



**MINERAL-MINERAL TANAH ABU VULKANIK GUNUNG
RAUNG DI KABUPATEN JEMBER SEBAGAI
CADANGAN HARA DI DALAM TANAH**

SKRIPSI

Oleh

**Abdullah
121510501090**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**MINERAL-MINERAL TANAH ABU VULKANIK GUNUNG
RAUNG DI KABUPATEN JEMBER SEBAGAI
CADANGAN HARA DI DALAM TANAH**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agroteknologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pertanian

Oleh

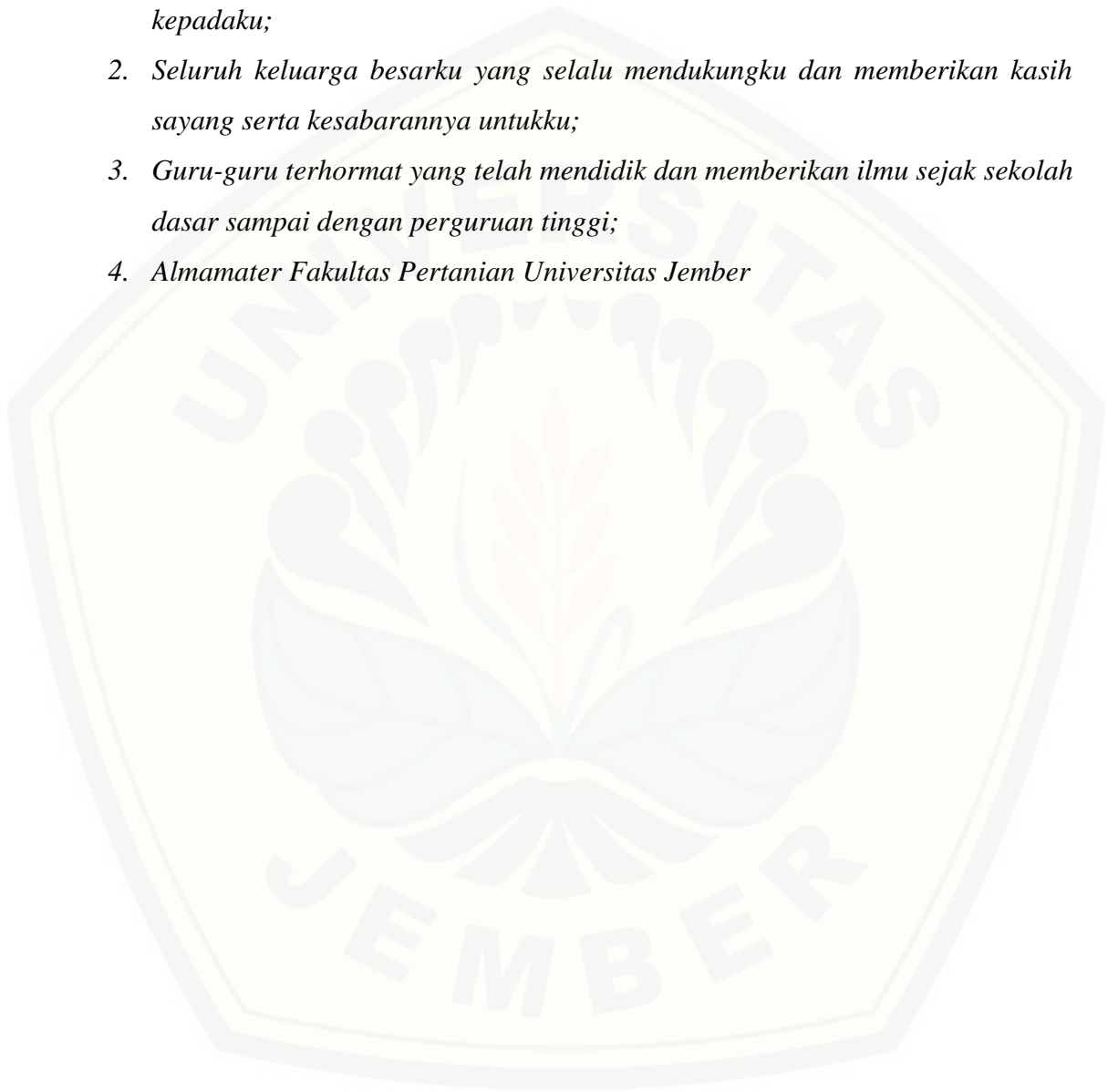
**Abdullah
121510501090**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- 1. Kedua orang tua tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepadaku;*
- 2. Seluruh keluarga besarku yang selalu mendukungku dan memberikan kasih sayang serta kesabarannya untukku;*
- 3. Guru-guru terhormat yang telah mendidik dan memberikan ilmu sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi;*
- 4. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember*

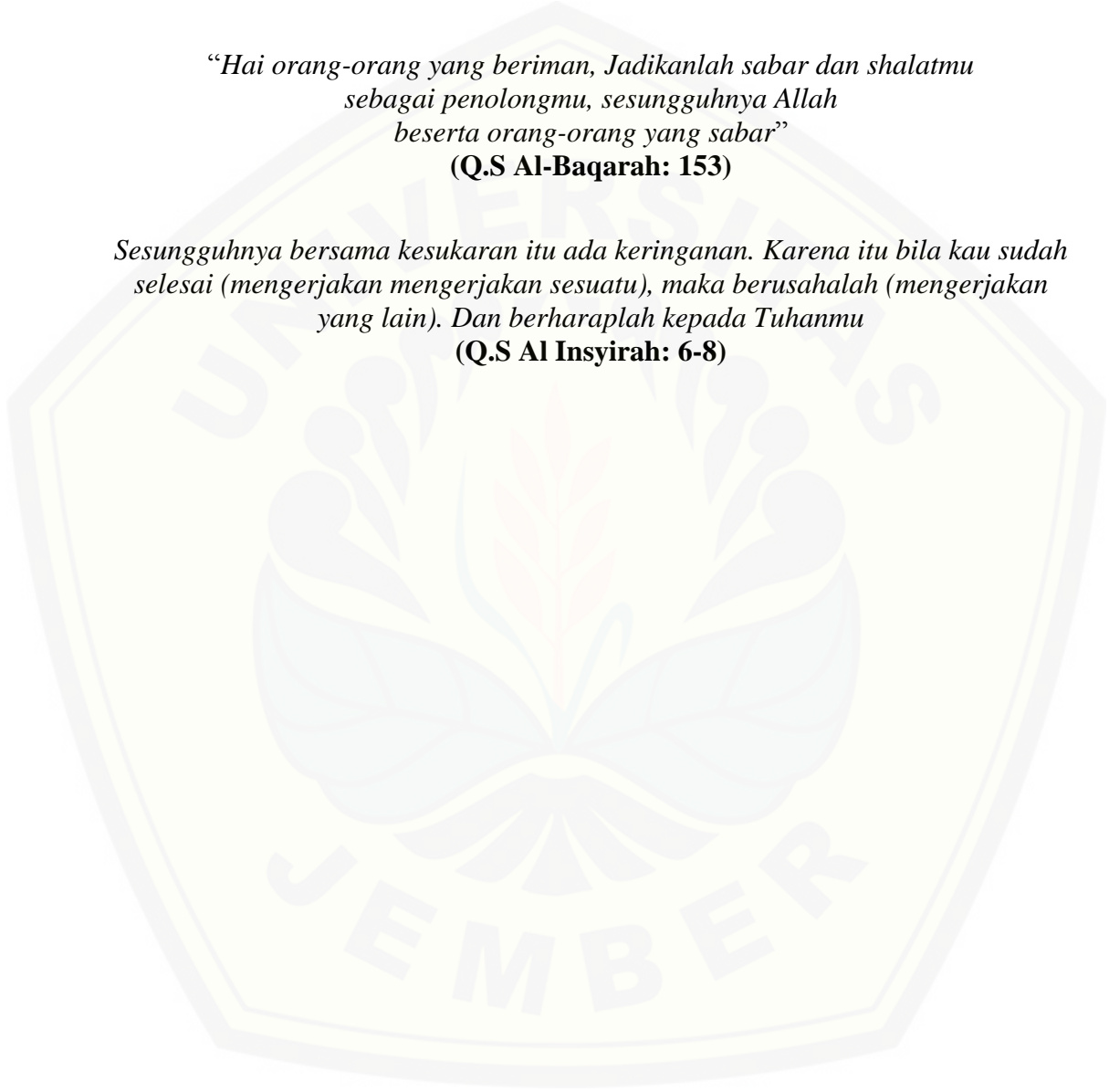


MOTTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat
(Q.S Al-Mujadalah: 11)

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”
(Q.S Al-Baqarah: 153)

Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan mengerjakan sesuatu), maka berusahalah (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu
(Q.S Al Insyirah: 6-8)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdullah

NIM : 121510501090

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul ***“Mineral-Mineral Tanah Abu Vulkanik Gunung Raung di Kabupaten Jember sebagai Cadangan Hara di dalam Tanah”*** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan ke instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

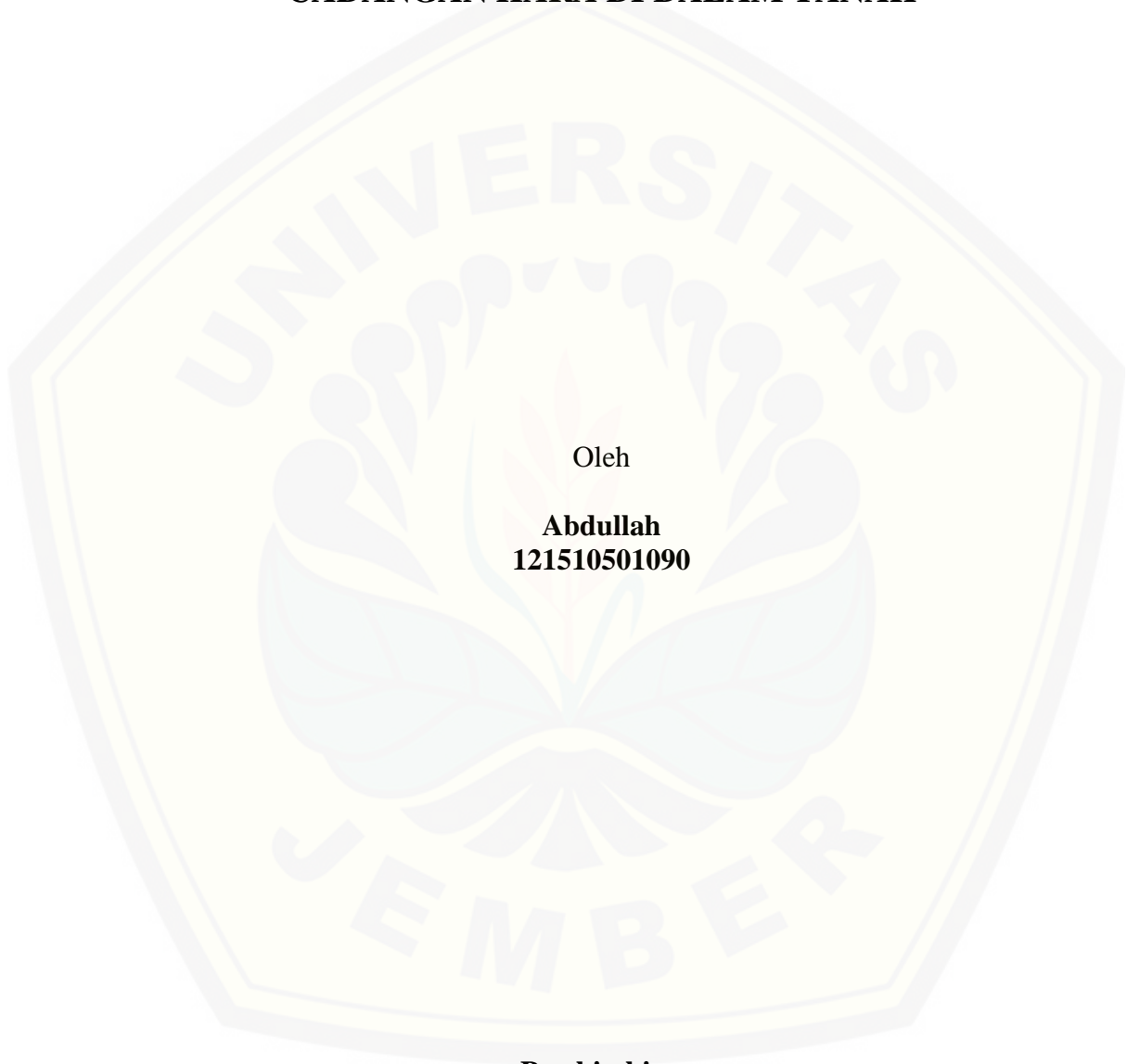
Jember, 06 September 2016

Yang Menyatakan

Abdullah
NIM 121510501090

SKRIPSI

**MINERAL-MINERAL TANAH ABU VULKANIK GUNUNG
RAUNG DI KABUPATEN JEMBER SEBAGAI
CADANGAN HARA DI DALAM TANAH**



Oleh

**Abdullah
121510501090**

Pembimbing

Dosen Pembimbing utama	: Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si NIP. 196403221989031001
Dosen Pembimbing Anggota	: Dr. Ir. Cahyadi Bowo NIP. 196103161989021001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Mineral-Mineral Tanah Abu Vulkanik Gunung Raung di Kabupaten Jember sebagai Cadangan Hara di dalam Tanah**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : Selasa, 06 September 2016

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si
NIP. 196403221989031001

Dr. Ir. Cahyoadi Bowo
NIP. 196103161989021001

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Ir. Tarsicius Sutikto, M.Sc.
NIP. 195508051982121001

Ir. Herru Djatmiko, MS
NIP. 195304211983031003

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Jani Januar, MT.
NIP. 195901021988031002

RINGKASAN

Abdullah. 121510501090. Mineral - Mineral Tanah Abu Vulkanik Gunung Raung di Kabupaten Jember sebagai Cadangan Hara di dalam Tanah (dibimbing oleh Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si. sebagai DPU dan Dr. Ir. Cahyoadi Bowo sebagai DPA)

Tanah di Kabupaten Jember dipengaruhi oleh aktifitas vulkanik Gunung Raung. Batuan dan mineral yang berasal dari Gunung Raung merupakan bahan induk penting dalam perkembangan tanah yang apabila melapuk maka akan melepaskan hara penting yang dibutuhkan tanaman. Hal tersebut menunjukkan susunan dan persentase mineral dapat menggambarkan hara tercadang di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji susunan dan persentase mineral fraksi pasir pada tanah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember sebagai sumber hara tercadang di dalam tanah.

