

**PENENTUAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN  
HORTIKULTURA DENGAN METODE *MULTI-CRITERIA EVALUATION*  
PADA DAS MIKRO SUMBERBULU, KECAMATAN WAJAK**

Oleh

**DESSY CITRA RAHMAWATI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG  
2019**

**PENENTUAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN  
HORTIKULTURA DENGAN METODE *MULTI-CRITERIA EVALUATION*  
PADA DAS MIKRO SUMBERBULU, KECAMATAN WAJAK**

Oleh

**DESSY CITRA RAHMAWATI**

**145040207111055**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
MINAT MANAJEMEN SUMBERDAYA LAHAN**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**FAKULTAS PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH**

**MALANG**

**2019**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala yang tertulis dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah bimbingan tim pembimbing. Penelitian ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun hanya terdapat penelitian yang menyerupai namun lokasi dan hasil berbeda dengan penelitian yang saya buat.

Malang, 11 April 2019

Dessy Citra Rahmawati



**LEMBAR PERSETUJUAN**

Judul Penelitian : Penentuan Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Hortikultura dengan Metode *Multi-Criteria Evaluation* Pada DAS Mikro Sumberbulu, Kecamatan Wajak

Nama Mahasiswa : Dessy Citra Rahmawati

NIM : 145040207111055

Jurusan : Tanah

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping II,

Prof. Dr. Ir. Mochtar Lutfi Rayes, MSc  
NIP.195405051980031008

Christanti Agustina, SP, MP  
NIP. 2017098208262001

Diketahui,  
Ketua Jurusan Tanah,

Prof. Dr. Ir. Zaenal Kusuma, SU  
NIP. 195405011981031006

Tanggal Persetujuan:

## RINGKASAN

Dessy Citra R. 145040207111055. **Penentuan Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Hortikultura dengan Metode *Multi-Criteria Evaluation* Pada DAS Mikro Sumberbulu, Kecamatan Wajak.** Di bawah bimbingan Mochtar Lutfi Rayes dan Christanti Agustina

---

Penurunan jumlah produktivitas tanaman hortikultura di DAS Mikro Sumberbulu disebabkan karena kualitas dan karakteristik lahan yang belum sesuai dengan syarat tumbuh tanaman hortikultura. Untuk dapat merencanakan penggunaan lahan agar sesuai dengan kondisi lahan dan syarat tumbuh tanaman perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan. Hal ini dilakukan agar penggunaan lahan dapat disesuaikan dengan potensi lahan, sehingga tidak memicu terjadinya degradasi lahan yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas lahan dan tanaman.

Penelitian ini berlokasi di DAS Mikro Sumberbulu, Kecamatan Wajak. Kegiatan lapangan dilakukan pada bulan Agustus - November 2018 menggunakan metode survei secara fisiografi dengan bantuan sistem informasi geografi berdasarkan perbedaan bentukan lahan (lereng atas, lereng tengah dan lereng bawah), relief (berombak, bergelombang, berbukit kecil dan berbukit), geologi (Qvj) dan penggunaan lahan (tegalan, agroforestri, perkebunan dan hutan produksi) sehingga menghasilkan 8 SPL dan 30 titik. Parameter yang digunakan yaitu lereng, tekstur tanah, C-organik tanah, pH tanah, kedalaman tanah, drainase dan produksi. Pengambilan data tanah dilakukan dengan deskripsi fisiografi pada daerah titik pengamatan dan deskripsi morfologi pada minipit. pengambilan data tanaman dilakukan dengan pengukuran hasil panen menggunakan petak ubinan seluas 1 m x 1 m dan wawancara dengan petani. Penilaian kesesuaian lahan untuk tanaman tomat, cabai dan terung menggunakan metode *Multi Criteria Evaluation*. Untuk menentukan bobot karakteristik menggunakan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) sedangkan untuk menentukan nilai kesesuaian lahan menggunakan pendekatan *Weight Linear Combination* (WLC).

DAS Mikro Sumberbulu memiliki kualitas dan karakteristik lahan seperti drainase yang agak cepat hingga cepat, bahaya erosi sedang dengan kelerengan agak landai hingga curam, keadaan media perakaran memiliki tekstur agak kasar hingga kasar, kedalaman tanah lebih dari 50 cm dari permukaan tanah, pH yang masam dan C-Organik tanah rendah hingga sangat rendah. Hasil analisis *Multi Criteria Evaluation* untuk tanaman hortikultura di dominasi oleh S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas tekstur dan drainase seluas 284,37 ha untuk tanaman tomat dan terung sedangkan untuk tanaman cabai seluas 274,48 ha. Terdapat ketidaksamaan antara kelas kesesuaian lahan dengan kelas produktivitas tanaman. Kelas produktivitas yang dominan secara berurutan untuk tanaman tomat, cabai dan terung adalah S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marjinal), dan S2 (cukup sesuai).

## SUMMARY

Dessy Citra R. 145040207111055. **Determination of Land Suitability for Horticultural Crops with Multi-Criteria Evaluation Method at Sumberbulu Micro Watershed, Wajak District.** Supervised by Mochtar Lutfi Rayes and Christanti Agustina

---

The decreased amount of horticultural crop productivity at Sumberbulu Micro Watershed was caused by the quality and characteristics of the land that were not yet in accordance with the requirements for growing horticulture crop. To be able to plan a land use so that it is fit to land condition and the conditions of growing plants, it is necessary to do evaluation of land suitability. This need to be done so that land use can be adjusted to the potential of the land, so that it does not trigger land degradation which in turn will reduce land and plant productivity.

This research located in the Micro Sumberbulu Watershed, Wajak sub-district. This research conducted in Augustus – November 2018 uses a physiographically survey method with help from geography system information based on difference of sub-landform (upper slope, middle slope, and lower slope), reliefs (undulating, rolling, hillocky, and hilly), geology (Qvj) and land use (moor, agroforestry, plantation and production forest) so that produce 8 land units and 30 points. The parameters used are slope, soil texture, soil organic, soil pH, soil depth, drainage, and production. Land data collection is carried out by physiography description on observation point and morphology description on minipit. Plant data collection is done by harvest result measurement on 1 m x 1 m area and interview results. Land suitability assessment for tomato crops, chili crops and eggplant crops with Multi Criteria Evaluation method. To determine characteristics weights using Analytical Hierarchy Process (AHP) approaches, meanwhile to determine land suitability grade using Weight Linear Combination (WLC) approaches.

