I, Aie Manambuak Batu II, Anak Aie, Bawah Patai, Lubuk Mata Kucing, Kabun 30, Nak Aie, Tuak Ongkok dan Lurah Saruyan. Mataair dengan klasifikasi debit kelas V yang tersebar pada morfologi kaki gunungapi, yaitu: mataair Pancuran 7, Tabiang Runtuah, Tabek Siantan, Lakuang dan Pancuran Sarugo. Mataair dengan klasifikasi debit kelas V yang tersebar pada morfologi dataran kaki gunungapi, yaitu: mataair Sungai Ririak dan Pancuran Bodi. Jadi dapat disimpulkan, sebagian besar mataair dengan klasifikasi debit kelas V tersebar pada morfologi lereng gunungapi.

Mataair dengan klasifikasi debit kelas VI tersebar sebanyak 5 mataair pada morfologi lereng gunungapi, 10 mataair tersebar pada morfologi kaki

gunungapi dan 3 mataair tersebar pada morfologi dataran kaki gunungapi. Mataair dengan klasifikasi debit kelas VI yang tersebar pada morfologi lereng gunungapi, yaitu: mataair Surau Sitalang, Boncah, Selo, Lakuak Nuriang dan Lakuak Cubadak. Mataair dengan klasifikasi debit kelas VI yang tersebar pada morfologi kaki gunungapi, yaitu: mataair Bukik Kaciak, Taluak, Batang Tapuak, Kubang, Cimangkuak, Parigi, Cirotan, Baringin, Dalam Gadiang dan Golan. Mataair dengan klasifikasi debit kelas VI yang tersebar pada morfologi dataran kaki gunungapi, yaitu: mataair Pancuran Bendang, Solok dan Bawah Ladang. Jadi dapat disimpulkan, sebagian besar mataair dengan klasifikasi debit kelas VI tersebar pada morfologi kaki gunungapi.

Mataair dengan klasifikasi debit kelas VII tersebar sebanyak 2 mataair pada morfologi kaki gunungapi dan 2 mataair tersebar pada dataran kaki gunungapi. Mataair dengan klasifikasi debit kelas VII yang tersebar pada morfologi kaki gunungapi, yaitu: mataair Tobiang dan Payo. Mataair dengan klasifikasi debit kelas VII yang tersebar pada morfologi dataran kaki gunungapi, yaitu: mataair Banda Gadang dan Tabek Tali. Jadi dapat disimpulkan, mataair dengan klasifikasi debit kelas VII tersebar pada morfologi kaki gunungapi dan dataran kaki gunungapi.

Berdasarkan (Tabel V.2.) tersebut, juga dapat dilihat bahwa mataair dengan debit terbesar di daerah penelitian adalah mataair Lubuk Mata Kucing yang memiliki debit 6,01 liter/detik terdapat pada morfologi lereng gunungapi dan mataair dengan debit terkecil adalah mataair Banda Gadang yang memiliki debit 0,06 liter/detik terdapat pada morfologi dataran kaki gunungapi.

Berdasarkan proses terbentuknya, seluruh mataair di daerah penelitian dapat dikelompokkan dalam tipe mataair depresi (*depression springs*) (Tabel.V.2.). Mataair depresi adalah mataair yang terbentuk akibat permukaan airtanah terpotong oleh topografi (*break of slope*). Mataair depresi memiliki debit aliran relatif kecil, disebabkan oleh kemiringan yang cukup besar, sehingga air hujan hanya dapat merembes (*infiltrasi*) masuk ke dalam formasi piroklastik di atas formasi *lava flow* yang kedap air. Penjelasan ini sesuai dengan kenyataan di lapangan dimana pemunculan mataair pada umumnya berada di tekuk-tekok lereng atau pemotongan topografi dengan kemiringan yang besar dan debit alirannya relatif kecil. Pemunculan mataair pada tekuk-tekok lereng atau pemotongan topografi dapat dilihat pada Gambar V.2. berikut.