Penelitian ini diawali dengan survey dan penentuan lokasi pengambilan sampel pada tiga kecamatan, yaitu, Kecamatan Silo, Kecamatan Ledokombo dan Kecamatan Sumber Jambe. Ditetapkan titik pengambilan di 2 lokasi pada setiap kecamatan. Kemudian profil tanah yang terpilih dicandra dan diidentifikasi. Sampel tanah diambil pada tiap horizon. Sampel tersebut dianalisis untuk mengetahui tekstur dengan metode pipet. Selanjutnya, fraksi pasir difraksionasi hingga didapatkan pasir berukuran 0,25 – 0,125 mm. Analisis mineral dilakukan menggunakan mikroskop polarisasi dengan metode *plane counting*.

Hasil penelitian menunjukkan susunan dan persentase mineral pada tanah di 3 kecamatan di Kabupaten Jember cenderung seragam. Mineral utama yang menyusun tanah tersebut yaitu: Magnetit, Plagioklas, Gelas Vulkanik, Piroksin dan Hornblende. Persentase masing-masing mineral pada tiap daerah berbeda-beda. Jumlah Mineral Mudah Lapuk (MML), yang terdiri dari mineral Piroksin, Hornblende, Plagioklas, Ortoklas, Gelas Vulkanik dan Apatit pada tanah-tanah di sekitar Gunung Raung (Silo, Ledokombo, dan Sumber Jambe) lebih dari 50 %. Kondisi tersebut sangat baik karena apabila mineral tersebut lapuk, maka akan melepaskan hara yang dibutuhkan tanaman seperti, Mg, Ca, Na, K, Fe dan P. Mineral Mineral Sukar Lapuk (MSL) didominasi oleh Magnetit (25% - 50%). Bahan induk tanah-tanah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember (Silo, Ledokombo, dan Sumber Jambe) memiliki sifat basa hingga intermedier sehingga kandungan kation basa dalam mineral tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui tanah di sekitar Gunung Raung di Kabupaten Jember yang meliputi Kecamatan Silo, Ledokombo dan Kecamatan Sumber Jambe) memiliki kesuburan potensial yang tinggi.

SUMMARY

Abdullah. 121510501090. Mount Raung Volcanic Ash Minerals at Jember District for Reserved Soil Nutrients (Guided by Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si. sebagai DPU and Dr. Ir. Cahyoadi Bowo as DPA)

Soils in Jember influenced by volcanic activity of Mount Raung. Minerals of parent material play an important role in the genesis of soil. Primary minerals will be decomposed and release essential nutrients needed by plants, so that the mineral composition of the parent material reflect reserved nutrients in the soil. The objective of this study was to study mineral composition of soil in the sand fraction as the product of Mount Raung in Jember as soil nutrient reserved resource.

This study starts with survey and determining of sampling locations in three districts, i.e. Silo, Ledokombo and Sumber Jambe. Two locations in each district are sampled. Soil profiles are identified and from each horizon one sample is taken. The sample's texture is analyzed using pipette method. The sand particles are fractionated to obtain sand size from 0.25 to 0.125 mm in size. Mineral analysis is done using a polarization microscope with plane counting method.

The results show mineral composition in the soil influence Mount Raung in Jember are similar. The major minerals compose the soil are Magnetite, Plagioclase, Volcanic Glass, Pyroxene, and Hornblende. More than 50 % of easily weathered minerals, i.e. Pyroxene, Hornblende, Plagioclase and Volcanic Glass are found in all samples from Silo, Ledokombo and Sumber Jambe. Decomposition of these minerals release nutrient needed by plants such as Mg, Ca, Na, K, Fe, and P. Slowly weathered minerals are dominated by Magnetite (25% - 50%). Parent material of soil influence by Mount Raung in Jember (Silo, Ledokombo, and Sumber Jambe) has basic to intermediate characteristics so that has high content of basic cations. It can be concluded, that soils around Mount Raung in Jember (Silo, Ledokombo, and Sumber Jambe) are potentially fertile.

PRAKATA

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat penulis selesaikan. Penulisan skripsi yang berjudul **“MINERAL-MINERAL TANAH ABU VULKANIK GUNUNG RAUNG DI KABUPATEN JEMBER SEBAGAI CADANGAN HARA DI DALAM TANAH”** ini merupakan tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian Universitas Jember. Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah Tertulis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis tidak lupa menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Jani Januar, M.T., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Joko Sudibya, M.Si., selaku Ketua Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Ir. Sugeng Winarso, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, atas segala masukan dan bimbingannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Cahyoadi Bowo, selaku Dosen Pembimbing Anggota atas segala masukan dan bimbingannya sehingga skripsi ini terselesaikan.
5. Ir. Sutrisno, MS., yang telah bersedia untuk membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Orang tuaku tercinta, Bapak Muhammad Marjui dan Ibunda Siti Amina serta saudara-saudara yang kucintai Habibi, Habibah, Muhammadun, Muhammadan, Raudhah dan Hujjah atas segala doa, dukungan serta kesabarannya.
7. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya karya tulis ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 06 September 2016

Penulis

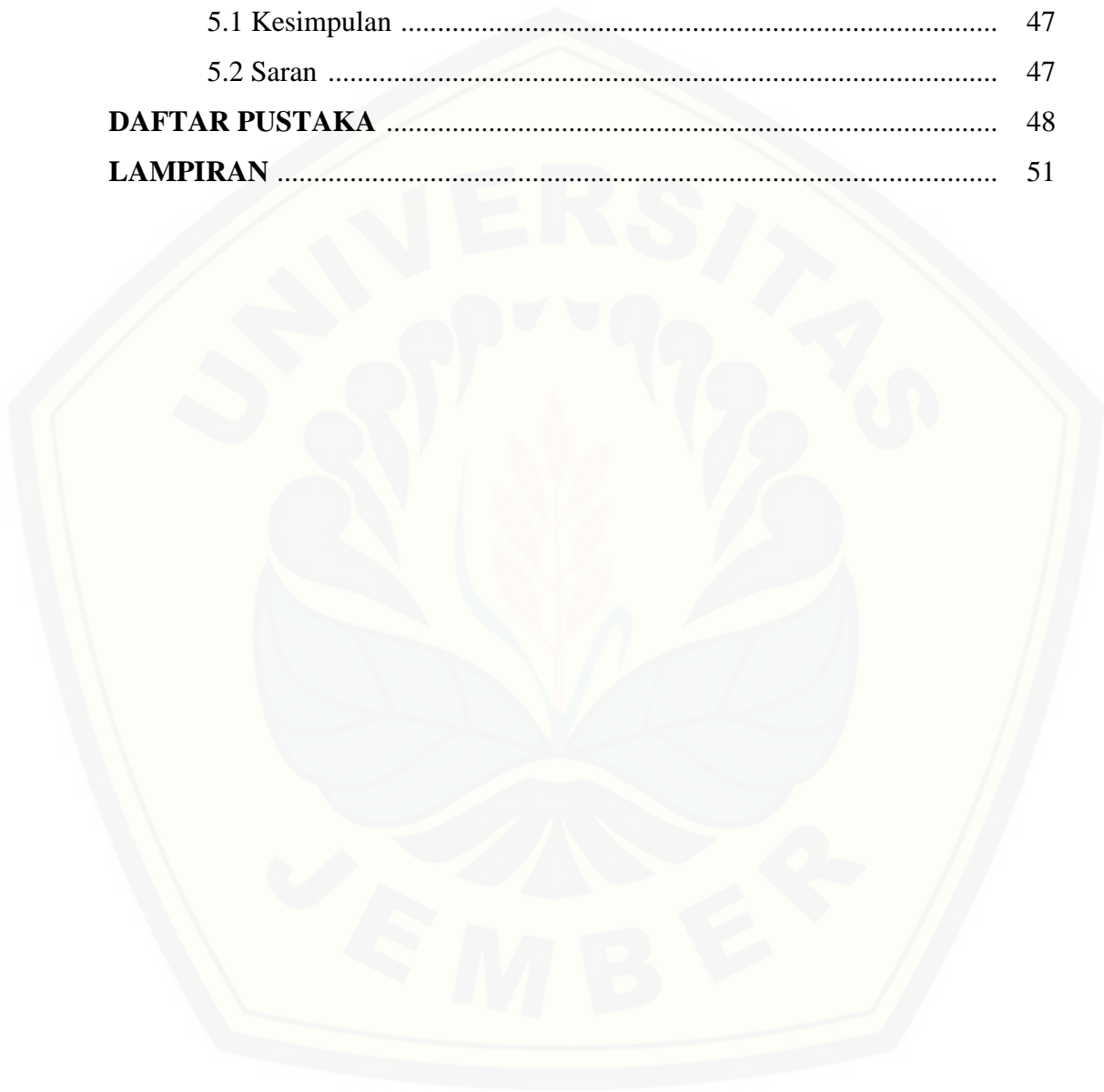


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Mineral	4
2.1.1 Karakteristik Mineral	4
2.1.2 Jenis Mineral	7
2.1.2.1 Mikroclin	8
2.1.2.2 Ortoklas	8
2.1.2.3 Plagioklas	8
2.1.2.4 Piroksin	8
2.1.2.5 Amfibol	9
2.1.2.6 Muskovit	9
2.1.2.7 Biotit	9