Sumberbulu Micro Watershed have the qualities and characteristics such as rather rapid drainage, moderate erosion hazard with the slope is gentle sloping to steep, root conditions characteristics were rather coarse texture, the depth of the soil is more than 50 cm from the ground, acidic pH and low to very low soil organic. Multi Criteria Evaluation analysis results showed that horticulture crops were dominated by S3 (marginally suitable) with texture and drainage as limiting factors, as wide as 284,37 ha for tomato and eggplant crops, while for chili crops as wide as 274,48 ha. There are inequalities between land suitability classes and crops productivity classes. The dominant productivity classes for tomato, chili and eggplant crops sequentially is S2 (moderately suitable), S3 (marginally suitable), and S2 (moderately suitable).

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas pembuatan proposal skripsi yang berjudul "Penentuan Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Hortikultura dengan Metode *Multi-Criteria Evaluation* Pada DAS Mikro Sumberbulu, Kecamatan Wajak". Atas dukungan moral dan materil yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini, maka penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Mochtar Luthfi Rayes, Msc sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia membantu menyempurnakan karya ilmiah ini sehingga menjadi karya ilmiah yang berkualitas
2. Christanti Agustina, SP, MP sebagai Dosen Pembimbing Kedua yang memberikan arahan, dan saran atas keberhasilan pembuatan skripsi.
3. Kedua orang tua, Papah dan Mamah yang memberikan do'a, perhatian, dukungan serta menjadi tempat keluh kesah selama pembuatan skripsi.
4. Sahabat-sahabatku finka, riesma, khoulah, fajar, inpa, elfa, dan vira yang menjadi keluarga kedua selama di perantauan.
5. Teman-teman satu tim penelitian tika, yeni, luqman, rizki, rindy dan dani yang menjadi saksi dalam pengumpulan data-data dan pembuatan skripsi.
6. Seluruh teman-teman MSDL serta Pengurus Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) FP UB atas bantuannya selama penyusunan skripsi.

Masih terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca. Kritik serta saran sangat diperlukan untuk penulis sebagai perbaikan pada karya tulis selanjutnya.

Malang, 11 April 2019

Dessy Citra Rahmawati

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bekasi pada tanggal 16 Desember 1996 sebagai putri tunggal dari Bapak M Sardjono, SH dan Ibu Titin Prihatin. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDI An-Nur Bekasi pada tahun 2008, melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 16 Bekasi, selesai pada tahun 2011, lulus pada jenjang Sekolah Menengah Atas di SMAN 5 Bekasi pada 2014. Saat SMA penulis pernah menjabat sebagai Bendahara Street Dance pada 2012-2013.

Pada tahun 2014, penulis terdaftar sebagai mahasiswi program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Kemudian saat pemilihan minat pada tahun 2016, penulis terdaftar sebagai mahasiswi Minat Manajemen Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya dengan laboratorium Pedologi, Sistem Informasi Sumberdaya Lahan (PSISDL). Penulis melakukan magang kerja selama 2 bulan di Balai Penelitian Lahan Rawa (BALITRA).

Selama menjadi mahasiswi, penulis pernah aktif dalam organisasi sebagai Staf Kementerian Komunikasi dan Informasi, Badan Eksekutif Mahasiswa, Fakultas Pertanian (KOMINFO BEM FP UB) pada tahun 2015-2016, Staf Ahli Pusat Jaminan Mutu Organisasi, Badan Eksekutif Mahasiswa, Fakultas Pertanian (PJMO BEM FP UB) pada tahun 2016-2017, dan Kepala Divisi Advokasi, Komunikasi dan Informasi, Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian (HMIT FP UB) pada tahun 2017-2018.

Penulis juga pernah aktif dalam kepanitiaan POSTER 2015, PPM 2015, dan OPEN HOUSE 2015 sebagai Divisi PDD (Publikasi, Dekorasi dan Dokumentasi), PEMILWA 2015 sebagai Divisi Perlengkapan dan Keamanan, PEMILWA 2016 sebagai Divisi Acara, SLASH 2017 sebagai *Steering Comitte*, SLASH 2018 sebagai *Steering Comitte* dan GATRAKSI 2017 sebagai Divisi PDD (Publikasi, Dekorasi dan Dokumentasi).



## DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusah Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
1.5. Manfaat .....	3
1.6. Kerangka Pikir Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Kualitas dan Karakteristik Lahan Pada Inceptisols .....	5
2.2. Kesesuaian Lahan Tanaman Hortikultura .....	5
2.3. Pengaruh Karakteristik Lahan Terhadap Produksi .....	6
2.4. Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan .....	6
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>8</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	8
3.2. Alat dan Bahan .....	8
3.3. Metode Penelitian .....	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	11
3.5. Analisis Data .....	15
<b>IV. KONDISI UMUM WILAYAH .....</b>	<b>21</b>
4.1. Lokasi Penelitian .....	21
4.2. Geologi .....	21
4.3. Bentuk Lahan .....	21
4.4. Topografi .....	23



4.5. Satuan Peta Lahan .....	23
4.6. Penggunaan Lahan .....	25
4.7. Klimatologi.....	27
4.8. Satuan Peta Tanah .....	31
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
5.1. Karakteristik Lahan pada Setiap SPL.....	35
5.2. Analisis Kesesuaian Lahan .....	36
5.3. Evaluasi Kesesuaian Lahan .....	39
5.4. Perbandingan Kesesuaian Lahan dengan Produksi Aktual .....	44
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
6.1. Kesimpulan.....	49
6.2. Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	54



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kerangka Pikir Penelitian.....	4
2.	Lokasi Penelitian.....	9
3.	Satuan Peta Lahan Pada Lokasi Penelitian.....	13
4.	Alur Penelitian.....	20
5.	Peta Landform DAS Mikro Sumberbulu.....	22
6.	Peta Lereng DAS Mikro Sumberbulu.....	24
7.	Peta Penggunaan Lahan DAS Mikro Sumberbulu.....	26
8.	Curah Hujan Pada DAS Mikro Sumberbulu.....	27
9.	Analisis jNSM.....	27
10.	Peta Curah Hujan DAS Mikro Sumberbulu.....	28
11.	Penampang Melintang SPT 1, SPT 2 dan SPT 3.....	32
12.	Penampang Melintang SPT 6 dan SPT 7.....	33
13.	Satuan Peta Tanah DAS Mikro Sumberbulu.....	34
14.	Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Tomat dan Terung DAS Mikro Sumberbulu.....	40
15.	Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai DAS Mikro Sumberbulu.....	41