Gambar V.2. Mataair Pacuran Sarugo yang Mucul di Bawah Pemotongan Topografi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, Juni 2010)

Dilihat dari sifat alirannya, seluruh mataair dalam penelitian ini dapat dikelompokkan dalam tipe mataair yang mengalir secara terus-menerus sepanjang tahun dan tidak dipengaruhi oleh curah hujan (*perennial springs*). Hal ini sesuai kenyataan di lapangan dan konsepsi Tood dalam Santosa (2006), bahwa pada daerah berbatuan vulkanik merupakan tempat dimana terdapat mataair kekal, karena adanya hujan orografis sebagai input air yang selalu ada dalam musim hujan maupun kemarau, yang merata hampir sepanjang tahun, di samping itu juga dipengaruhi oleh material piroklastik yang berperan sebagai akuifer yang sangat baik. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa seluruh mataair yang ditemui di lapangan berpotensi dimanfaatkan untuk keperluan domestik sepanjang tahun.

Berdasarkan temperaturnya, semua mataair dalam penelitian ini merupakan mataair biasa (*nonthermal* atau *ordinary temperature springs*) (Tabel V.2.). Mataair biasa adalah mataair dengan temperatur lebih rendah dari pada temperatur udara di sekitarnya. Hasil analisis data menunjukkan mataair di daerah penelitian memiliki temperatur rata-rata 19° - 23° C dan temperatur udara di daerah penelitian rata-rata 27° - 31° C, artinya temperatur mataair lebih rendah dari temperatur udara di sekitarnya, di samping itu wilayah lereng timur Gunung Marapi tidak terpengaruh oleh adanya aktivitas vulkanik dan pada puncak gunung tidak terdapat salju, sehingga tidak memungkinkan terdapatnya mataair panas (*thermal springs*) maupun mataair dingin (*cold springs*) pada daerah tersebut. Pengukuran temperatur

mataair dan temperatur udara di sekitarnya dapat dilihat pada Gambar V.3. berikut.



Gambar V.3. Pengukuran Suhu Mataair Dalam Gadiang dan Udara di Sekitarnya, Hasil Pengukuran Menunjukkan Suhu Mataair 23°C dan Suhu Udara di Sekitarnya 27°C .
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, Juni 2010)

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa seluruh mataair yang ditemui di lapangan secara kualitas layak dimanfaatkan untuk keperluan domestik karena merupakan mataair biasa yang mengandung mineral-mineral alami yang seimbang.

C. Kuantitas (Debit) Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik di

Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya terhadap debit aliran 40 mataair yang ditemui di lapangan, dapat dihitung kuantitas (debit) mataair dengan menggunakan formula sebagai, sebagai berikut:

$$Q_{\text{mataair}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_{40}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{mataair}} = & 6,01 \text{ liter/detik} + 0,32 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} + 1,05 \text{ liter/detik} + \\ & 0,12 \text{ liter/detik} + 0,21 \text{ liter/detik} + 0,9 \text{ liter/detik} + 1,02 \text{ liter/detik} + \\ & 1,11 \text{ liter/detik} + 0,09 \text{ liter/detik} + 1,43 \text{ liter/detik} + 0,16 \text{ liter/detik} + \\ & 0,18 \text{ liter/detik} + 1,54 \text{ liter/detik} + 0,36 \text{ liter/detik} + 0,05 \text{ liter/detik} + \\ & 0,59 \text{ liter/detik} + 0,14 \text{ liter/detik} + 1,83 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} + \\ & 1,03 \text{ liter/detik} + 0,87 \text{ liter/detik} + 0,32 \text{ liter/detik} + 0,34 \text{ liter/detik} + \\ & 0,06 \text{ liter/detik} + 0,08 \text{ liter/detik} + 2,51 \text{ liter/detik} + 2,86 \text{ liter/detik} + \\ & 1,6 \text{ liter/detik} + 5,5 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} + 4,32 \text{ liter/detik} + \\ & 0,45 \text{ liter/detik} + 0,9 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} + 5,34 \text{ liter/detik} + \\ & 0,23 \text{ liter/detik} + 0,72 \text{ liter/detik} + 0,11 \text{ liter/detik} + 1,42 \text{ liter/detik} \end{aligned}$$

$$Q_{\text{mataair}} = 52,3 \text{ liter/detik}$$

$$= 3138 \text{ liter/menit}$$

$$= 188.280 \text{ liter/jam}$$

$$= 4.518.720 \text{ liter/hari atau } 4518,72 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui kuantitas (debit) mataair yang ditemui pada daerah penelitian adalah 4.518.720 liter/hari atau 4518,72 m³/hari.