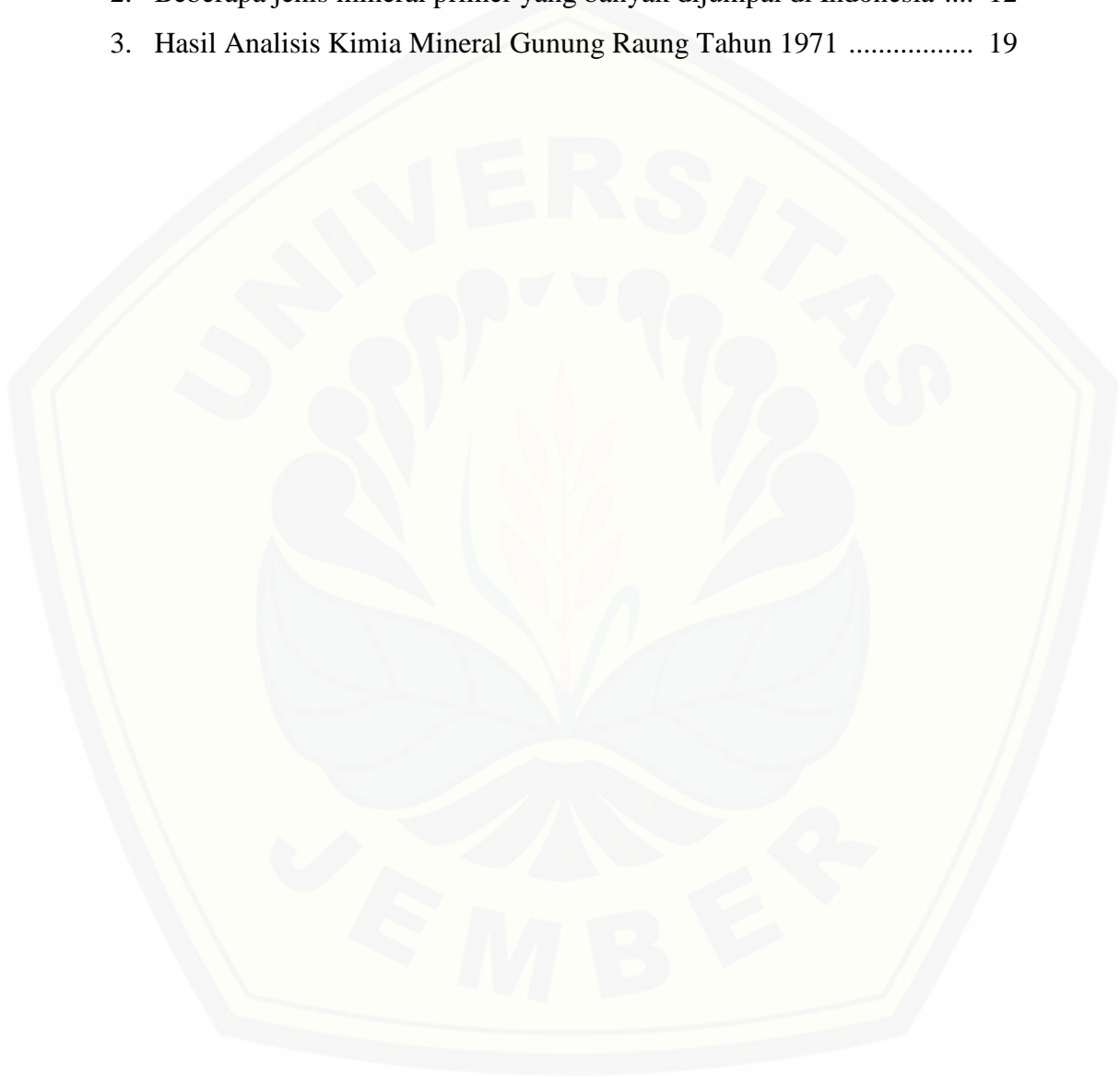
2.1.2.8 Klorit	10
2.1.2.9 Feldspathoid	10
2.1.2.10 Olivin	10
2.1.2.11 Kuarsa	11
2.1.2.12 Magnetit	11
2.1.2.13 Apatit	11
2.1.2.14 Mineral Lempung	11
2.2 Pembentukan Mineral	12
2.3 Analisis Mineral	14
2.4 Abu Vulkanik	15
2.5 Gunung Raung	16
2.6 Hipotesis	19
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.2.1 Alat	20
3.2.1.1 Pengambilan Sampel	20
3.2.1.2 Analisis Tekstur	20
3.2.1.3 Analisis Mineral	20
3.2.2 Bahan	20
3.2.2.1 Pengambilan Sampel	20
3.2.2.2 Analisis Tekstur	20
3.2.2.3 Analisis Mineral	20
3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Pengambilan Sampel	21
3.3.2 Analisis Tekstur	23
3.3.3 Analisis Mineral	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Susunan Mineral	24
4.2 Pola Distribusi Mineral	28
4.2.1 Kecamatan Silo	28

4.2.2 Kecamatan Ledokombo	32
4.2.3 Kesamatan Sumber Jambe	37
4.3 Potensi Hara	41
BAB 5. PENUTUP	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Derajat kekerasan Skala Mohs	6
2. Beberapa jenis mineral primer yang banyak dijumpai di Indonesia	12
3. Hasil Analisis Kimia Mineral Gunung Raung Tahun 1971	19



DAFTAR GAMBAR

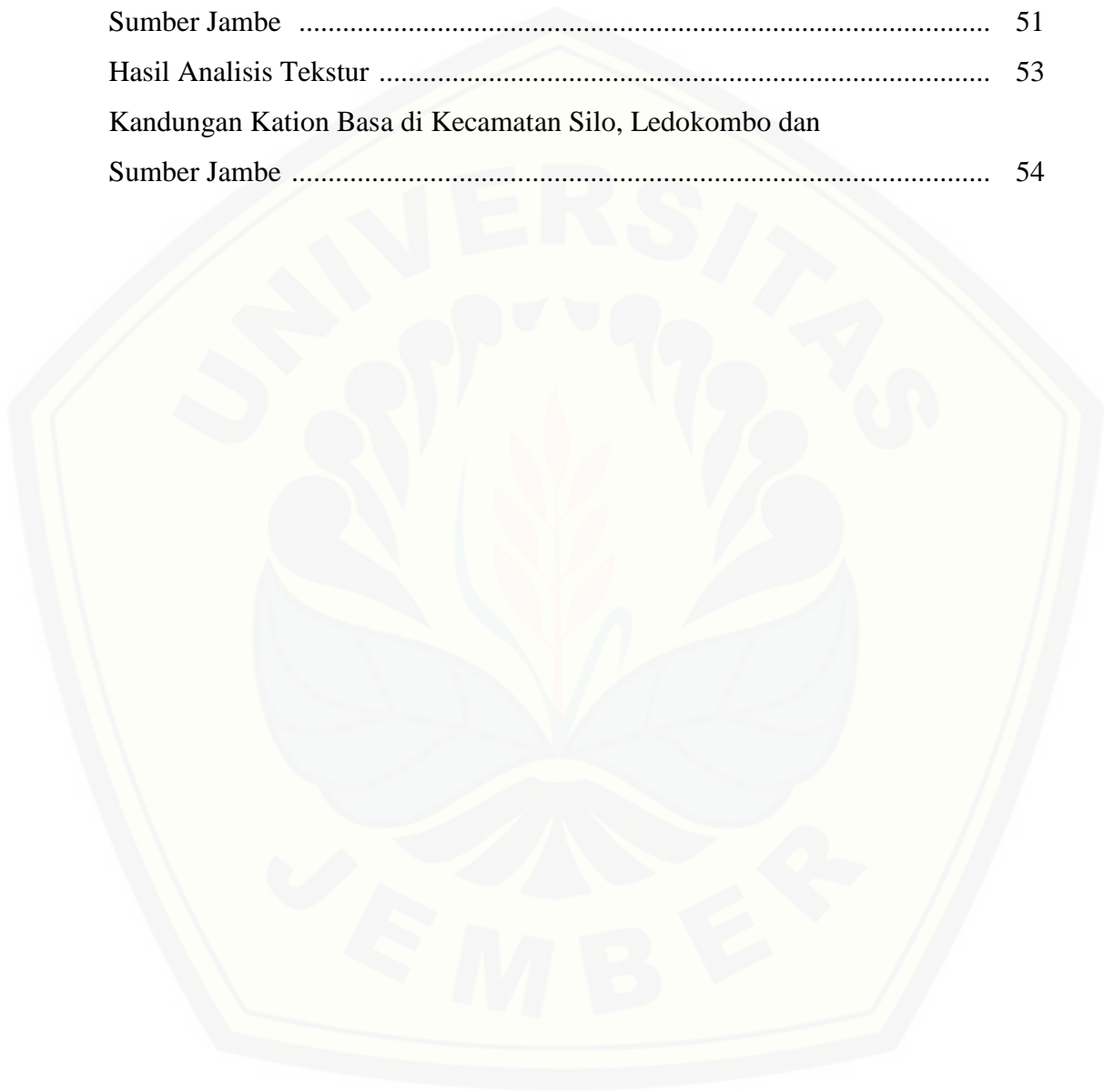
Gambar	Halaman
1. Deret Reaksi Bowen	13
2. Hubungan sifat batuan dan mineral	14
3. Peta Geologi Gunung Raung	17
4. Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Raung	17
5. Peta Administrasi Kabupaten Jember	18
6. Posisi Geografi Titik Pengambilan Sampel	21
7. Kondisi Titik Pengambilan Sampel	22
8. Kenampakan Magnetit (MG) dan Gelas Vulkanik (GV)	24
9. Kenampakan mineral Plagioklas	25
10. Kenampakan mineral Augit	25
11. Kenampakan mineral Hornblende	26
12. Kenampakan beberapa mineral dalam posisi nikol sejajar	26
13. Kenampakan beberapa mineral dalam posisi nikol bersilang	27
14. Susunan Mineral Tanah Silo 1	28
15. Persentase Mineral Tahan Lapuk (MTL) dengan Mineral Mudah Lapuk (MML) pada Silo 1	29
16. Susunan Mineral Tanah Silo 2	30
17. Persentase Mineral Tahan Lapuk (MTL) dengan Mineral Mudah Lapuk (MML) pada Silo 2	31
18. Susunan Mineral Tanah Ledokombo 1	33
19. Persentase Mineral Tahan Lapuk (MTL) dengan Mineral Mudah Lapuk (MML) pada Ledokombo 1	34
20. Susunan Mineral Tanah Ledokombo 2	35
21. Persentase Mineral Tahan Lapuk (MTL) dengan Mineral Mudah Lapuk (MML) pada Ledokombo 2	36
22. Susunan Mineral Tanah Sumber Jambe 1	37
23. Persentase Mineral Tahan Lapuk (MTL) dengan Mineral Mudah Lapuk (MML) pada Sumber Jambe 1	38

24. Susunan Mineral Tanah Sumber Jambe 2	39
25. Persentase Mineral Tahan Lapuk (MTL) dengan Mineral Mudah Lapuk (MML) pada Sumber Jambe 2	40
26. Kandungan Basa-BAsa Tanah Kecamatan Silo dan Sumber Jambe	43
27. Kandungan Basa-BAsa Tanah Kecamatan Ledokombo	44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Susunan Mineral Tanah di Kecamatan Silo, Ledokombo dan Sumber Jambe	51
Hasil Analisis Tekstur	53
Kandungan Kation Basa di Kecamatan Silo, Ledokombo dan Sumber Jambe	54





BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah banyak berperan bagi kehidupan di bumi terutama manusia secara langsung maupun tidak langsung. Dalam bidang pertanian, tanah berperan sebagai media tanam utama dan penyedia unsur hara bagi tanaman. Oleh karena itu, keadaan tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serta produktifitas tanaman.

Bahan induk merupakan bahan baku dalam pembentukan tanah. Dalam hal ini, mineral yang dihasilkan dari pembekuan muntahan lava gunung api merupakan bahan induk penting, terutama pada tanah vulkanik. Mineral mengandung banyak unsur hara penting bagi pertumbuhan tanaman dan akan terlepas melalui proses pelapukan. Dengan mengamati jenis mineral tanah di suatu daerah, maka dapat diketahui tingkat perkembangan tanah serta hara tercadang di dalam tanah.

Menurut Wirjodihardjo (1964) penelitian tentang mineral setidaknya mengandung beberapa manfaat, yaitu:

- a. Melalui struktur mineral dapat didapatkan gambaran tentang hara tercadang di dalam tanah untuk tanaman.
- b. Melalui bentuk mineral di dalam tanah dapat diprediksi tingkat pelapukan atau perkembangan tanah.
- c. Melalui struktur mineral dapat diketahui bahan induk tanah.
- d. Melalui penelitian mineral dapat ditentukan jenis atau tipe tanah yang diteliti dan cara ini juga dapat digunakan pula untuk menentukan luasan, penyebaran dari tipe tanah tertentu.
- e. Berdasarkan sifat mineral-mineral yang menyusun dan membentuk tanah dapat digunakan untuk mengetahui sifat kimia istimewa tanah.

Selain itu, dari data komposisi mineral akan dapat diketahui sifat muatan tanah dan ada tidaknya penambahan bahan baru yang diendapkan di lapisan atas (Chendy dan Prasetyo dalam Hikmatullah dan Suprpto, 2014). Oleh karena itu, mineral sangat penting peranannya di dalam penyediaan hara di dalam tanah.

Mineral primer sendiri umumnya terbentuk dari pembekuan lava yang dimuntahkan oleh gunung api, sedangkan Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki banyak gunung api karena letak geografis Indonesia terutama pulau Jawa berada pada jalur pertemuan tiga lempeng bumi yaitu, lempeng Indo-Australia, Eurasia dan lempeng Pasifik (Purnawati dan Tapinalu, 2012). Keadaan tersebut membuat tanah di Indonesia terutama pulau Jawa selalu teremajakan oleh bahan vulkanik. Hal itu berdampak positif terhadap kesuburan tanah di Indonesia.

Salah satu gunung api yang sampai saat ini masih aktif yang berada di Jawa Timur adalah Gunung Raung. Secara administratif Gunung Raung berada dalam tiga wilayah Kabupaten, yaitu: Bondowoso, Banyuwangi, dan Jember. Oleh karena itu, gunung ini sangat berpengaruh terhadap ketersediaan sumber mineral pada tanah ketiga wilayah tersebut. Di Kabupaten Jember sendiri, Gunung Raung banyak memengaruhi wilayah Jember bagian timur, yaitu Kecamatan Silo, Ledokombo dan Sumber Jambe. Gunung Raung tercatat sebagai gunung api yang sangat aktif. Berdasarkan sejarah kegiatannya periode erupsi terpendek antara 2 letusan adalah 1 tahun dan terpanjang 90 tahun. Selain itu, beberapa kali mengalami tipe letusan yang eksplosif (Reksowigoro, 1979).