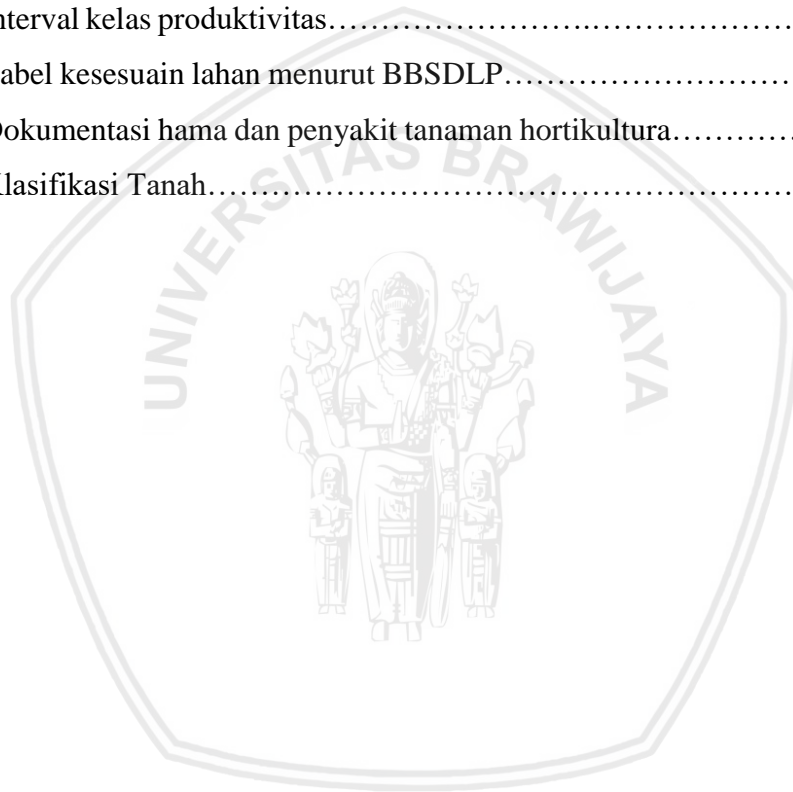
## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kegiatan Penelitian.....	8
2.	Alat-alat Penelitian.....	10
3.	Bahan-bahan Penelitian.....	10
4.	Titik Pengamatan SPL.....	12
5.	Parameter Pengamatan dan Metode Pengukuran.....	14
6.	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan.....	15
7.	Nilai <i>Random Index</i> .....	17
8.	Klasifikasi Lereng.....	17
9.	Klasifikasi Tekstur.....	18
10.	Klasifikasi Drainase.....	18
11.	Klasifikasi pH.....	18
12.	Klasifikasi Kedalaman Tanah.....	18
13.	Klasifikasi C-Organik.....	18
14.	Luasan Penggunaan Lahan DAS Mikro Sumberbulu.....	25
15.	Sebaran Jenis Tanah DAS Mikro Sumberbulu.....	29
16.	Nilai karakteristik lahan.....	35
17.	Bobot ( <i>eigen vector</i> ) untuk analisis kesesuaian tanaman tomat.....	36
18.	Bobot ( <i>eigen vector</i> ) untuk analisis kesesuaian tanaman cabai.....	36
19.	Bobot ( <i>eigen vector</i> ) untuk analisis kesesuaian tanaman terung.....	36
20.	Interval kelas kesesuaian lahan tanaman hortikultura.....	38
21.	Kelas kesesuaian tanaman hortikultura.....	39
22.	Produktivitas dan kelas kesesuaian produktivitas tanaman tomat.....	44
23.	Produktivitas dan kelas kesesuaian produktivitas tanaman cabai.....	46
24.	Produktivitas dan kelas kesesuaian produktivitas tanaman terung.....	47



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Perhitungan <i>analytical hierarchy process</i> .....	55
2.	Perhitungan <i>weight linear combination</i> .....	61
3.	Dokumentasi penggunaan lahan.....	71
4.	Dokumentasi kegiatan.....	72
5.	Interval kelas produktivitas.....	75
6.	Tabel kesesuaian lahan menurut BBSDLP.....	76
7.	Dokumentasi hama dan penyakit tanaman hortikultura.....	79
8.	Klasifikasi Tanah.....	80



## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Masyarakat sekitar DAS Mikro Sumberbulu memanfaatkan lahan salah satunya sebagai lahan pertanian dengan menanam tanaman hortikultura. Kondisi tanah yang mulai berkembang pada DAS Mikro Sumberbulu menjadikan kualitas dan karakteristik lahan yang belum ideal untuk pertanian. Kesuburan yang rendah dan tanah berpasir memicu penurunan jumlah produksi. Berdasarkan data BPS (2014-2016) terjadi penurunan produksi komoditas hortikultura yaitu pada tanaman tomat sebesar 1.526,5 ton dan terung sebesar 3.512 ton. Cabai mengalami fluktuatif produksi, pada tahun 2014 sebesar 4.599,8 ton, tahun 2015 sebesar 959,5 ton sedangkan tahun 2016 sebesar 2.735,6 ton.

Tinggi rendahnya produksi ditentukan oleh faktor produksi. Selain karakteristik lahan, harga jual komoditas hortikultura menjadi faktor lain terhadap hasil produksi di DAS Mikro Sumberbulu. Bila harga jual tinggi tetapi kualitas dan karakteristik lahan buruk, maka akan berdampak pada hasil produksi. Menurut Purnami *et al.* (2012), tanah merupakan faktor produksi yang sangat penting karena tanah merupakan media tanam untuk tanaman, pakan ternak, dan usahatani keseluruhan. Tanah dapat menjadi pabrik hasil pertanian karena tanah dapat menjadi tempat proses produksi berjalan dan produksi keluar. Faktor produksi tanah mempunyai kedudukan paling penting dalam pertanian di Indonesia. Hal ini terbukti dari besarnya *output* yang diberikan tanah dibandingkan faktor produksi lainnya (modal, tenaga kerja, pupuk dan pestisida).

Untuk dapat merencanakan penggunaan lahan agar sesuai dengan kondisi lahan dan syarat tumbuh tanaman perlu dilakukan evaluasi kesesuaian lahan. Hal ini dilakukan agar penggunaan lahan dapat disesuaikan dengan potensi lahan, sehingga tidak memicu terjadinya degradasi lahan yang pada akhirnya akan menurunkan produktivitas lahan dan tanaman. Evaluasi lahan merupakan kegiatan yang penting dalam memutuskan perencanaan penggunaan lahan setelah kegiatan pemetaan sumberdaya lahan, karena data hasil pemetaan dan survei masih sulit digunakan oleh perencana tanpa adanya kajian yang lebih lanjut (Sektiawan, 2005).