Penggunaan air untuk keperluan domestik diperhitungkan dari jumlah penduduk di daerah penelitian dikalikan dengan standar kebutuhan air penduduk persatuan waktu tertentu, dengan formula sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Q_{\text{domestik}} &= P_t \cdot U_n \\ &= 8194 \text{ jiwa} \times 90 \text{ liter/hari} \\ &= 737.460 \text{ liter/hari atau } 737,460 \text{ m}^3/\text{hari}. \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui penggunaan air untuk keperluan domestik daerah penelitian adalah sebesar 737.460 liter/hari atau 737,460 m³/hari.

Dilihat dari perbandingannya, kuantitas (debit) mataair sebesar 4.518.720 liter/hari atau 4518,72 m³/hari, sedangkan penggunaan air untuk keperluan domestik sebesar 737.460 liter/hari atau 737,460 m³/hari. Artinya $Q_{\text{mataair}} > Q_{\text{domestik}}$, maka dapat disimpulkan kuantitas (debit) mataair mampu memenuhi penggunaan air untuk keperluan domestik pada daerah penelitian atau dapat dikatakan daerah penelitian surplus mataair.

Distribusi Penggunaan mataair untuk pemenuhan keperluan domestik pada daerah penelitian diklasifikasikan dalam tiga bentuk pemamfaatan, yaitu: (a) pemanfaatan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk, (b) pemanfaatan dalam bentuk pancuran dan (c) Mataair yang tidak termanfaatkan. Pemanfaatan potensi mataair untuk keperluan domestik dapat dilihat pada Tabel V.3. berikut dan secara spasial pemamfaatan potensi mataair untuk keperluan domestik dapat dilihat pada Peta V.3. berikut.

Tabel V.3. Pemanfaatan Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi

No.	Nama Mataair	Debit (lt/dtk)	Keterangan
1	Lubuak Mato Kuciang	6,01	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
2	Selo	0,32	Tidak Termanfaatkan
3	Anak Aia	2,1	Tidak Termanfaatkan
4	Taluak	0,9	Tidak Termanfaatkan
5	Boncah	0,12	Tidak Termanfaatkan
6	Cimangkuak	0,21	Pancuran
7	Kubang	0,36	Tidak Termanfaatkan
8	Bawah Patai	1,02	Tidak Termanfaatkan
9	Lakuang	1,11	Tidak Termanfaatkan
10	Tobiang	0,09	Pancuran
11	Pancuran Sarugo	1,43	Pancuran
12	Lakuak Nuriang	0,16	Tidak Termanfaatkan
13	Lakuak Cubadak	0,18	Tidak Termanfaatkan
14	Kabun 30	1,54	Tidak Termanfaatkan
15	Cirotan	0,9	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
16	Payo	0,05	Tidak Termanfaatkan
17	Dalam Gadiang	0,59	Pancuran
18	Baringin	0,14	Tidak Termanfaatkan
19	Nak Aie	1,83	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
20	Tuak Ongkok	2,1	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
21	Lurah Saruyan	1,03	Tidak Termanfaatkan
22	Parigi	0,87	Pancuran
23	Bawah Ladang	0,32	Pancuran
24	Batang Tapuak	0,34	Pancuran
25	Banda Gadang	0,06	Pancuran
26	Tabek Tali	0,08	Tidak Termanfaatkan
27	Solok	0,23	Tidak Termanfaatkan
28	Pancuran Bodi	2,86	Pancuran
29	Golan	0,72	Pancuran
30	Pancuran 7	2,51	Pancuran
31	Sarasah	4,32	Tidak Termanfaatkan
32	Surau Sitalang	0,45	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
33	Guguak Sungkua	1,05	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
34	Air Menembus Batu I	2,1	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
35	Air Menembus Batu II	5,34	Tidak Termanfaatkan
36	Bukik Kaciak	0,23	Tidak Termanfaatkan
37	Tabiang Runtuah	1,6	Penyaluran Secara Gravitasi ke Permukiman Penduduk
38	Pancuran Bendang	0,11	Pancuran
39	Tabek Siantan	1,42	Tidak Termanfaatkan
40	Sungai Ririak	5,5	Pancuran

Sumber: Pengolahan Data Primer (2012)

Berdasarkan Tabel V.3. Pemanfaatan Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi dan Peta V.3. Pemanfaatan Mataair untuk Pemenuhan Keperluan Domestik di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi, dapat dijelaskan bahwa dari 40 mataair yang ditemukan pada daerah penelitian 8 mataair dimanfaatkan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk, 13 mataair dimanfaatkan dalam bentuk pancuran dan 19 mataair tidak termanfaatkan.