Sebagai gunung api yang masih aktif dan tercatat pula sebagai gunung yang sering mengalami letusan, Gunung Raung telah banyak mengeluarkan cadangan mineral pada daerah-daerah di sekitarnya terutama Kabupaten Jember. Hal ini tentu menarik untuk dikaji tentang cadangan mineral pada tanah-tanah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember untuk mengetahui kandungan cadangan sumber haranya. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian tentang susunan mineral yang terdapat pada tanah-tanah Kabupaten Jember di daerah pengaruh Gunung Raung sebagai cadangan sumber hara di dalam tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut,

1. Bagaimana susunan mineral fraksi pasir pada tanah-tanah daerah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember guna mengetahui kandungan cadangan sumber haranya?
2. Bagaimana sifat bahan induk pada tanah-tanah daerah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini yaitu,

1. Untuk mengetahui susunan mineral fraksi pasir pada tanah-tanah daerah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember guna mengetahui kandungan cadangan sumber haranya.
2. Untuk mengetahui sifat bahan induk dan potensi hara berdasarkan susunan mineral pada tanah-tanah daerah pengaruh Gunung Raung di Kabupaten Jember.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai informasi mengenai potensi kesuburan tanah di daerah sekitar Gunung Raung berdasarkan kondisi hara tercadang dalam mineral di dalam tanah.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mineral

Mineral dapat didefinisikan sebagai senyawa kimia anorganik padat dan homogen yang terbentuk secara alami yang memiliki komposisi kimia tertentu dan apabila dalam pembentukannya berada pada kondisi yang sesuai maka akan terbentuk struktur kristalin yang dibatasi oleh bidang-bidang geometris (Berry dan Mason, 1961).

Pembentukan suatu mineral kristalin dimulai dari struktur internal yaitu ikatan kimia unsur-unsur membentuk unit sel dan titik kisi kristal. Setelah itu, dari struktur internal ini akan terbentuk struktur eksternal kristal dalam bentuk morfologi, sistem kristal, klas kristal, simetri, dan notasi bidang. Hal ini juga tercermin dalam sifat fisik dan sifat optik (Barmawi, 2012).

2.1.1 Karakteristik Mineral

Menurut Darmawijaya (1990), Mineral dapat dikenali berdasarkan beberapa karakteristik, yaitu: Bangun kristal, agregat kristal, bidang belahan (*cleavage*), pecahan (*fracture*), sifat dalam (*tenacy*), derajat-keras (*hardness*), berat jenis (*spesific grafity*), sikap tembus cahaya (*diaphenity*), kilap (*luster*), warna (*color*) dan cerat (*steak*)

Menurut Poerwidodo (1991), Bangun kristal adalah bangun dasar khas yang membentuk suatu mineral tertentu yang akan terbentuk apabila dapat berkembang dengan baik. Namun, apabila perkembangannya terdapat halangan sehingga bangun kristalnya mengalami penyimpangan, maka penyelidikan mineral akan sulit dan akan bergantung kepada sifat penciri lainnya. Bangun dasar kristal dapat dibagi menjadi 6, yaitu:

- Regular, kubus/Isometris: Tiga sumbunya sama panjang dan saling tegak lurus.
- Tetragonal: Tiga sumbunya saling tegak lurus, dan dua sumbu sama panjang, berbeda dari sumbu ketiga

- Heksagonal: Tiga porosnya sama panjang dan berbeda dan berbeda dari sumbu keempat; tiga sumbu terletak pada satu bidang, bersilang membentuk sudut 120° dan sudut bidang cacak itu.
- Orthorombik: Apabila tiga sumbu tidak sama panjang; dua sumbunya berpotongan tegak lurus. Dan sumbu ketiga memotong menyudut bidang itu.
- Monoklinik: Tiga sumbu tidak sama panjang; dua sumbunya berpotongan menyudut dan sumbu ketiga berpotongan tegak lurus.
- Triklinik: Tiga sumbunya tidak sama panjang dan saling memotong menyudut.

Belahan (*Cleavage*) adalah kecenderungan suatu mineral untuk membelah menurut arah tertentu yang selalu sejajar dengan muka-muka kristal. Belahan pada suatu mineral berguna dalam penetapan sistem bangun mineral. Belahan suatu mineral dapat dicirikan sebagai berikut:

- Sempurna: Mineral sulit dipecah pada suatu arah lain dan permukaan belah adalah ekstensif dan halus.
- Bagus: Mineral terbelah mengikuti bidang belah, tetapi juga dapat patah pada arah lainnya, permukaannya halus tetapi diselingi oleh retakan lain.
- Tak sempurna: Mudah retak sepanjang bidang belah dan permukaan belah terlalu kecil dan banyak terselingi.

Sedangkan arah belahan ditentukan menurut muka sejajarnya dan dinyatakan melalui indeks atau nama muka, yaitu:

- *Oktahedral*: Belah pada sistem isometris.
- *Piramidal*: Belah pada sistem tetragonal dan orthorombik.
- *Prismatik*: Belah pada sistem monoklinik.

- *Pinakoidal* dan *pedial*: Belah pada sistem triklinik

Pecahan (*Fracture*) adalah arah patahan yang menyimpang dari arah bidang belahannya. Permukaan pecahan dapat licin (*smooth*), rata (*even*), kasar (*ragged*), berserat (*fibrous*), atau serupa kerang (*conchoidal*).

Sifat dalam (*Tenacy*) adalah kekuatan butir-butir mineral untuk menjadi padu. Istilah ini digunakan untuk menggambarkan sifat-sifat mineral yaitu: gembur (*friable*), rontok (*brittle*), terbelah (*sectile*), papir (*malleable*), lentur (*flexible*), elastis dan liat (*tought*).

Derajat keras (*Hardness*) menunjukkan tingkat kekerasan mineral yang umumnya dilakukan dengan cara membandingkan dengan kekerasannya mineral patokan. Urutan mineral patokan sesuai Skala Mohs adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Derajat Kekerasan Skala Mohs

Jenis Mineral	Ciri Kekerasan	Skala Kekerasan
Talk	Mudah digores kuku (ibu jari)	1
Gips	Dapat digores kuku	2
Kalsit	Tidak tergores kuku, dapat digores dan menggores lempengan tembaga dan mudah diiris dengan pisau	3
Fluorit	Tidak tergores lempengan tembaga, tidak menggores kaca, tetapi dapat digores pisau	4
Apatit	Sukar digores pisau atau kaca dan mudah menggores kaca	5
Ortoklas	Sukar sekali digores pisau, tetapi dapat menggores kaca	6
Kuarsa	Tidak tergores pisau, sulit digores kikir tetapi mudah menggores kaca	7
Topas	Mudah menggores kaca, dapat menggores kuarsa, dapat digores korundum dan tidak dapat menggores korundum.	8
Korundum	Dapat menggores topas, tetapi sukar digores dan menggores silikon karbit (karborundum)	9
Intan	Dapat menggores dan tidak dapat digores benda lain	10

(Poerwidodo, 1991)

Sikap tembus cahaya (*Diaphenity*) ditentukan dengan apakah intensitas cahaya yang dapat diteruskan melalui mineral tersebut. Terdapat 3 kategori untuk menentukan sifat ini, yaitu:

- *Opaque*, apabila lempeng mineral tidak dapat ditembus cahaya.

- *Translucent*, apabila lempeng mineral hanya mampu meneruskan cahaya sebagian.
- *Transparent*, apabila lempeng mineral mampu meneruskan cahaya (bening).

Kilap adalah pantulan cahaya yang jatuh di permukaan. Sifat ini dibedakan atas: kilap logam (*metallic*), misalnya *Pirit*; kilap *vitreous*, misalnya Kuarsa; kilap *adamantine*, misalnya Intan; kilap mutiara (*pearly*), misalnya *Talk*; kilap sutera (*silky*); kilap minyak (*resinous*), misalnya *Sphalerite*; kilap minyak (*greasy*), misalnya *Nephelite*; kilap bumi (*earthy*), misalnya Kaolin.

Menurut Poerwidodo (1991), warna mineral bukanlah ciri yang dapat diandalkan, namun tetap sangat berguna. Mineral yang warnanya merupakan sifat pembawaan karena adanya suatu zat dalam mineral sebagai biang warna yang disebut idiokromatik, seperti: Belerang (kuning), Malakit (hijau), Azurite (biru), Pirit (kuning), dan Magnetit (hitam). Mineral dengan bermacam-macam warna akibat adanya zat warna atau terkurungnya suatu benda atau adanya suatu zat campuran disebut alokromatik.

Cerat (*Streak*) adalah istilah yang digunakan untuk menunjukkan warna tepung suatu mineral. Seringkali cerat berbeda dengan warna mineral umumnya (Russel dalam Dermawijaya, 1990).

- Mineral-mineral yang berkilap logam seratnya kelabu tua sampai hitam.
- Mineral-mineral bukan logam ceratnya tak berwarna sampai kelabu muda.
- Mineral oksid-besi ceratnya kelabu, kuning, coklat, merah.
- Mineral-mineral cinnabar : merah kilau.

2.1.2 Jenis Mineral

Saat ini telah dikenal lebih dari 5000 jenis mineral. Namun, dari sekian banyak mineral yang diketahui, hanya beberapa mineral saja yang menyusun sebagian besar tanah. Jenis mineral yang penting di dalam pembentukan batuan dan tanah di Indonesia adalah: Kuarsa, Plagioklas, Feldspat-Na dan Feldspat-Ca, Feldspat-K (orthoklas), Augit, Hornblende (Amfibol), Biotit/ Glimmer Magnesium, Muskovit/ Glimmer Kalium, Olivin, Magnetit, Pirit, Kalsit, Gips dan Vivianit (Poerwidodo, 1991).

2.1.2.1 Mikroklin

Mineral ini memiliki derajat keras 6,0 – 6,5 dan berat jenis 2,56 menggambarkan batuan plutonik yang mengandung Si, tetapi juga terdapat dalam peletusan dan schis-malihan. Mineral ini juga merupakan salah satu sumber unsur K dan juga mineral lempung di dalam tanah.

2.1.2.2 Ortoklas

Mineral ini serupa dengan mineral Mikroklin yang secara megaskopis sulit untuk dibedakan. Perbedaan hanya terletak pada bentuknya, mineral Mikroklin berbentuk triklin, sedangkan Ortoklas berbentuk monoklin. Selain itu, umumnya Ortoklas dijumpai dalam batuan yang berasal dari dalam bumi, sedangkan Mikroklin dijumpai pada batuan yang terdapat di luar bumi. Mineral ini juga merupakan sumber unsur K di dalam tanah. Mineral ini memiliki warna putih keruh.

2.1.2.3 Plagioklas

Mineral ini mampu memperlihatkan garis-garis kembar (*albite twinning*). Deretan mineral ini terdiri atas mineral *Albit* $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, *Oligoklas*, *Andesine*, *Labradorit* sampai *Anorthit* $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$. Urutan tersebut sesuai dengan makin berkurangnya kadar Na dan makin bertambahnya kadar Ca. Albit merupakan batuan masam dan Anorthit merupakan batuan basa. Labradorit dan Anorthit merupakan sumber penting Ca dalam tanah. Biasanya deretan Plagioklas berwarna putih dan kadang-kadang dengan campuran hijau

2.1.2.4 Piroksin

Mineral ini tersusun atas rantai tetrahedron-silika-oksigen panjang dengan rumus metasilikat SiO_3 . Piroksin terdiri atas rantai tunggal. Golongan mineral piroksin terpenting adalah *Augit*. Susunannya tidak tetap, tetapi pasti berupa metasilikat dari Ca, Mg, Fe bersama-sama dengan silikat besi dan silikat aluminium. Seringkali juga mengandung Mn dan alkali. Derajat kerasnya 5,0 – 6,0 dan berat jenisnya 2,93 – 3,49. Mudah dikenal dalam batuan karena bidang

belahannya keruh, warna hitam dan sudut belahannya 90° . Meskipun dapat lapuk menjadi mineral lain, tetapi mineral ini masih lebih stabil daripada Hornblende dan dalam tanah terdapat sebagai kerikil hitam. Piroksin lain yaitu *Enstatit* $MgSiO_3$ dan *Hyperstein* $MgFeSiO_3$. Kedua mineral ini terdapat dalam batuan erupsi dan dapat lapuk menjadi Talk dan Terpentin sebagai proses hidrasi. Hiperstein terdapat dalam batuan gabbro, andesit, basalt, trakhit dan norit.

2.1.2.5 Amfibol

Mineral ini tersusun atas rantai tetrahedron-silika-oksigen panjang dengan rumus metasilikat SiO_3 . Apabila Piroksin terdiri atas rantai tunggal, maka Amfibol memiliki rantai ganda. *Hornblende* mengandung lebih banyak Mg dan Fe dibandingkan dengan Augit, tetapi lebih sedikit Ca, sehingga oleh karenanya warna Hornblende lebih kelam, dengan bidang belahan yang lebih baik bersudut 55° dan 125° , derajat keras 5,0-6,0 dan berat jenis 3,0-3,47. Seringkali Hornblende berwarna hijau-hitam mengkilat dan kristalnya tumbuh memanjang

Amfibol lainnya yaitu *Tremolit*, $CaMg_3(SiO_3)_4$ yang terdapat dalam batu gamping (*limestone*), dolomit dan Aktinolit $Ca(MgFe)_3(SiO_3)_4$ yang banyak terdapat dalam skhiskristalin.