Menurut Saida (2011), jika suatu lahan dipaksa untuk ditanami tanaman semusim namun pada faktanya karakteristik dan kemampuan lahannya tergolong dalam kemampuan lahan kelas III, maka perlu adanya tindakan konservasi agar tidak merugikan. Pada akhirnya kegiatan evaluasi lahan akan menghasilkan informasi yang memudahkan petani dalam penentuan komoditas sehingga sesuai dengan kondisi aktual lahannya.

Ada tiga metode pendekatan yang digunakan dalam evaluasi kesesuaian lahan yaitu dengan pendekatan pembatas, parametrik dan kombinasi pendekatan pembatas dan parametrik. Sampai saat ini belum ada penelitian-penelitian secara khusus tentang evaluasi kesesuaian lahan komoditas hortikultura pada DAS Mikro Sumberbulu menggunakan metode *multi criteria evaluation* (MCE) melalui pendekatan kombinasi pembatas dan parametrik namun pada lokasi penelitian yang berbeda telah dilakukan evaluasi kesesuaian lahan menggunakan metode *multi criteria evaluation* (MCE) untuk tanaman hortikultura seperti penelitian yang dilakukan oleh Stefanova *et al.* (2014) dan Ahmed *et al.* (2016). Kelebihan analisis multi kriteria adalah dapat digunakan pada penggabungan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, selain itu juga terdapat pendapat atau opini para ahli, stake holder dan juga masyarakat dalam pengambilan kebijakan atau perencanaan, MCE merupakan metode yang sederhana, intuitif dan transparan tetapi memiliki teknik yang kuat dan pendukung teori sesuai dengan prosedur. Berdasarkan kajian masalah yang terdapat pada DAS Mikro Sumberbulu maka perlu dilakukan penelitian evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman hortikultura. Pada akhirnya akan dihasilkan peta kesesuaian lahan tanaman hortikultura dan pengendalian faktor pembatas sehingga menguntungkan perekonomian petani.

## 1.2. Rumusah Masalah

1. Bagaimana kualitas dan karakteristik lahan di DAS Mikro Sumberbulu?
2. Bagaimana hasil evaluasi kesesuaian lahan tanaman hortikultura di DAS Mikro Sumberbulu dengan menggunakan metode *multi-criteria evaluation* (MCE)?
3. Apakah kelas kesesuaian lahan tanaman hortikultura di DAS Mikro Sumberbulu sesuai dengan produktivitas tanaman?

### 1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kualitas dan karakteristik lahan di DAS Mikro Sumberbulu
2. Menentukan kelas kesesuaian lahan tanaman hortikultura di DAS Mikro Sumberbulu menggunakan metode *multi-criteria evaluation* (MCE)
3. Membandingkan kelas produktivitas tanaman dengan hasil kesesuaian lahan menggunakan metode *multi-criteria evaluation* (MCE) di DAS Mikro Sumberbulu

### 1.4. Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini:

1. Kualitas dan karakteristik lahan di DAS Mikro Sumberbulu belum sesuai dengan syarat tumbuh tanaman hortikultura
2. Kelas kesesuaian lahan tanaman hortikultura di DAS Mikro Sumberbulu adalah S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas tekstur tanah dan drainase
3. Hasil evaluasi kesesuaian lahan dengan metode *Multi Criteria Evaluation* memiliki kesamaan kelas kesesuaian dengan kelas produktivitas tanaman secara aktual.

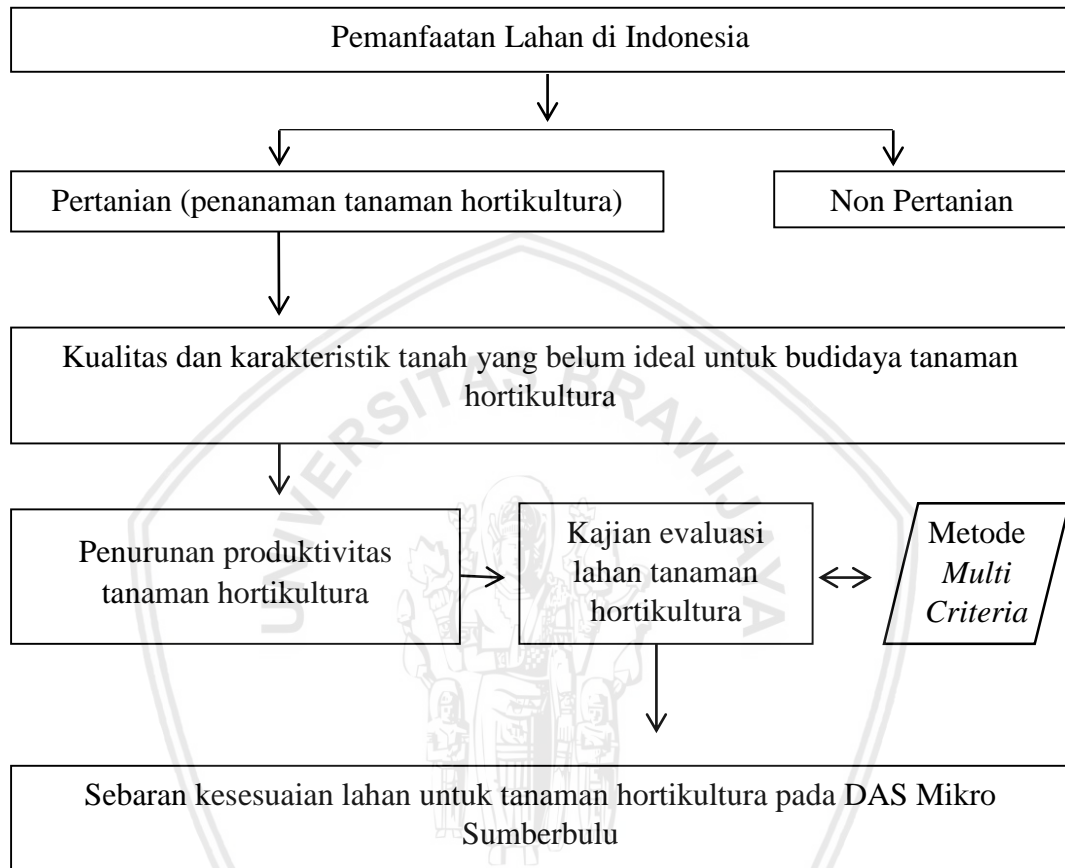
### 1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada masyarakat sekitar DAS Mikro Sumberbulu tentang kesesuaian lahan tanaman tomat, cabai dan terung. Informasi tersebut diberikan agar masyarakat lebih memperhatikan pengelolaan lahan yang nantinya akan menghasilkan produktivitas optimum.