(a) Pemanfaatan Secara Gravitasi Melalui Jaringan Pipa ke Permukiman Penduduk

Mataair yang dimanfaatkan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk 6 diantaranya berada pada morfologi lereng gunungapi dan 2 sisanya berada pada morfologi kaki gunungapi (Peta V.3.) dengan debit aliran pada umumnya termasuk dalam kelas V dan keberadaanya jauh lebih tinggi dari permukiman penduduk sehingga mudah dialirkan secara gravitasi, berikut penjelasan mengenai 8 mataair tersebut:

1. Mataair Tabiang Runtah

Mataair Tabiang Runtuah berada pada morfologi kaki gunungapi dengan ketinggian 963 m dpl (Tabel V.1.). Mataair ini dialirkan secara gravitasi ke Jorong Balerong Bunta yang berada pada ketinggian 900 m dpl dengan bentuk pengelolaan dilakukan secara mandiri oleh penduduk setempat. Mataair Tabiang Runtuah memiliki debit sebesar 138.240 liter/hari atau 138,24 m³/hari (Tabel V.2.), sedangkan hasil analisis kebutuhan air untuk keperluan domestik Jorong

Balerong Bunta adalah sebesar 56.790 liter/hari atau 56,79 m³/hari yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah penduduk Jorong Balerong Bunta sebesar 631 jiwa dikalikan dengan standar kebutuhan air domestik sebesar 90 liter/hari/orang. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa debit mataair Tabiang Runtuah mampu memenuhi kebutuhan air untuk keperluan domestik Jorong Balerong Bunta.

2. Mataair Guguak Sungkua dan Aie Manambuak Batu I

Mataair ini berada pada morfologi lereng gunungapi dengan ketinggian mataair Guguak Sungkua 1289 m dpl dan mataair Aie Manambuak Batu I 1269 m dpl (Tabel V.1.). Kedua mataair ini dialirkan secara gravitasi ke Nagari Koto Baru yang berada pada ketinggian 900 m dpl dengan pengelolaan dilakukan oleh Pamsimas Kabupaten Tanah Datar. Total debit kedua mataair ini sebesar 272.160 liter/hari atau 272,16 m³/hari (Tabel V.2.), sedangkan hasil analisis kebutuhan air untuk keperluan domestik Nagari Koto Baru adalah sebesar 92.970 liter/hari atau 92,97 m³/hari yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah penduduk Nagari Koto Baru sebesar 1130 jiwa dikalikan dengan standar kebutuhan air domestik sebesar 90 liter/hari/orang. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa debit mataair Guguak Sungkua dan Aie Manambuak Batu I mampu memenuhi kebutuhan air untuk keperluan domestik Nagari Koto Baru.

3. Mataair Lubuk Mata Kucing

Mataair Lubuk Mata Kucing berada pada morfologi lereng gunungapi dengan ketinggian 1197 m dpl (Tabel V.1.). Mataair ini dialirkan secara gravitasi ke Jorong Koto Tuo yang berada pada ketinggian 1000 m dpl dengan bentuk pengelolaan dilakukan secara mandiri oleh penduduk setempat. Mataair Lubuk Mata Kucing memiliki debit sebesar 519.264 liter/hari atau 519,264 m³/hari (Tabel.V.), sedangkan hasil analisis kebutuhan air untuk keperluan domestik Jorong Koto Tuo adalah sebesar 148.234 liter/hari atau 148,234 m³/hari yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah penduduk Jorong Koto Tuo sebesar 1646 jiwa dikalikan dengan standar kebutuhan air domestik sebesar 90 liter/hari/orang. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa debit mataair Lubuk Mata Kucing mampu memenuhi kebutuhan air untuk keperluan domestik Jorong Koto Tuo.