2.1.2.6 Muskofit

Mineral ini juga disebut potash-mika dengan rumus $KAl_2(AlSi_3O_{10})(OH)_2$. Mineral ini sangat lunak, derajat keras 2,0-2,5 dan merupakan bagian penting dalam batuan asam. Mineral ini mudah dibelah sejajar, berbentuk lempeng, sangat mengkilap dan dapat tembus cahaya (*transparent* dan *translucent*) serta berwarna kelabu sampai putih. Mineral ini merupakan sumber K penting dalam tanah.

2.1.2.7 Biotit

Mineral ini juga disebut mika hitam, mempunyai rumus $K(Mg, Fe)_3(AlSi_3O_{10})(OH)_2$. Biotit juga mudah dibelah sejajar, berbentuk lempeng, mengkilap, tembus cahaya tetapi warna lebih kelam, mudah terurai, dan tersebar

lebih luas pada batuan masam ataupun basa. Mineral ini lapuk menghasilkan mineral Khorit, Serpentine dan mineral lempung Kaolinit.

2.1.2.8 Khlorit

Mineral ini mudah untuk dibelah, namun tidak elastik. Mineral ini merupakan mineral sekunder dan terdapat dalam jumlah besar dalam batuan malihan schist sebagai sisik. Umumnya mineral ini mudah dikenal karena memiliki warna hijau keruh, berbentuk lempeng tipis lunak (Derajat Keras 2,0-2,5). Struktur ion hanya terdiri atas lempeng mika dan brusit.

2.1.2.9 Feldspathoid

Struktur mineral golongan ini susunannya bersamaan dengan Feldspat. Perbedaan diantara kedua sub golongan mineral ini yaitu terletak pada kadar asam silikat pada feldspathoid lebih sedikit, akan tetapi lebih banyak mengandung unsur alkalinnya. Mineral Feldspathoid yaitu *Leucit*, rumus kimia $KAl(SiO_3)_2$ dan *Nephelin*, rumus kimia $NaAlSi_3O_8$. Mineral Leucit kristalnya berbentuk rhombik, tak berwarna, bidang belahan tak jelas, pecahannya seperti karang (*schelpachtig*), berat jenis 2,5 dan derajat kekerasan 5,5-6,0 merupakan mineral sumber unsur kalium dalam tanah. Mineral Nephelin kristalnya berbentuk hexagonal, tak berwarna sampai kelabu dan mempunyai sifat lain seperti Leucit dan juga merupakan sumber Na dalam tanah.

2.1.2.10 Olivin

Mineral ini merupakan orthosilikat Fe dan Mg. Mineral-mineral *Forsterit*, Fe_2SiO_4 umumnya merupakan campuran isomorph yang dinamakan Olivin. Perbandingan Mg : Fe berkisar diantara 16 : 1 sampai 2 : 1, derajat kekerasan 6,5 – 7,0 dan berat jenis 3,2 – 3,6. Olivin merupakan bagian penting dari batuan ultrabasa seperti batuan peridotit, norit, basalt, diabas dan gabbro. Mineral ini mudah dikenal dalam batuan karena berwarna hijau, keras berbidang-belahan tak teratur, pecahan konkhoidal. Mineral olivin dapat lapuk menjadi mineral Serpentine, Magnetit, Kalsit, Kuarsa, Limonit, Epidot, dan lempung.

2.1.2.11 Kuarsa

Kuarsa (*quartz*), SiO_2 merupakan mineral oksida-silika terpenting yang memiliki derajat kekerasan 7,0 dan berat jenis 2,65. Kuarsa banyak terdapat dalam batuan masam. Mineral ini merupakan bagian penting dari batuan granit dan pegmatite. Mineral ini sangat keras sehingga daya larutnya kecil, bidang belahannya tidak teratur dan tahan terhadap proses dekomposisi. Mineral ini berwarna putih, kilap minyak, kenampakan seperti gelas, sangat keras dan pecahannya konkhoidal.

2.1.2.12 Magnetit

Magnetit, $\text{FeO Fe}_2\text{O}_3$, sebagai campuran oxid-ferro dan ferri, merupakan mineral primer berat yang terdapat dalam semua macam batuan beku dengan berat jenis 5,17. Mineral ini memiliki kilap logam, derajat kekerasan 5,5-5, bersifat magnetik dan pecahannya berbentuk oktahedral jelas.

2.1.2.13 Apatit

Mineral sumber utama P dalam tanah adalah Apatit, yang secara alami terdapat dalam 2 bentuk *Fluorapatit* $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$ dan *Chlorapatit* $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{Cl}$. Derajat kekerasan mineral ini yaitu 5,0 dan memiliki berat jenis 3,17-3,23. Mineral ini terdapat dalam batuan basa. Mineral Apatit mudah lapuk dengan membebaskan Ca dan P terlarut.

Vivianit merupakan salah satu mineral fosfat yang merupakan mineral sekunder. Mineral ini berwarna biru dan terjadi pada tanah yang ada dalam keadaan reduksi, misalnya dalam tanah gambut di rawa-rawa yang merupakan suatu fosfat besi $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$.

2.1.2.14 Mineral Lempung

Mineral ini merupakan mineral sekunder yang tersusun atas Al-silikat yang sebagian Al-nya diganti oleh Fe, Mg, dan sedikit alkali atau Ca. Mineral lain seperti Feldspat, Pirit, dan lain-lain sebagai campuran. Ukuran mineral ini dibawah 0,005 mm. Tiga golongan lempung yang sangat penting yaitu :

- Golongan Kaolinit.
- Golongan Montmorilonit.
- Golongan Illit atau Mika.

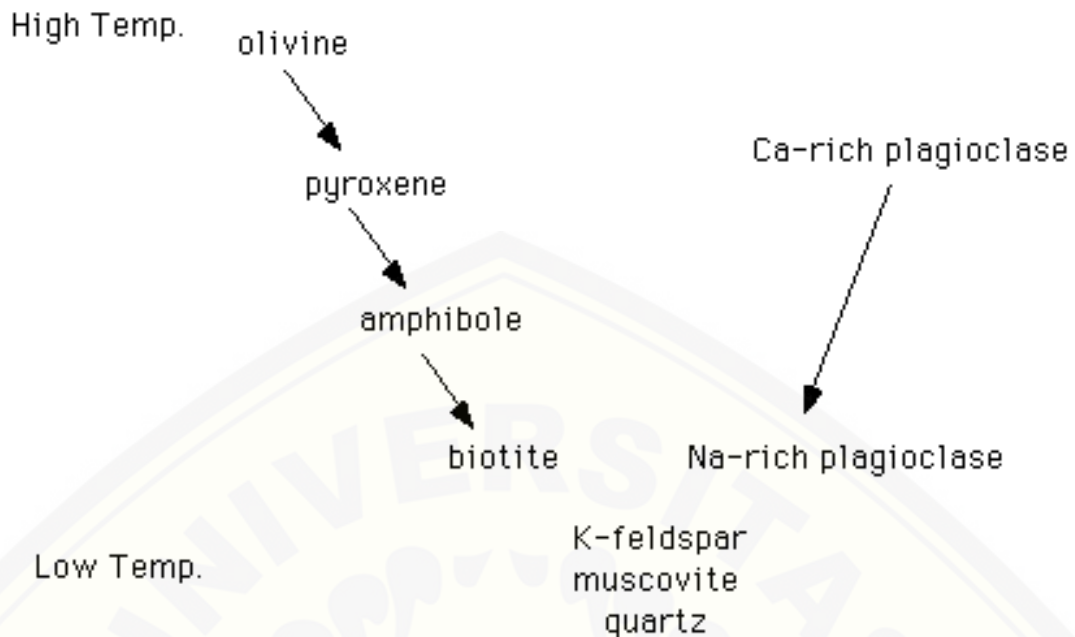
Tabel 2.2 Beberapa jenis mineral primer yang banyak dijumpai di Indonesia

Mineral	Rumus Kimia	Unsur Utama
Olivin	$(\text{Mg, Fe})_2 \text{SiO}_4$	Mg, Fe
Piroksin	$(\text{Ca, Na}) (\text{Mg, Fe, Al}) (\text{Si, Al})_2 \text{O}_6$	Mg, Fe, Ca
Hornblende	$(\text{Ca, Na})_4 3(\text{Mg, Fe, Al})_6 \text{Si}_6 (\text{Si, Al})_2 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$	Ca, Mg, Fe
Biotit	$\text{K} (\text{Mg, Fe})_3 (\text{AlSi}_3\text{O}_{10}) (\text{OH})_2$	Mg, Fe, K
Muskovit	$\text{K Al}_2 (\text{AlSi}_3\text{O}_{10}) (\text{OH})_2$	K
Orthoklas	$\text{KAl}_2\text{Si}_3\text{O}_8$	K
Plagioklas	$(\text{Na, Ca}) \text{AlSi}_3\text{O}_8$	Ca, Na
Kuarsa	SiO_2	
Gelas Vulkan		

Allen dan Fanning (1983)

2.2 Pembentukan Mineral

Pembentukan mineral dari pembekuan lava memiliki pola tertentu yang dapat diamati. Menurut Bowen (1922) pembentukan mineral dari pembekuan lava dapat dipisahkan ke dalam 2 seri, yaitu seri kontinyu dan seri diskontinyu yang disajikan pada gambar 2.1

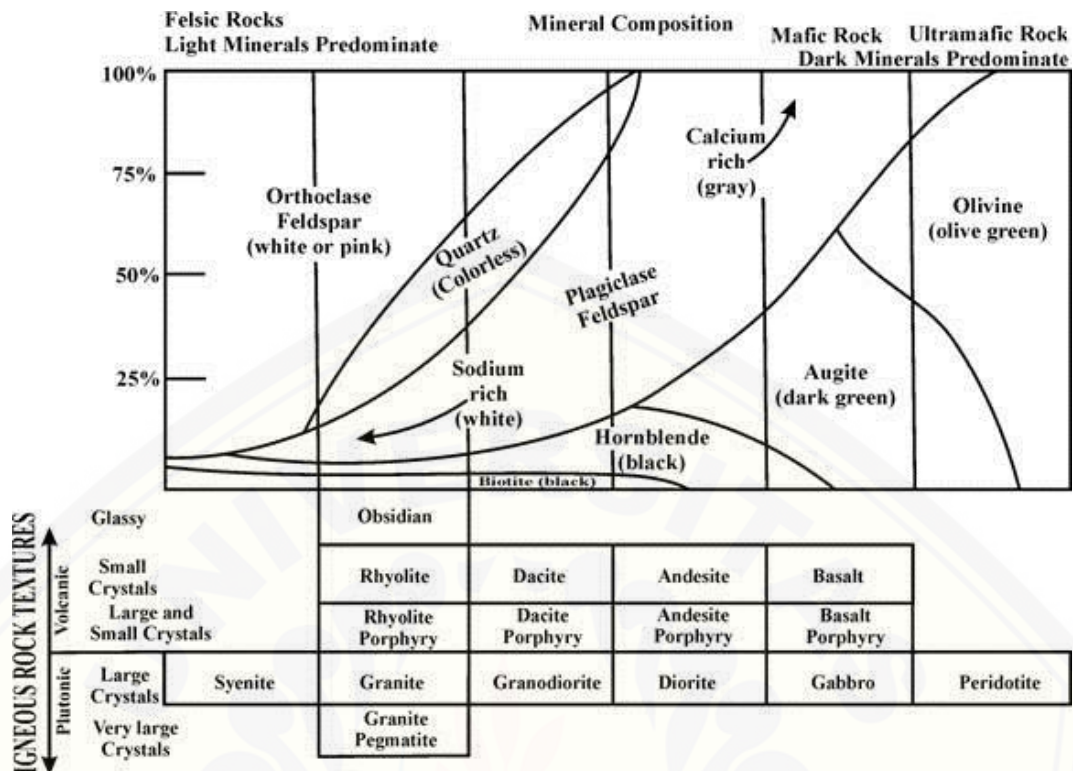


Gambar 2.1 Deret Reaksi Bowen

Sumber : <http://web.crc.losrios.edu/~jacks0h/Images/bowen.gif>

Menurut Bowen (1922) jenis dan bentuk mineral yang akan terbentuk sangat bergantung pada susunan kimia dari magma dan laju penurunan suhu. Apabila susunan kimia magma cenderung basaltis (basa), yaitu magma yang kaya unsur Mg, Fe dan Ca serta memiliki lebih sedikit unsur silika maka mineral yang lebih banyak terbentuk yaitu mineral mafik, seperti Olivin, Piroksin dan Ca-Feldspat (Ca-Plagioklas). Sebaliknya, apabila susunan kimia magma cenderung granitis (asam), yaitu magma yang kaya unsur K dan Na serta memiliki lebih banyak unsur silika maka mineral yang lebih banyak terbentuk yaitu mineral felsik, seperti Kuarsa, Muskovit dan K,Na-Feldspat (Na-Plagioklas dan Ortoklas). Oleh karena itu, susunan mineral dalam bahan batuan atau bahan induk dapat mencerminkan sifat dari kimia dari batuan atau bahan induk tersebut.