### 1.6. Kerangka Pikir Penelitian

Penelitian ini didasarkan pada kerangka pikir penelitian seperti disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Kualitas dan Karakteristik Lahan Pada Inceptisols

Inceptisol merupakan tanah yang mulai berkembang ditandai dengan perkembangan profil yang lemah dengan tebal solum antara 1,5-10 meter di atas bahan induk, bereaksi masam dengan pH 4,5-6,5, kejenuhan basa dari rendah sampai sedang dan masih banyak menyerupai bahan induknya. Secara umum, kesuburan dan sifat kimia Inceptisol relatif rendah, akan tetapi masih dapat diupayakan untuk ditingkatkan dengan penanganan dan teknologi yang tepat (Sudirja, 2007). Karena Inceptisol merupakan tanah yang baru berkembang, tekstur yang dimiliki beragam dari kasar hingga halus, tergantung dari tingkat pelapukan bahan induknya. Masalah yang dijumpai bila memanfaatkan tanah Inceptisol untuk pertanian adalah nilai pH yang sangat rendah, kesuburan tanahnya rendah dan kedalaman efektifnya beragam dari dangkal hingga dalam. Inceptisol pada dataran rendah kedalaman efektif dan kedalaman solum umumnya tebal, sedangkan pada daerah-daerah dengan kelereng curam bersolum tipis (Munir, 1996).

### 2.2. Kesesuaian Lahan Tanaman Hortikultura

Menurut Ritung *et al.* (2007), kesesuaian lahan digunakan untuk menilai kondisi saat ini (kesesuaian lahan aktual) dan setelah diadakan perbaikan (kesesuaian lahan potensial). Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan pengendalian faktor pembatas. Data biofisik itu berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan dengan syarat tumbuh tanaman. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan tercapai apabila dilakukan pengendalian faktor pembatas.

Tanaman tomat bila dibudidayakan pada tekstur berpasir dengan kelerengan 16-30%, drainase terhambat masuk dalam kelas S3 (sesuai marjinal), faktor pembatas kelerengan tidak bisa untuk dilakukan pengendalian namun pembuatan teras sesuai dengan kontur dapat digunakan sebagai alternatif mencegah erosi (Pakhphan, 2009). Hasil penelitian Fikrizal (2018), menunjukkan bahwa tanaman

cabai bila ditanam pada tekstur halus hingga sangat halus dan bulan kering 8 bulan memiliki kesesuaian lahan S3 (sesuai marjinal), faktor pembatas tekstur dan curah hujan merupakan faktor pembatas yang sulit untuk dilakukan pengendalian.

### **2.3. Pengaruh Karakteristik Lahan Terhadap Produksi**

Karakteristik lahan berpengaruh dalam kecocokan syarat tumbuh tanaman budidaya. Menurut hasil penelitian Pambudi *et al.* (2010) menunjukkan bahwa karakteristik fisik lahan seperti lereng, kadar air dan tekstur tanah merupakan faktor penting dalam budidaya kelapa sawit. Tekstur tanah mempengaruhi laju pergerakan air di dalam tanah. Pergerakan air di dalam tanah memiliki keragaman spasial yang sangat tinggi dibandingkan sifat-sifat fisik tanah lainnya sehingga dapat menyebabkan keragaman produksi kelapa sawit pada suatu unit lahan. Hasil penelitian Asmar *et al.* (2010), hasil tanaman kubis dapat dipengaruhi oleh bobot isi, total ruang pori, drainase dan pH.

Menurut Purnama (2011), Hasil penelitiannya menyebutkan bahwa kedalaman tanah dapat berpengaruh terhadap produksi tanaman duku, semakin dalam tanah produksi semakin tinggi. Tekstur tanah dapat mempengaruhi produksi tanaman. Hasil penelitian menyebutkan produksi tanaman duku akan menurun bila kadar pasir dan liat meningkat. Peningkatan produksi tanaman duku juga dipengaruhi dengan meningkatnya pH sampai ke titik optimum, setelah itu seiring dengan meningkatnya nilai pH maka tingkat produksi akan menurun. Berdasarkan data-data hubungan produksi dengan kadar C-organik tanah, produksi tanaman duku akan meningkat dengan meningkatnya kadar C-organik tanah.

### **2.4. Sistem Penilaian Kesesuaian Lahan**

#### **2.4.1. Multi-Criteria Evaluation (MCE)**

Menurut Malczewski (1999), metode ini adalah pendekatan yang sering digunakan dalam pengambilan keputusan atau *decision making*. *Multi-Criteria Evaluation* dapat disebut juga sebagai *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM). Pengambilan keputusan berdasarkan multi kriteria/*Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) atau Analisis Multi Kriteria/*Multi-Criteria Evaluation* (MCE) telah dikembangkan untuk membantu pengambilan keputusan secara spasial ketika satu set alternatif perlu dievaluasi berdasarkan banyak kriteria yang dapat saling bertentangan. MCDM merupakan metode yang efektif untuk pengambilan

keputusan (Malczewski, 2006). Pengambilan keputusan dalam metode ini didasarkan pada pembobotan setiap kriteria untuk mewakili kepentingan dalam pengambilan keputusan (Chow & Sadler, 2010). Nilai bobot dari setiap kriteria diperoleh melalui pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Menurut Marimin (2004), AHP dapat digunakan untuk mengolah data dari suatu responden ahli. Dalam aplikasinya, penilaian kriteria dan alternatif dilakukan oleh beberapa ahli multidisipliner.

Menurut Pariamanda, Abdi dan Haniah (2016), metode AHP digunakan untuk pembobotan masing-masing parameter yang ditentukan berdasarkan pengalaman para ahli yang pada penelitiannya dilakukan bersama dengan pihak perkebunan dari Dinas Pertanian, Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Semarang untuk. Menurutnya, parameter yang paling penting adalah parameter ketinggian tempat. Tanaman kopi terutama jenis arabika sangat rentan bila ditanam di dataran rendah, lalu suhu udara menempati posisi terpenting kedua dengan persentase sebesar 24% dan kelerengan memiliki bobot 10%. Curah hujan dan bulan kering memiliki persentase yang sama yaitu 4%. Hal ini menunjukkan kedua parameter tersebut sama pentingnya dan saling berkaitan satu sama lain.