4. Mataair Nak Aie dan Tuak Ongkok

Mataair ini berada pada morfologi lereng gunungapi dengan ketinggian mataair Nak Aie 1218 m dpl dan mataair Tuk Ongkok 1240 m dpl (Tabel V.1.). Kedua mataair ini dialirkan secara gravitasi ke Jorong Padang Jaya yang berada pada ketinggian 900-1000 m dpl dengan pengelolaan dilakukan oleh Pamsimas Kabupaten Tanah Datar. Total debit kedua mataair ini sebesar 339.552 liter/hari atau 339,552 m³/hari (Tabel V.2.), sedangkan hasil analisis kebutuhan air untuk keperluan domestik Jorong Padang Jaya adalah sebesar 64.620 liter/hari atau 64,62

m^3/hari yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah penduduk Jorong Padang Jaya sebesar 718 jiwa dikalikan dengan standar kebutuhan air domestik sebesar 90 liter/hari/orang. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa debit mataair Nak Aie dan Tuak Ongkok mampu memenuhi kebutuhan air untuk keperluan domestik Jorong Padang Jaya.

5. Mataair Surau Sitalang dan Cirotan

Berbeda dengan mataair sebelumnya, kedua mataair ini tidak disalurkan ke rumah-rumah penduduk melainkan disalurkan ke Mesjid dan Mushalla sehingga tidak dapat dihitung berapa besar kebutuhan airnya. Mataair Surau Sitalang berada pada satuan morfologi lereng gunungapi dengan ketinggian 1123 m dpl (Tabel V.1.) dialirkan ke Surau Sitalang yang berada pada ketinggian 1000 m dpl (Tabel V.1.), debit mataair ini sebesar 38.880 liter/detik atau $38,88 \text{ m}^3/\text{hari}$. Mataair Cirotan berada pada satuan morfologi kaki gunungapi dengan ketinggian 1120 m dpl dialirkan ke Mesjid Raya yang berada pada ketinggian 900 m dpl, debit mataair ini sebesar 77.760 liter/detik atau 77,76 liter/hari.

Kuantitas (debit) mataair yang dimanfaatkan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk, dapat dihitung dengan formula sebagai berikut:

$$Q_{\text{mataair}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_8$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{mataair}} &= 6,01 \text{ liter/detik} + 0,9 \text{ liter/detik} + 1,83 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} \\ &\quad + 0,45 \text{ liter/detik} + 1,05 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} + 1,6 \text{ liter/detik} \\ &= 14,04 \text{ liter/detik} \\ &= 842,4 \text{ liter/menit} \\ &= 50544 \text{ liter/jam} \\ &= 1.213.056 \text{ liter/hari atau } 1.213,056 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui bahwa dari 40 mataair yang ditemui pada daerah penelitian 8 mataair dimanfaatkan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk dengan kuantitas (debit) sebesar 1.213.056 liter/hari atau 1.213,056 m³/hari. Pemamfaatan mataair secara gravitasi melalui jaringan pipa dapat dilihat pada Gambar V.4. berikut.



Gambar V.4. Mataair Aie Manambuak Batu I Dimanfaatkan Secara Gravitasi untuk Pemenuhan Keperluan Air Domestik Nagari Koto Baru (Sumber: Dokumentasi Pribadi, Juli 2012)

(b). Mataair yang Dimanfaatkan Dalam Bentuk Pancuran

Mataair yang dimanfaatkan dalam bentuk pancuran berjumlah 13 mataair yang tersebar pada morfologi kaki gunungapi dan dataran kaki gunungapi (Tabel V.3.). Penduduk di daerah penelitian pada umumnya memanfaatkan pancuran ketika musim kemarau, karena pada musim kemarau sumur-sumur penduduk rentan kering. Mataair yang dimanfaatkan dalam bentuk pacuran pada morfologi kaki gunungapi, yaitu: mataair Pancuran 7, Batang Tapuak, Pancuran Sarugo, Tobiang, Cimangkuak, Dalam Gadiang, Parigi dan Golan. Mataair yang dimanfaatkan dalam bentuk pacuran pada morfologi dataran kaki gunungapi, yaitu: mataair Sungai Ririak, Pancuran Bendang, Banda Gadang, Bawah Ladang dan Pancuran Bodi.