Secara umum, hubungan antara sifat batuan atau bahan induk dengan mineral penyusunnya dapat digambarkan dalam gambar 2.2



Gambar 2.2 Hubungan sifat batuan dan mineral

Sumber: https://wingmanarrows.files.wordpress.com/2010/07/clip_image0041.jpg

2.3 Analisis Mineral

Menurut Wirjodihardjo (1964), sebelum sampel tanah diteliti, maka dilakukan pemisahan fraksi tanah berdasarkan ukuran (fraksionasi). Umumnya, sampel yang diamati yaitu pada fraksi 3, 4, dan 5. Setelah itu, persenyawaan mineral besi-oksihidrat yang melekat dipisahkan dengan menggunakan HCL. Fraksi mineral ringan dan berat juga dipisahkan menggunakan cairan berat.

Menurut Shieh dan Chen (2013) dalam menggunakan mikroskop polarisasi, terdapat beberapa aspek yang diperhatikan untuk dapat mengidentifikasi jenis mineral, yaitu: interferensi warna, bidang penggelapan, *refractive index* menggunakan *becke line test*, bentuk dan warna.

Berdasarkan proses terbentuknya, mineral digolongkan menjadi 2, yaitu mineral primer dan mineral sekunder. Mineral primer yaitu mineral yang terbentuk langsung dari material muntahan gunung berapi berupa lava dan kemudian membeku. Sedangkan mineral sekunder, adalah mineral yang terbentuk dari proses pembentukan struktur kembali oleh unsur-unsur mineral yang telah

melapuk. lempung adalah contoh produk dari mineral sekunder (Mulyanto dalam Khusrizal *et al*, 2012).

Untuk mengetahui cadangan hara suatu jenis tanah, diperlukan analisis komponen mineral primer tanah tersebut. Setelah mengetahui jumlah dan susunan mineral pasir mudah lapuk, dapat diketahui cadangan hara dalam tanah. Apabila contoh tanah yang susunan mineralnya didominasi oleh mineral mudah lapuk dapat diambil kesimpulan bahwa contoh tanah tersebut mempunyai cadangan hara tanah yang tinggi. Begitu pula sebaliknya, apabila yang dominan adalah mineral tahan lapuk, maka tanah tersebut dapat dikatakan miskin sumber hara tanah (Pramuji dan Bastaman, 2009). Batuan basa sampai ultrabasa yang umumnya didominasi oleh mineral Olivin dan Serpentin yang juga termasuk mineral mudah melapuk. memiliki SiO_2 yang rendah dan relatif kaya akan Fe, Ca, dan Mg sehingga dapat dijadikan sebagai bahan memperbaiki tanah (Alam *et al*, 2011).

Berdasarkan kriteria Jackson (1968) tingkat perkembangan tanah dapat dikelompokkan sebagai berikut:

- a. Tahap awal (*recent stage*) dengan dicirikan fragmen mineral-mineral yang mudah lapuk harus ditemukan pada jeluk 50 cm.
- b. Tahap transisi (*intermediate stage*), dicirikan oleh
 - Terdapat mineral mudah lapuk >5 % pada fraksi pasir.
 - Nisbah debu/lempung $> 0,2$ % untuk batuan sedimen dan $> 0,15$ % untuk batuan malihan atau erupsi.
 - Terdapat ikutan lempung.
- c. Tahap lanjut (*ultimate stage*), dicirikan oleh,
 - Mineral mudah lapuk pada fraksi pasir < 5 %.
 - Nisbah debu halus/lempung $< 0,2$ %.
 - Tidak terdapat kutan lempung. (Rajamuddin, 2009).

2.3 Abu Vulkanik

Menurut Sudaryo dan Sutjipto (2009) abu vulkanik atau pasir vulkanik adalah bahan material vulkanik jatuhan yang disemburkan ke udara saat terjadi suatu letusan. Batuan yang berukuran besar biasanya jatuh di sekitar kawah

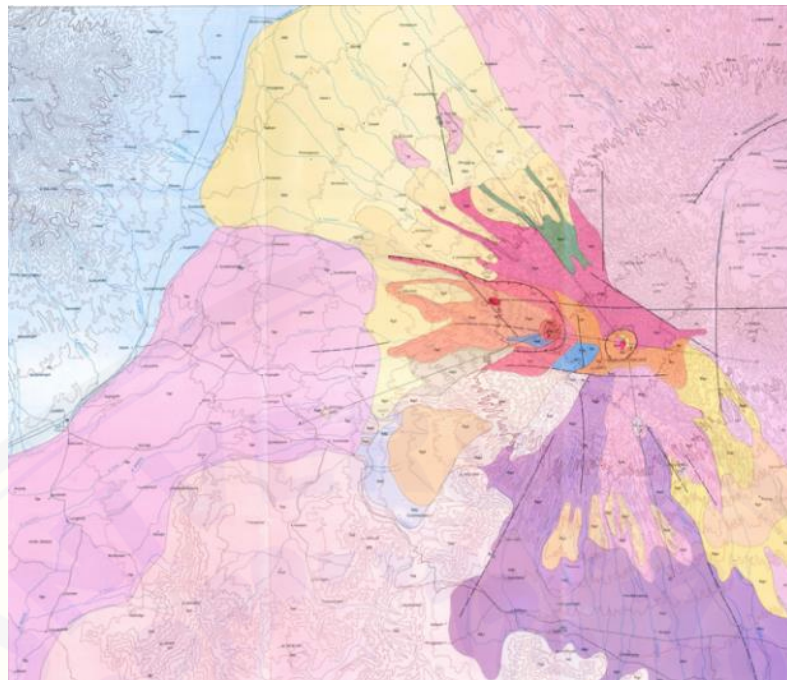
sampai radius 5–7 km dari kawah, sedangkan yang berukuran halus dapat jatuh pada jarak mencapai ratusan kilometer bahkan ribuan kilometer dari kawah.

Pada umumnya abu vulkanik mengandung komponen utama silika dan alumina. Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL) Yogyakarta pada tahun 1994 menyatakan bahwa abu vulkanik Merapi ternyata mengandung silikon dioksida (SiO_2) 54,56%, aluminium oksida (Al_2O_3) 18,37%, ferri oksida (Fe_2O_3) 18,59%, dan kalsium oksida (CaO) 8,33% (Kusumaswati, 2012).

Abu vulkanik mengandung beberapa unsur hara yang diperlukan bagi tanaman, sehingga abu vulkan menyimpan cadangan hara dalam tanah. Abu vulkanik mengandung belerang, dan mengandung unsur-unsur hara tanaman yang belum terlepas (Suntoro *et al.*, 2014). Namun, agar hara dalam mineral abu vulkanik dapat tersedia, hara perlu dilepaskan dari strukturnya melalui pelapukan. Pelapukan material adalah proses yang penting agar unsur hara dapat tersedia bagi pertumbuhan tanaman. Proses pelapukan dipengaruhi keadaan iklim, yaitu suhu, tekanan, dan kelembaban, serta komposisi mineral (Kusumarini *et al.*, 2014). Selain itu, Menurut Ismangil dan Hanudin (2005) perbedaan pola satuan tetrahedra menyebabkan perbedaan ketahanan terhadap pelapukan. Pemberian asam-asam organik akan dapat mempercepat proses pelarutan atau pelapukan mineral. Menurut Mulyanto (2008) Intensitas pelapukan dapat dilihat dari kadar mineral primer dan jenis mineral sekunder/lempung yang terbentuk serta nisbah debu/lempung, kejenuhan basa, C-organik dan nilai pH yang menunjukkan perbedaan menyolok pada setiap horizon/lapisan.

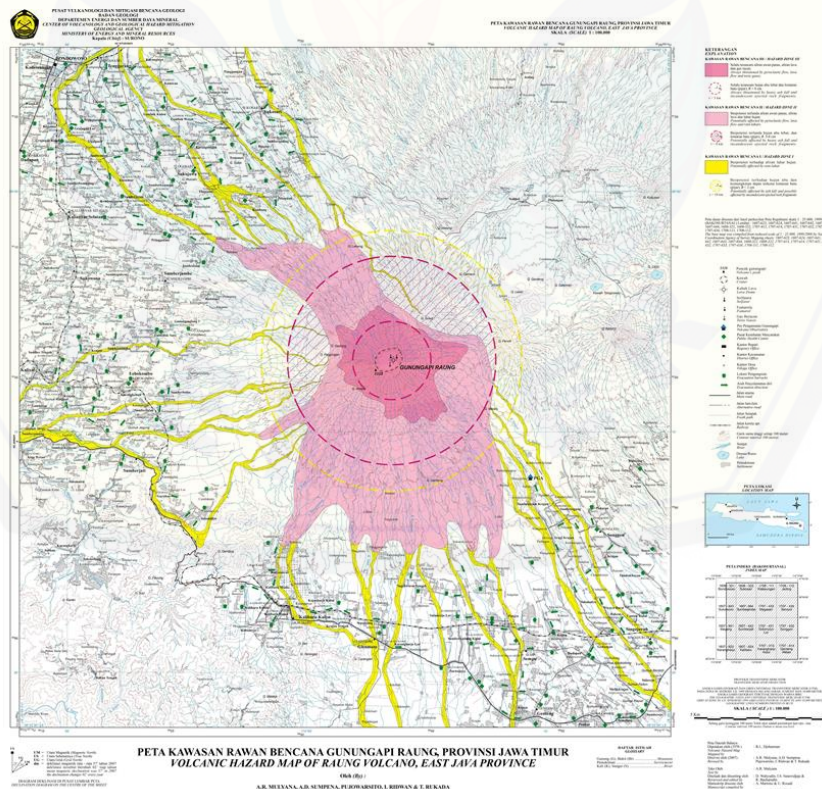
2.4 Gunung Raung

Nama lain	: Rawon
Tipe gunung api	: Strato dengan kaldera.
Posisi geografi	: $8^{\circ} 07\frac{1}{2}'$ Lintang Selatan. $114^{\circ} 02\frac{1}{2}'$ Bujur Timur.
Tinggi	: 3332 m dpl



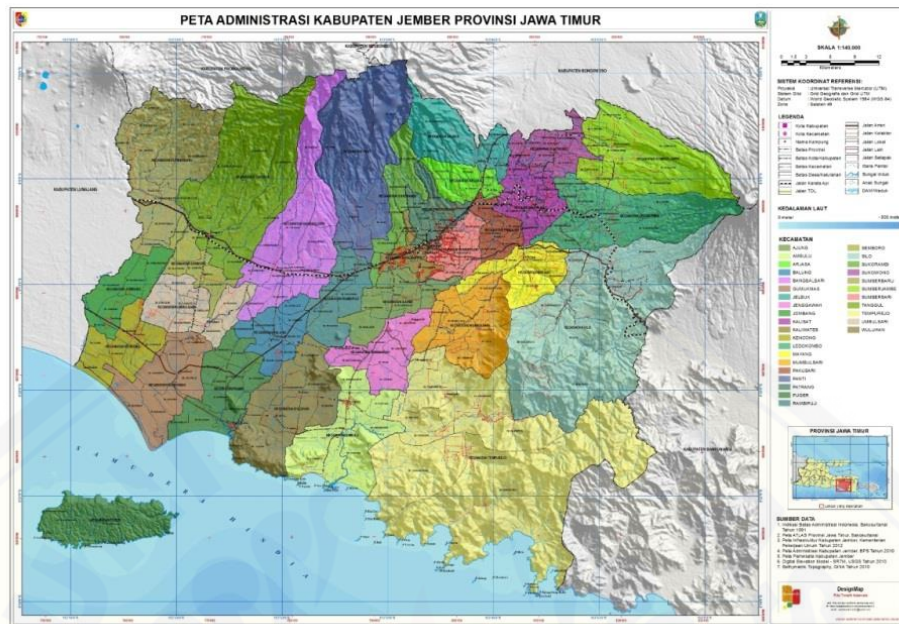
Gambar 2.3 Peta Geologi Gunung Raung

Sumber: <http://www.vsi.esdm.go.id/galeri/index.php/Peta-Gunung-Geologi/Wilayah-Jawa/peta-GEOLOGI-Raung>



Gambar 2.4 Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Raung

Sumber: <http://www.vsi.esdm.go.id/galeri/index.php/downloadfullsize/send/398>



Gambar 2.5 Peta Administrasi Kabupaten Jember

Sumber: <https://petatematikindo.files.wordpress.com/2015/03/administrasi-jember-a11.jpg>

Gunung Raung adalah salah satu gunung api aktif di Jawa Timur. Secara administratif Gunung Raung termasuk dalam tiga wilayah Kabupaten, yaitu: Bondowoso, Banyuwangi, dan Jember. Untuk Kabupaten Jember, wilayah paling dekat dengan Gunung Raung yaitu: Kecamatan Silo, Kecamatan Ledokombo dan Kecamatan Sumber Jambe (lihat gambar 2.5), sehingga daerah tersebut adalah daerah yang paling terpengaruh oleh aktivitas Gunung Raung (lihat gambar 2.4).