Metode AHP memiliki kelemahan yaitu adanya unsur subjektivitas dalam proses penyusunan bobot prioritas karakteristik karena AHP dibuat berdasarkan adanya pendapat dari responden ahli untuk penentuan bobot prioritas karakteristik sedangkan kelebihan adalah dapat memecahkan suatu masalah berdasarkan skala prioritas (Saaty, 2005). Nilai bobot yang diperoleh dari analisis AHP digunakan untuk menentukan persamaan WLC (*Weighted Linear Combinatin*). Persamaan WLC digunakan untuk penentuan kelas kesesuaian lahan. WLC adalah konsep yang mengkombinasikan peta dengan mengaplikasikan standardisasi skor untuk masing-masing kelas dan faktor bobot untuk parameter-parameter tersebut (Yalcin, 2008). Bobot dan nilai-nilai dari kriteria dapat berubah sesuai dengan daerah penelitian (Haryani *et al.* 2012).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian menggunakan batas DAS (Daerah Aliran Sungai) yaitu DAS Mikro Sumberbulu, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang berada pada koordinat 693000-702000 mS dan 9097500-9102500 mE dengan luas 614,25 ha (Gambar 2). Daerah aliran sungai sumberbulu meliputi Desa Bringin dan Desa Bambang, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang, Jawa Timur.

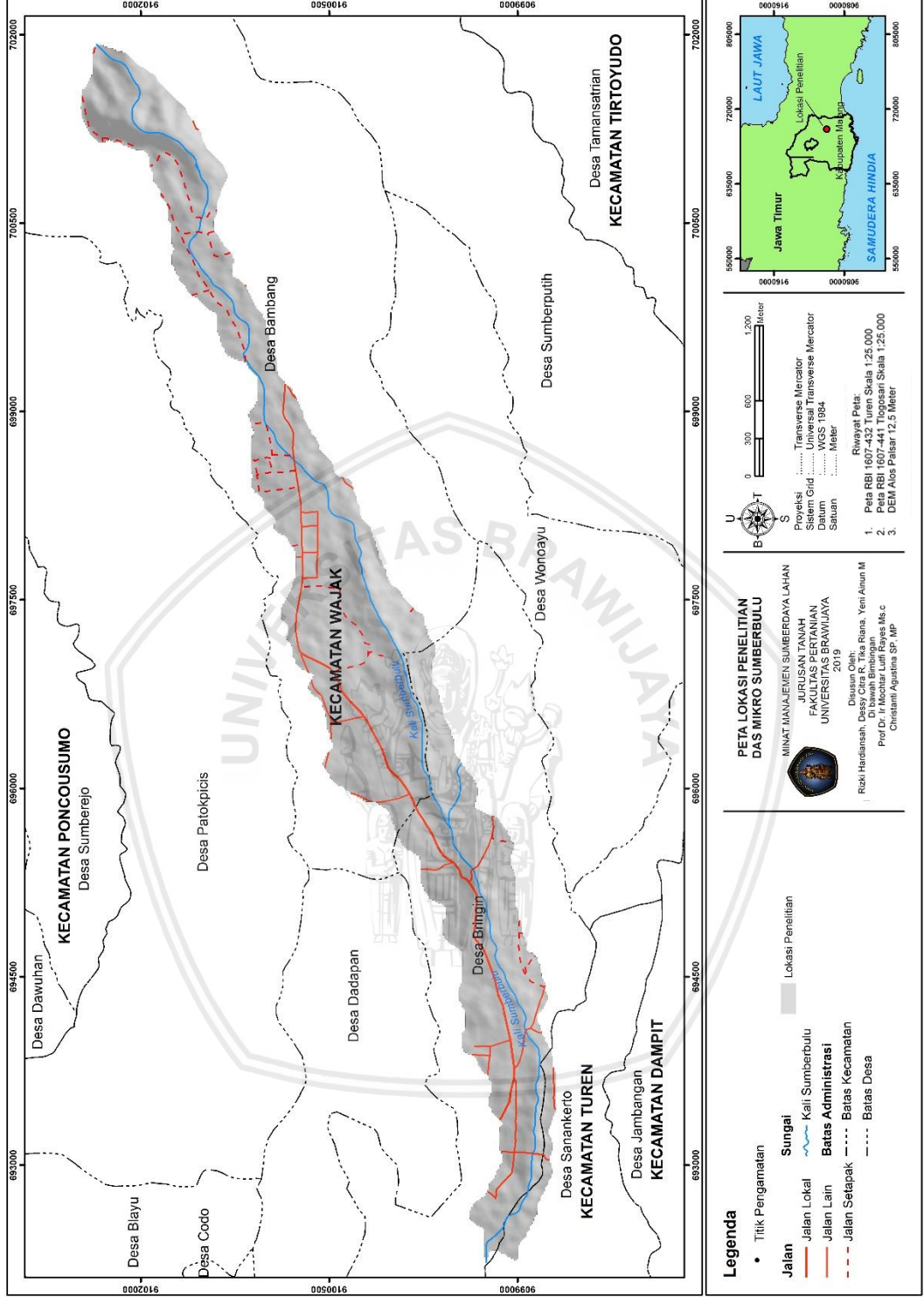
Analisis laboratorium dilakukan pada Laboratorium Kimia Tanah, Laboratorium Fisika Tanah, Laboratorium PSISDL Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang. Seluruh kegiatan ini dilakukan pada bulan Juni 2018 - Februari 2019 (Tabel 1).

Tabel 1. Kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Waktu
1	Pembuatan Peta Dasar	Juni 2018
2	Survei Lapangan	Agustus 2018 – September 2018
3	Analisis Laboratorium	Oktober-November 2018
4	Pengolahan Data	Desember 2018 – April 2019

#### 3.2. Alat dan Bahan

Penelitian ini berbasis Sistem Informasi Geografi (SIG) dengan menggunakan metode *Multi-Criteria Evaluation* (MCE). Perangkat lunak yang digunakan berupa ArcGIS 10.3, ArcSwat, dan Microsoft Office 2016. Selain itu, alat survei digunakan untuk analisis data lapang, yang dilanjutkan dengan analisis laboratorium. Alat dan bahan penelitian tersaji pada Tabel 2 dan Tabel 3.