Kuantitas (debit) mataair yang dimanfaatkan dalam bentuk pancuran, dapat dihitung dengan formula, sebagai berikut:

$$Q_{\text{mataair}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_{13}$$

$$Q_{\text{mataair}} = 0,21 \text{ liter/detik} + 0,09 \text{ liter/detik} + 1,43 \text{ liter/detik} + 0,59$$

$$\text{liter/detik} + 0,87 \text{ liter/detik} + 0,32 \text{ liter/detik} + 0,34 \text{ liter/detik}$$

$$+ 0,06 \text{ liter/detik} + 2,86 \text{ liter/detik} + 0,72 \text{ liter/detik} + 2,51$$

$$\text{liter/detik} + 0,11 \text{ liter/detik} + 5,5 \text{ liter/detik}$$

$$= 15,61 \text{ liter/detik}$$

$$= 936,6 \text{ liter/menit}$$

$$= 56196 \text{ liter/jam}$$

$$= 1.348.704 \text{ liter/hari atau } 1.348,704 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui bahwa dari 40 mataair yang ditemui pada daerah penelitian 13 mataair dimanfaatkan dalam bentuk pacuran dengan kuantitas (debit) sebesar 1.348.704 liter/hari atau 1.348,704 m³/hari. Pemanfaatan mataair dalam bentuk pancuran dapat dilihat pada Gambar V.5. berikut:



Gambar V.5. Mataair Pancuran 7 Dimanfaatkan Oleh Masyarakat Sebagai Pancuran
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, Juli 2012)

(c) Mataair yang Tidak Termanfaatkan

Mataair yang tidak termanfaatkan untuk pemenuhan keperluan domestik berjumlah 19 mataair yang tersebar pada morfologi lereng gunungapi sampai dataran kaki gunungapi (Tabel V.3.). Mataair yang tidak termanfaatkan untuk keperluan domestik pada morfologi lereng gunungapi, yaitu: mataair Sarasah, Aie Manambuak Batu II, Bawah Patai, Selo, Boncah, Kabun 30, Lakuak Cubadak, Lakuak Nuriang, Lurah Saruyan. Mataair yang tidak termanfaatkan untuk keperluan domestik pada morfologi kaki gunungapi, yaitu: mataair Bukik Kaciak, Tabek Siantan, Taluak,

Kubang, Lakuang, Payo, Baringin. Mataair yang tidak termanfaatkan untuk keperluan domestik pada morfologi dataran kaki gunungapi, yaitu: mataair Tabek Tali dan Solok.

Kuantitas (debit) mataair yang tidak termanfaatkan untuk pemenuhan keperluan domestik dihitung dengan formula, sebagai berikut :

$$Q_{\text{mataair}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_{13}$$

$$\begin{aligned} Q_{\text{mataair}} &= 0,32 \text{ liter/detik} + 2,1 \text{ liter/detik} + 0,9 \text{ liter/detik} + 0,12 \text{ liter/detik} + \\ &\quad 0,36 \text{ liter/detik} + 1,02 \text{ liter/detik} + 1,11 \text{ liter/detik} + 0,16 \text{ liter/detik} \\ &\quad + 0,18 \text{ liter/detik} + 1,54 \text{ liter/detik} + 0,05 \text{ liter/detik} + 0,14 \\ &\quad \text{liter/detik} + 1,03 \text{ liter/detik} + 0,08 \text{ liter/detik} + 0,23 \text{ liter/detik} + \\ &\quad 4,32 \text{ liter/detik} + 5,34 \text{ liter/detik} + 0,23 \text{ liter/detik} + 1,42 \text{ liter/detik} \\ &= 20,65 \text{ liter/detik} \\ &= 1239 \text{ liter/menit} \\ &= 74340 \text{ liter/jam} \\ &= 1.784.160 \text{ liter/hari atau } 1.784,160 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diketahui bahwa dari 40 mataair yang ditemui pada daerah penelitian 19 mataair tidak termanfaatkan dengan kuantitas (debit) sebesar 1.784.160 liter/hari atau 1.784,160 m³/hari. Sumber mataair yang tidak termanfaatkan dapat dilihat pada Gambar V.6. berikut.