Menurut Neuman van Padang dalam Reksowirogo (1979) gunung api ini muncul di sebelah timur dari suatu deretan gunung api yang berjurus barat laut-Tenggara. Sebuah sektor barat Gunung Raung runtuh dan menyebabkan munculnya kelompok bukit di kaki barat sebagai sisa dari suatu longsoran tanah raksasa sepanjang 60 km. Batuan Gunung Raung terdiri dari basalt dan andesit.

Tabel 2.3 Hasil Analisis Kimia Mineral Gunung Raung Tahun 1971

Senyawa	Persentase
SiO ₂	50,6
FeO	5,45
Fe ₂ O ₃	6,21
Al ₂ O ₃	17,61
FeO ₂	1,44
MnO	0,15
P ₂ O ₅	0,16
CaO	8,04
MgO	5,06
Na ₂ O	2,41
K ₂ O	1,39
S total	0,68

(Reksowigoro, 1979)

2.5 Hipotesis

Berdasarkan jenis batuan basalt dan andesit yang menguasai daerah di sekitar Gunung Raung, kemungkinan dominasi mineral yang menyusun tanah di sekitar Gunung Raung adalah mineral mafik berupa Piroksin, Hornblende dan Ca-Plagioklas.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel tanah yaitu: Kecamatan Sumber Jambe, Kecamatan Silo, dan Kecamatan Ledokombo. Penelitian mineral dilakukan di Laboratorim Fisika Tanah dan Biologi Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Jember pada bulan Februari hingga Mei 2016.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

3.2.1.1 Pengambilan Sampel

Alat yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu: Sekop, Munsell colour chart, meteran, GPS dan peta geologi Gunung Raung.

3.2.1.2 Analisis Tekstur dan Analisis Mineral

Alat yang digunakan dalam analisis tekstur yaitu: Ayakan 2 – 0,125 mm, silinder sedimentasi, timbangan 2 desimal, timbangan 4 desimal, pengaduk, gelas piala, gelas ukur, cawan pengering sampel dan oven. Alat yang digunakan dalam analisis mineral yaitu: Mikroskop polarisasi, objek glass dan spatula.

3.2.2 Bahan

3.2.2.1 Pengambilan Sampel

Bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu: Kantong klip plastik dan label.

3.2.2.2 Analisis Tekstur dan Analisis Mineral

Bahan yang digunakan dalam analisis tekstur yaitu: Larutan H_2O_2 30 %, larutan $(NaPO_3)_6$ 10 %, air demineral dan label. Bahan yang digunakan dalam analisis mineral adalah cairan immerse dan label.







3.3 Metode Penelitian

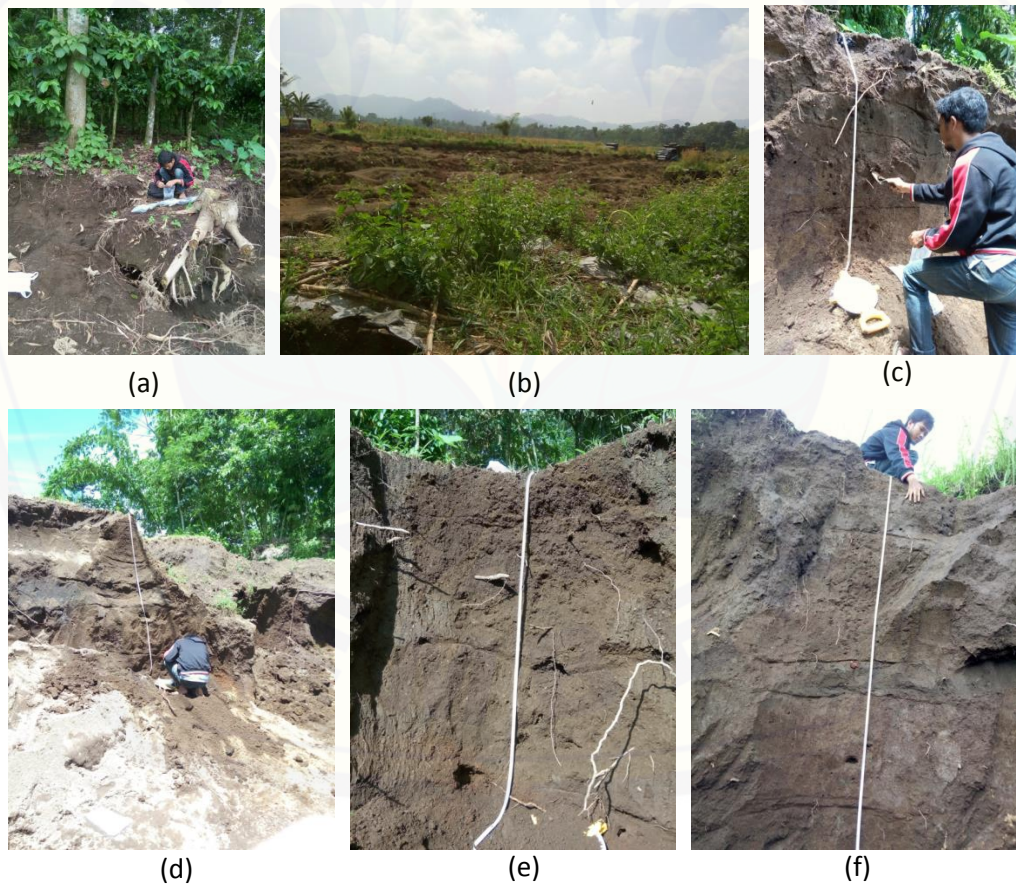
3.3.1 Pengambilan Sampel

Tahap pertama yang dilakukan yaitu menentukan daerah pengaruh Gunung Raung menggunakan peta geologi daerah Gunung Raung. Setelah itu, melakukan survey lapang untuk menentukan lokasi pengambilan sampel. Titik Pengambilan Sampel dilakukan di tiga kecamatan, yaitu: Kecamatan Silo, Kecamatan Ledokombo dan Kecamatan Sumber Jambe. Jumlah titik pengambilan sampel yaitu enam titik atau dua titik pada setiap kecamatan. Contoh tanah diambil dengan cara membuat penampang tanah (profil) terlebih dahulu. Penampang tanah kemudian dideskripsi, dan ditentukan batas-batas lapisan tanahnya. Pada setiap lapisan tanah diambil 1 kg contoh tanah dan diambil secara komposit pada 3 titik tiap lapisan lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label.

Gambar 3.1 Posisi Geografi Titik Pengambilan Sampel



Simbol	Sampling	Posisi Geografi	Jarak dari Puncak Raung (km)
	Silo 1	-8,2161460, 113,9307020	16
	Silo 2	-8,2120640, 113,9201350	17
	Ledokombo 1	-8,1491540, 113,8489370	22
	Ledokombo 2	-8,1256600, 113,8881340	17
	Sumber Jambe 1	-8,0569900, 113,8978130	18
	Sumber Jambe 2	-8,0600680, 113,8798600	20



Gambar 3.2 Kondisi Titik Pengambilan Sampel, a. Silo 1, b. Silo 2, c. Ledokombo 1, d. Ledokombo 2, e. Sumber Jambe 1, f. Sumber Jambe 2

3.3.2 Analisis Tekstur

Analisis tekstur dilakukan dengan menggunakan metode pipet, yaitu: Menimbang 10 gram tanah kering udara kemudian melakukan destruksi bahan organik dengan H_2O_2 30 %, Diamkan semalaman. Melakukan dispersi dengan larutan Natrium Pyrophospat ($Na_2PO_4O_7$) 0,2 N. Kemudian melakukan pemisahan fraksi pasir lalu mengeringkan pasir dalam oven pada suhu $105^\circ C$ selama 4 jam. Fraksi pasir yang didapat kemudian diayak menggunakan ayakan bertingkat hingga diperoleh fraksi pasir dengan ukuran 0,25 – 0,125 mm. Fraksi pasir tersebut kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label. Setelah itu, melakukan pemisahan fraksi debu dan lempung dengan cara pemipetan kemudian keringkan dalam oven pada suhu $105^\circ C$ selama 24 jam,

Analisis Mineral

Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop binokuler polarisasi Merk Akropol dengan perbesaran 100x. Proses identifikasi dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu: Warna mineral, bentuk mineral, pecahan dan belahan, interferensi warna, kilap, sikap tembus cahaya (*diaphenity*) dan gejala pleokroisme.

Metode penghitungan dilakukan dengan menggunakan metode *plate counting* yaitu dengan menghitung dan mengidentifikasi mineral dalam satu bidang pandang mikroskop sebanyak beberapa kali hingga didapatkan mineral sejumlah 100 butir. Penghitungan dilakukan 3 kali ulangan pada masing-masing sampel.

Dari data yang didapatkan, kemudian dikelompokkan lagi antara mineral yang mudah lapuk dengan mineral yang tidak mudah lapuk bersamaan dengan persentasenya pula dan disajikan dalam tabel. Kemudian dilakukan analisis berdasarkan pustaka.

BAB 5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Jumlah Mineral Mudah Lapuk (MML), yang terdiri dari mineral Piroksen, Hornblende, Plagioklas, Ortoklas, Gelas Vulkanik dan Apatit pada tanah-tanah di sekitar Gunung Raung (Silo, Ledokombo, dan Sumber Jambe) lebih dari 50 %. Hal tersebut sangat baik karena apabila mineral tersebut lapuk akan melepaskan hara yang dibutuhkan tanaman seperti, Mg, Ca, Na, K, Fe dan P, sedangkan mineral Mineral Sukar Lapuk (MSL) banyak didominasi oleh Magnetit (25% - 50%).
2. Tanah-tanah di sekitar Gunung Raung di Kabupaten Jember (Silo, Ledokombo, dan Sumber Jambe) memiliki sifat bahan induk basa hingga intermedier sehingga tanah ini memiliki potensi kandungan hara yang tinggi.

5.2. Saran

Penentuan titik pengambilan sampel sebaiknya dilakukan bukan berdasarkan administratif tetapi berdasarkan pola tertentu seperti kelerengan dan topografi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, S., Sunarminto, B.H. dan Siradz, S.A. 2011. Perkembangan Tanah Dari Lapukan Batuan Ultrabasa Pada Dua Toposekuen di Sulawesi Tenggara. *L Agroteknos*. 1 (3) : 119-126.
- Allen, B. L. and D. S. Fanning. 1983. *Composition and Soil Genesis*. Amsterdam : Elsevier Science Publication.
- Aomine, S. dan Wada, K. 1962. Differential Weathering of Volcanic Ash and Pumice, Resulting in Formation of Hydrated Halloysite. *The American Mineralogist*. 47 (01) : 1024-1048.
- Barmawi, D.T., 2012. Kristalografi dan Mineralogi Kuarsa. *Ilmiah MTG*. 5 (1) : 1-10.
- Bemmelen, R.W. Van. 1970. *The Geology Of Indonesia*. Vol. IA. Second Edition, Martinus Nijhoff, The Haque.
- Berry, L.G., dan Mason, B. 1961. *Mineralogy Concepts Descriptions Determinations*. Tokyo : Modern Asia Edition.
- Bowen, N.L. 1922. The Reaction Principle In Petrogenesis. *Journal of Geology*. 30 (3) : 177-198. <http://www.mantleplumes.org/WebDocuments/Bowen1922.pdf> (diakses tanggal 26 Juni 2016).
- Darmawijaya, M.S. 1990. *Klasifikasi Tanah : Dasar Teori Bagi Peneliti Tanah Dan Pelaksana Pertanian Di Indonesia*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Devita, R., Arifin, M., Salim, E.H., Sudradjat, A., Hudaya, R. dan Rans, E.V. 2010. Soils Developed on Volcanic Materials in West Java, Indonesia. *International Journal of Arts and Sciences*. 3 (9) : 180-192.
- Hikmatullah dan Suprpto. 2014. Karakteristik Tanah Sawah dari Endapan Lakustrin di Sulawesi. *Tanah dan Iklim*. 38 (1) : 1-14.
- Ismangil dan Hanudin, E. 2005. Degradasi Mineral Batuan Oleh Asam-Asam Organik. *Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 5 (1) : 1-17.
- Khusrizal, Basyaruddin, Mulyanto, B. dan Rauf, A. 2012. Karakteristik Mineralogi Tanah Pesisir Pantai Aceh Utara yang Terpengaruh Tsunami. *Bionatura*. 14 (1) : 12 – 21.
- Kusumarini, N., Utami, S.R., dan Kusuma, Z. 2014. Pelepasan Kation Basa pada Bahan Piroklastik Gunung Merapi. *Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 1 (2) : 1-8.