Gambar 2. Lokasi Penelitian

Tabel 2. Alat-alat penelitian

No	Alat	Fungsi
1	GPS ( <i>Global Positioning System</i> )	Memberikan informasi lokasi berupa koordinat dalam pengambilan titik pengamatan
2	Kamera	Alat dokumentasi
3	Survei Set	Deskripsi tanah dan pengambilan sampel tanah
4	<i>Software</i> ArcGIS 10.3, ArcSwat	Analisis data spasial
5	Ms. Office 2016 ( <i>Excel</i> dan <i>Word</i> )	Tabulasi dan analisis data
6	Labu Erlenmeyer 500 ml, Gelas Ukur 10 ml, 50 ml dan 1000 ml, Pengaduk listrik dan pengaduk kayu, Ayakan 0,05 mm dan pengocoknya, Pipet, Timbangan (dengan ketelitian sampai 0.1 g), Oven dan kaleng timbang	Analisis Tekstur Tanah
7	Botol Plastik 25 ml, pH meter dengan elektrode, Pengocok, <i>Beaker glass</i> , Labu ukur 1L, Gelas ukur	Analisis pH Tanah
8	Labu Erlenmeyer 500 ml, Pipet volume 10 ml, <i>Beaker glass</i> , Gelas ukur 25 ml, Buret makro, Gelas ukur 250ml, Pengaduk dan magnetic stirrer, Labu ukur 500 ml, Labu ukur 1 L	Analisis C-Organik

Tabel 3. Bahan-bahan penelitian

No	Bahan	Fungsi
1	Plastik	Wadah Sampel
2	Data DEM ( <i>Digital Elevation Model</i> ) Alos Parsal 12,5 meter	Bahan pembuatan peta lereng dan Topografi
3	Peta Geologi Lembar Turen Skala 1:100.000, Peta Bentuk Lahan, Peta Lereng Skala 1:25.000	Bahan pembuatan Satuan Peta Lahan
4	Citra Landsat 8 OLI/TIRS <i>Path/Row</i> 118/66 Tahun perekaman 05 Juni 2017	Bahan pembuatan Peta Penggunaan Lahan
5	Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar 1607-434 Bululawang Skala 1:25.000, Lembar 1607-443 Tumpang Skala 1:25.000, Lembar 1607-432 Turen Skala 1:25.000, Lembar 1607-441 Tlogosari Skala 1:25.000	Bahan pembuatan Peta Administrasi
6	Hidrogen peroksida, 30 % ( $H_2O_2$ ), Kalgon 5%	Analisis Tekstur Tanah
7	Asam klorida, HCl, 2M, KCL, Aquadest	Analisis pH Tanah
8	$H_3PO_4$ 85%, $K_2Cr_2O_7$ , $H_2SO_4$ Pekat, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ , Difenilamina	Analisis C-Organik

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei secara fisiografi berdasarkan perbedaan bentukan lahan (lereng atas, lereng tengah dan lereng bawah), relief (berombak, bergelombang, berbukit kecil dan berbukit), geologi (Qvj) dan penggunaan lahan (tegalan, agroforestri, perkebunan dan hutan produksi) sehingga terdapat 8 SPL dan 30 titik dengan memperhatikan luasan SPL. Berdasarkan rancangan diatas, dilakukan analisis evaluasi kesesuaian lahan dengan komoditas tomat, cabai dan terong. Dasar pengambilan komoditas tomat, cabai dan terung adalah kesamaan famili (*Solanaceae*) karena dilakukan modifikasi karakteristik fisik berdasarkan syarat tumbuh. Hasil akhir penelitian berupa peta kesesuaian lahan tanaman tomat, cabai dan terung di DAS Mikro Sumberbulu dengan bantuan sistem informasi geografis (SIG).

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pra Survei

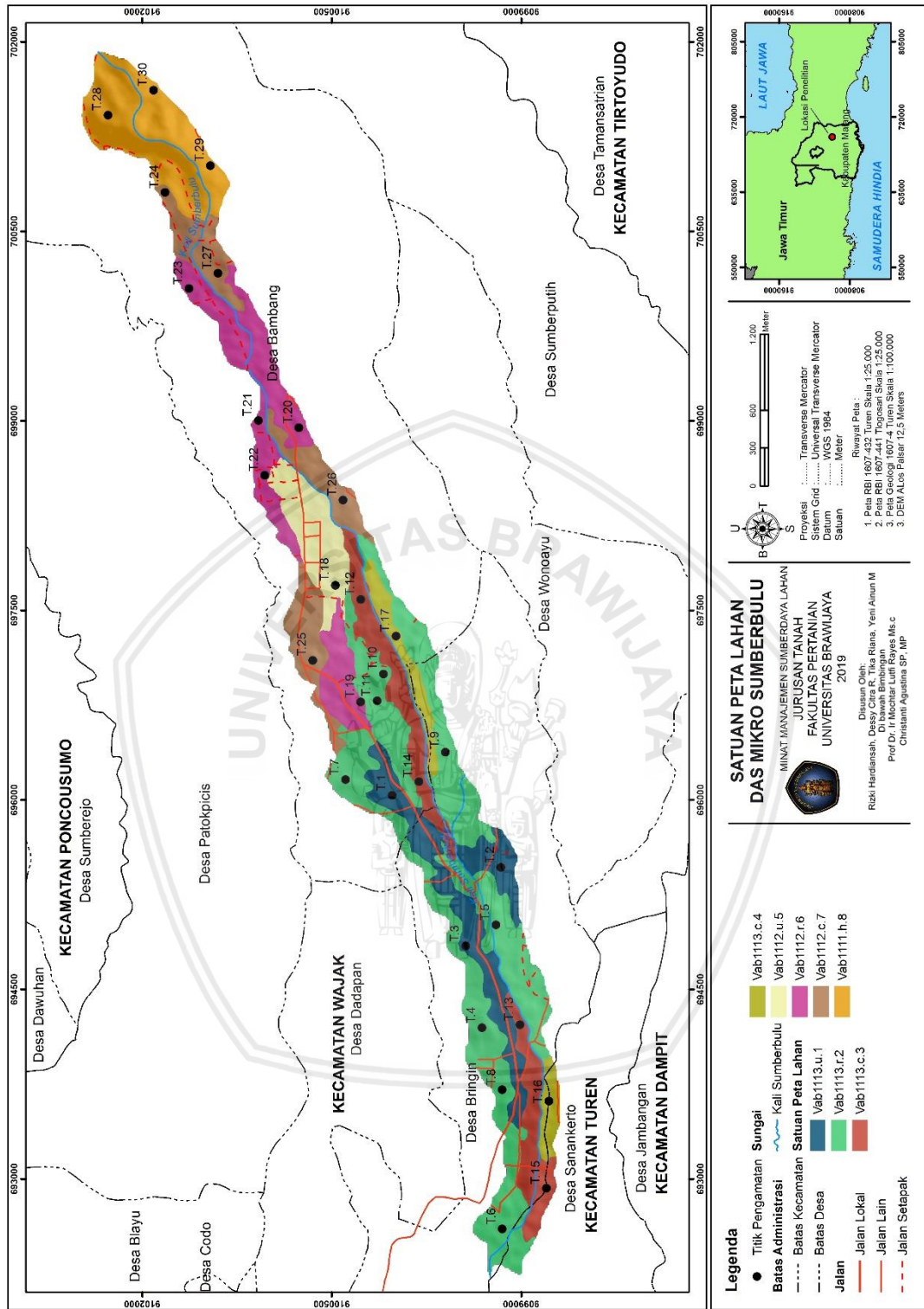
Pra survei bertujuan untuk mengetahui kondisi umum wilayah dan permasalahan yang terdapat pada DAS Mikro Sumberbulu. Sebelum melakukan pra survei, dilakukan pengumpulan data spasial. Data spasial yang digunakan adalah peta administrasi, peta geologi, data DEM (*Digital Evaluation Model*) dan Citra Landsat 8 OLI/TIRS. Data spasial didapatkan dari Laboratorium Sistem Informasi Geografis Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya (LAB. SIG FP UB) dan digunakan untuk pembuatan peta dasar yaitu peta SPL (satuan peta lahan). Peta dasar tersebut merupakan hasil tumpang tindih/ *overlay* peta lereng, peta geologi, peta bentuk lahan dan peta administrasi menggunakan program ArcGIS 10.3 (Gambar 3). Pada tahap ini dilakukan penentuan titik pengamatan. Penentuan titik pengamatan berdasarkan dengan topografi dan aksesibilitas dari setiap SPL. Terdapat delapan satuan peta lahan dengan tiga puluh titik pengamatan. Titik pengamatan pada setiap SPL disajikan pada Tabel 4.