Gambar V.6. Mataair Tabek Tali yang Merupakan Mataair Tidak Termanfaatkan untuk Pemenuhan Keperluan Domestik
(Sumber : Dokumentasi Pribadi, Juli 2012)

Berdasarkan hasil analisis pemanfaatan mataair di atas, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar mataair belum dimanfaatkan, dari 40 mataair yang ditemui di lapangan, 19 mataair belum termanfaatkan dengan kuantitas (debit) sebesar 1.784.160 liter/hari atau 1.784,16 m³/hari, 13 mataair dimanfaatkan dalam bentuk pancuran dengan kuantitas (debit) sebesar 1.348.704 liter/hari atau 1.348,704 m³/hari, dan 8 mataair dimanfaatkan secara gravitasi melalui jaringan pipa ke permukiman penduduk dengan kuantitas (debit) sebesar 1.213.056 liter/hari atau 1.213,056 m³/hari.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya mengenai sebaran mataair di Sebagian Lereng Timur Gunung Marapi, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Pola sebaran mataair di lereng timur Gunung Marapi 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 proses pengikisan (erosi) dan gerakan massa batuan yang intensif.
2. Debit aliran mataair di sebagian lereng timur Gunung Marapi termasuk ke dalam klasifikasi debit kelas V sampai kelas VII dengan debit terbanyak pada kelas V (1-10 liter/detik).
3. Kuantitas (debit) mataair di sebagian lereng timur Gunung Marapi surplus untuk pemenuhan keperluan domestik ($Q_{\text{mataair}} > Q_{\text{domestik}}$), dimana Q_{mataair} sebesar 4.518.720 liter/hari atau 4518,72 m³/hari dan Q_{domestik} sebesar 737.460 liter/hari atau 737,460 m³/hari.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka daerah penelitian di sebagian lereng timur Gunung Marapi 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. Tanah Datar agar melakukan pengelolaan terhadap sumber-sumber mataair yang belum dimanfaatkan terutama yang berdebit besar. Upaya ini bertujuan agar sumber-sumber mataair tersebut dapat disalurkan secara gravitasi ke permukiman yang belum memanfaatkan sumber mataair, seperti: permukiman di Jorong Lawang, Nan II Suku, Nan IX, Rao-rao dan Carano Batirai.
2. Saran untuk pemerintah Kabupaten Tanah Datar dan Provinsi Sumatera Barat agar menjadikan kawasan imbuhan (*rechang area*), yaitu daerah dari lereng sampai puncak Gunung Marapi (ketinggian ≥ 1100 m dpl) sebagai kawasan konservasi. Upaya ini bertujuan untuk menjaga ketersediaan sumber mataair di masa mendatang dan sebagai langkah awal penanggulangan banjir bandang yang sering melanda wilayah lereng timur Gunung Marapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. (1990). *Prosedur Penelitian*. Rineka Cipta.
- Bahargiati, Sari. (2010). *Air Adalah Kebaikan Alam dan Manfaatnya Bagi Tubuh*. Anugerah Abikarya Syandana: Jakarta, 8 Desember 2010.
- BPS Kabupaten Tanah Datar (2011). *Kecamatan Salimpaung Dalam Angka*. Biro Pusat Statistik: Kabupaten Tanah Datar.
- BPS Kabupaten Tanah Datar (2011). *Kecamatan Sungai Tarab Dalam Angka*. Biro Pusat Statistik: Kabupaten Tanah Datar.
- Dibyosaputro, Suprpto (1998). *Geomorfologi Dasar*. Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Dinas Koperidagtastam (2009). *Banjir Bandang di Kabupaten Tanah Datar*. Dinas Koperasi Industri Perdagangan dan Pertambangan: Kabupaten Tanah Datar
- Endarto, Dadang. (2007). *Pengantar Geomorfologi Umum*. Universitas Sebelas Maret: Surakarta.
- [Hhttp://Wikipedia.com/2012/07/06/Model-Proses-Terjadinya-Banjir-Bandang/](http://Wikipedia.com/2012/07/06/Model-Proses-Terjadinya-Banjir-Bandang/)
- 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.
- Muta'ali, Luthfi (2012) *Daya Dukung Lingkungan untuk Perencanaan Pengembangan Wilayah*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Pamsimas (2011). *Rencana kegiatan Masyarakat di Nagari Koto Baru*. Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat: Kabupaten Tanah Datar.
- Pamsimas (2012). *Rencana kegiatan Masyarakat di Jorong Padang Jaya*. Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat: Kabupaten Tanah Datar.