- Kusumastuti, E. 2012. Pemanfaatan Abu Vulkanik Gunung Merapi Sebagai Geopolimer Suatu Polimer Anorganik Aluminosilikat. *Mipa*. 35 (1) : 66-76.
- Maud, R.R. 1958. *Plant Nutrient Derivation from Soil Minerals*. Proc. S. Afr. Sugar Technol. Assoc. 32 : 112-119.
- Mulyanto, D. 2008. Kajian Kelimpahan Mineral-Mineral Tanah pada Mikro Toposekuen Karst Gunung Sewu Pegunungan Selatan. *Tanah Trop*. 13 (2) : 161-170.
- Noviani, M. 2001. Jenis Tanah di Kawasan Ledokombo, Mayang dan Mumbulsari Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Peta Geologi Raung.jpg. <http://www.vsi.esdm.go.id/galeri/index.php/download/fullsize/send/516> (diakses tanggal 30 September 2015).
- Poerwidodo, 1991. *Genesa Tanah : Batuan Pembentuk Tanah*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Pramuji dan Bastaman, M. 2009. Teknik Analisis Mineral Tanah Untuk Menduga Cadangan Sumber Hara. *Teknik Pertanian* 14 (2) : 80-82.
- Purnawati, D.I. dan Tapinalu, S.R. 2012. Genesa dan Kelimpahan Logam Emas dan Asosiasinya Berdasarkan Analisis Petrografi dan *Atomic Absorbition Spectrophotometry* (AAS) di Daerah Sangon Kabupaten Kulonprogo Propinsi DIY. *Teknologi*. 5 (2) : 163-171.
- Putra, G.S. 2005. Kajian Tanah Daerah Pengaruh Formasi Gunung Raung, Pegunungan Argopuro, dan Lipatan Pegunungan Selatan Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember.
- Rajamuddin, U.A. 2009. Kajian Tingkat Perkembangan Tanah Pada Lahan Persawahan di Desa Kaluku Tinggi Kabupaten Donggala Sulawesi Tengah. *Agroland*. 16 (1) : 45 – 52.
- Reksowigoro, L.D. 1979. *Data Dasar Gunungapi Indonesia*. Jakarta : Departemen Pertambangan dan Energi.
- Sapei, T.A.H., Suganda, K.A.S., Astadiredja dan Suharsono. 1998. *Peta Geologi Lembar Jember, Jawa*. Skala 1 : 100.000. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Shieh, C.E. dan Chen, Y.F. 2013. The Application of Polarized Light Microscopy to Identify Minerals A Preliminary Study of Forensic Geology. *Forensic Science*. 12 (1) : 15-30.
- Sudarsono. 1997. *Interaksi Mineral Tanah dengan Organik Alami dan Mikroba*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.

- Sudaryanto, R. 2009. Penyawahan Terus Menerus Memacu Percepatan Pelapukan Tanah. *Sains Tanah*. 6 (1) : 35-41.
- Sudaryo dan Sutjipto. 2009. *Identifikasi Dan Penentuan Logam Pada Tanah Vulkanik Di Daerah Cangkringan Kabupaten Sleman Dengan Metode Analisis Aktivasi Neutron Cepat*. Yogyakarta : Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir.
- Suntoro, Widijanto, H., Sudadi dan Samboro, E.E. 2014. Dampak Abu Vulkanik Erupsi Gunung Kelud dan Pupuk Kandang Terhadap Ketersediaan dan Serapan Magnesium Tanaman Jagung di Tanah Alfisol. *Ilmu tanah dan Agroklimatologi*. 11 (2) : 69-76.
- Wirjodihardjo, W.M. 1964. *Ilmu Tanah Jilid II*. Jakarta : Pradjaparamita II.
- Yuliatie, R. 1997. Hubungan Kelas Kesesuaian Lahan Terhadap Produksi Tanaman Padi, Jagung dan Kedelai pada Kecamatan Wuluhan, Tanggul dan Sumberjambe, Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember.

Lampiran 1

Susunan Mineral Tanah di Kecamatan Silo, Ledokombo dan Sumber Jambe

Kode	Horizon	Mineral (Butir)														Total
		Mg	Px	Hb	Plg	Ort	GV	FB	Gt	Qz	Ov	Bt	Rtl	Zir	Ap	
SILO 1	A (0 - 75)	32 (24)	5 (4)	3 (2)	28 (21)	-	24 (18)	5 (4)	2 (2)	-	-	-	-	-	1 (1)	100
	I C (75 -113)	41 (38)	3 (3)	2 (2)	30 (28)	-	18 (17)	6 (6)	-	-	-	-	-	-	-	100
	II C1 (113 - 123)	41 (34)	5 (4)	2 (2)	23 (19)	-	22 (18)	5 (4)	-	-	1 (1)	-	-	-	1 (1)	100
	II C2 (123 - 128)	42 (36)	4 (3)	3 (3)	23 (20)	-	25 (22)	3 (3)	-	-	-	-	-	-	-	100
SILO 2	A1 (0 -10)	33 (15)	5 (2)	3 (1)	20 (9)	-	30 (13)	7 (3)	-	-	-	-	1 (0)	-	1 (0)	100
	A2 (10 - 44)	36 (17)	3 (1)	2 (1)	20 (9)	-	35 (16)	4 (2)	-	-	-	-	-	-	-	100
	C (44 - 103)	34 (31)	10 (9)	2 (2)	24 (22)	-	15 (13)	15 (13)	-	-	-	-	-	-	-	100
	C2 (103-120)	33 (31)	6 (6)	3 (3)	26 (24)	-	25 (23)	7 (7)	-	-	-	-	-	-	-	100
LEDOKOMBO 1	A (0 - 38)	44 (22)	4 (2)	2 (1)	27 (13)	-	15 (7)	4 (2)	-	-	-	-	-	2 (0)	2 (1)	100
	C (38 - 58)	48 (34)	3 (2)	1 (1)	19 (13)	-	21 (15)	5 (4)	-	-	-	-	-	-	3 (2)	100
	Bw (58 - 140)	42 (17)	5 (2)	2 (1)	23 (9)	-	18 (7)	4 (2)	1 (0)	-	-	1 (0)	-	2 (0)	2 (1)	100
LEDOKOMBO 2	A (0-62)	42 (29)	3 (2)	3 (2)	22 (15)	2 (1)	25 (18)	2 (1)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	100
	AC (62 - 92)	38 (27)	-	2 (1)	15 (11)	1 (1)	40 (29)	3 (2)	-	-	1 (1)	-	-	-	-	100
	C (92 - 123)	33 (30)	1 (1)	3 (3)	15 (14)	1 (1)	40 (36)	5 (5)	-	-	-	2 (2)	-	-	-	100

	Bw (123 - 182)	35 (21)	1 (1)	1 (1)	14 (8)	1 (1)	45 (27)	3 (2)	-	-	-	-	-	-	-	100
SUMBERJAMBE 1	A (0 -25)	23 (13)	3 (2)	4 (2)	19 (11)	2 (1)	45 (25)	2 (1)	-	-	-	1 (1)	-	1 (1)	-	100
	Bw (25 - 110)	25 (14)	2 (1)	3 (2)	15 (8)	-	51 (29)	2 (1)	-	-	-	2 (1)	-	-	-	100
	C (110 - 130)	27 (15)	1 (1)	4 (2)	10 (6)	2 (1)	55 (31)	-	-	1 (1)	-	-	-	-	-	100
SUMBERJAMBE 2	A (0 -70)	35 (30)	3 (3)	4 (3)	15 (13)	-	37 (32)	5 (4)	-	-	-	-	1 (1)	-	-	100
	A2 (70 - 157)	29 (15)	3 (2)	-	20 (11)	3 (2)	35 (19)	9 (5)	-	1 (1)	-	-	-	-	-	100
	I C (157 - 175)	27 (20)	3 (2)	-	16 (12)	3 (2)	30 (23)	21 (16)	-	-	-	-	-	-	-	100
	II B (175 - 257)	26 (12)	2 (1)	1 (0)	23 (10)	2 (1)	42 (19)	4 (2)	-	-	-	-	-	-	-	100

Keterangan:

Mg: Magnetit	GV: Gelas Vulkanik	Bt: Biotit
Px: Piroksin	FB: Fragmen Batuan	Rtl: Rutil
Hb: Hornblende	Gt: Garnet	Zir: Zirkon
Plg: Plagioklas	Qz: Kuarsa	Ap: Apatit
Ort: Ortoklas	Ov: Olivin	

Catatan: Angka dalam kurung (...), menunjukkan persentase mineral fraksi pasir terhadap tanah total.

Lampiran 2

Hasil Analisis Tekstur

Horizon	Persentase Fraksi			Tekstur
	Pasir	Debu	Lempung	
Silo 1				
A (0 - 75)	75.95	8.62	15.43	Geluh Berpasir
I C (75 - 113)	92.86	1.81	5.33	Pasir
II C1 (113 - 125)	83.40	5.29	11.31	Pasir Bergeluh
II C2 (125 - 128)	86.46	3.66	9.88	Pasir Bergeluh
Silo 2				
A1 (0 - 10)	44.86	28.91	26.23	Geluh
A2 (10 - 44)	47.12	35.42	17.46	Geluh
C (44 - 103)	89.77	3.14	7.09	Pasir
C2 (103-120)	93.47	1.20	5.33	Pasir
Ledokombo 1				
A (0 - 38)	48.89	29.64	21.47	Geluh
C (38 - 58)	70.80	20.84	8.36	Geluh Berpasir
Bw (58 - 140)	39.22	32.65	28.13	Klei Bergeluh
Ledokombo 2				
A (0-62)	70.15	19.09	10.76	Geluh Berpasir
AC (62 - 92)	71.67	21.06	7.26	Geluh Berpasir
C (92 - 123)	91.13	0.46	8.40	Pasir
Bw (123 - 182)	59.21	31.04	9.76	Geluh Berpasir
Sumber Jambe 1				
A (0 -25)	56.23	24.63	19.14	Geluh Berpasir
Bw (25 - 110)	56.30	27.66	16.04	Geluh Berpasir
C (110 - 130)	56.78	32.75	10.47	Geluh Berpasir
Sumber Jambe 2				
A (0 -70)	86.42	8.74	4.85	Pasir Bergeluh
A2 (70 - 157)	55.13	37.83	7.03	Geluh Berpasir
Abu (157 - 175)	75.39	15.93	8.68	Geluh Berpasir
B (175 - 257)	44.30	40.26	15.44	Geluh

Lampiran 3

Tabel Kandungan Kation Basa di Kecamatan Silo, Ledokombo dan Sumber Jambe

Kecamatan	Desa	Horizon	Basa-basa (me%)			
			K	Ca	Na	Mg
Silo	Sumberjati	Ap1	0,25	0,95	0,05	0,81
		C1	0,64	3,24	0,29	0,83
		C2	0,86	4,07	0,29	0,87
		R	0,15	0,43	0,07	0,14
	Garahen	Ap1	0,17	2,22	0,37	0,74
		Ap2	0,14	1,75	0,55	0,63
		C	0,31	1,47	0,23	0,65
		R	0,22	1,08	0,09	0,66
	Silo	Ap1	0,32	2,17	0,1	0,59
		Ap2	0,32	3,17	0,09	2,44
		1C	0,51	3,42	0,21	1,06
		2C1	0,39	1,58	0,37	0,55
		2C2	0,35	1,13	0,85	0,51
		2C3	1,31	5,86	0,2	1,73
Ledokombo	Suren	Apg	0,44	1,17	2,33	1,03
		B	0,22	1,04	2,49	0,96
		2Bg1	0,48	0,71	1,78	0,95
		2Bg2	0,52	0,56	1,99	0,21
		3Cg1	1,11	0,91	2,05	0,81
		3Cg2	0,39	0,7	2,68	0,26
		4Cg3	0,79	0,44	2,21	0,08
		Slateng	Ap	0,37	0,47	2,16
	B1		0,22	0,41	2,56	0,03
	B2		0,37	1,62	0,44	0,03
	2C		0,61	0,48	2,52	0,05
	3B		1,03	1,06	2,22	0,12
	Slateng	Apg	0,27	2,46	0,33	0,17
		2B	0,65	0,44	1,9	0,06
		3Cms	0,41	0,38	1,79	0,06
		4Cms	0,56	0,49	2,1	0,28
Sumber Jambe	Pringgodani	A	0,33	0,62	0,27	0,07
		AB	0,26	2,23	0,08	0,07
		B2	0,24	5,23	0,66	0,19
		C	0,23	3,88	0,31	1,06
	Gunung Malang	A	0,12	0,82	0,18	0,47
		C	0,1	0,67	0,67	0,56
		R	0,09	0,57	0,32	0,37
	Sumber Pakem	Ap	0,43	4,7	0,46	1,09
		B	0,46	5,32	0,55	2,63
		C1	0,19	2,94	0,17	2,06
		C2	0,8	8,06	0,43	1,03
C3		0,86	7,08	0,44	3,17	