Tabel 4. Titik pengamatan SPL

SPL	Kode SPL	Kode Lereng	Kode Geologi	Titik	Titik Pengamatan		Penggunaan Lahan Aktual
					X	Y	
1	Vab1113.u.1	3-8%	Qvj	T.1	696038	9100020	Perkebunan
	Vab1113.u.1	3-8%	Qvj	T.2	695468	9099160	Agroforestri
	Vab1113.u.1	3-8%	Qvj	T.3	694845	9099440	Agroforestri
2	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.4	694198	9099310	Tegalan
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.5	695012	9099200	Tegalan
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.6	692606	9099150	Tegalan
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.7	696163	9100390	Padang Rumput
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.8	693708	9099150	Agroforestri
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.9	696379	9099600	Agroforestri
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.10	696997	9100090	Agroforestri
	Vab1113.r.2	8-15%	Qvj	T.11	696787	9100140	Semak
	Vab1113.c.3	15-25%	Qvj	T.12	697587	9100270	Agroforestri
	Vab1113.c.3	15-25%	Qvj	T.13	694221	9099010	Agroforestri
	Vab1113.c.3	15-25%	Qvj	T.14	696147	9099810	Padang Rumput
3	Vab1113.c.3	15-25%	Qvj	T.15	692927	9098800	Hutan Produksi
	Vab1113.c.4	25-40%	Qvj	T.16	693617	9098780	Agroforestri
4	Vab1113.c.4	25-40%	Qvj	T.17	697298	9099990	Agroforestri
	Vab1112.u.5	3-8%	Qvj	T.18	697700	9100470	Agroforestri
5	Vab1112.r.6	8-15%	Qvj	T.19	696777	9100270	Semak
	Vab1112.r.6	8-15%	Qvj	T.20	698947	9100760	Hutan Produksi
	Vab1112.r.6	8-15%	Qvj	T.21	699005	9101080	Agroforestri
	Vab1112.r.6	8-15%	Qvj	T.22	698570	9101030	Agroforestri
	Vab1112.r.6	8-15%	Qvj	T.23	700049	9101630	Agroforestri
	Vab1112.c.7	15-25%	Qvj	T.24	700810	9101820	Hutan Produksi
6	Vab1112.c.7	15-25%	Qvj	T.25	697107	9100650	Perkebunan
	Vab1112.c.7	15-25%	Qvj	T.26	698375	9100410	Semak
	Vab1112.c.7	15-25%	Qvj	T.27	700170	9101400	Agroforestri
	Vab1111.h.8	25-40%	Qvj	T.28	701422	9102270	Hutan Produksi
7	Vab1111.h.8	25-40%	Qvj	T.29	701021	9101460	Tegalan
	Vab1111.h.8	25-40%	Qvj	T.30	701618	9101910	Tegalan

Keterangan: geologi: Qvj (Quarter Vulcanic Jambangan). Vab111.r: V = group landform vulkanik; ab = bahan induk = intermedier-basis, basis; 1111= sub landform lereng atas; 1112 = sub landform lereng tengah; 1113 = lereng bawah; h = relief berbukit; r = relief, bergelombang; u = relief berombak; c=berbukit kecil, 1 = SPL-1; 2 = SPL-2; 3 = SPL-3; 4 = SPL 4; 5 = SPL-5; 6 = SPL-6; 7 = SPL-7; 8 = SPL-8



Gambar 3. Satuan Peta Lahan Pada Lokasi Penelitian

### 3.4.2. Survei Lapangan

Survei lapangan bertujuan untuk mendapatkan data tanah dan data tanaman. Pengambilan data tanah dilakukan dengan pembuatan minipit sedalam 50 cm dengan luas 40 cm X 40 cm dan pengeboran sedalam 120 cm pada titik pengamatan. Pengambilan data tanah dilakukan dengan interpretasi morfologi (karakteristik) berupa tekstur, struktur, konsistensi, dan warna pada minipit. Interpretasi fisiografi berupa kelerengan, drainase, jenis pengolahan lahan dan jenis penggunaan lahan dilakukan pada daerah sekitar titik pengamatan. Data tanaman yang diperlukan pada penelitian ini berupa data produksi tomat, cabai dan terung. Data produksi didapatkan dari hasil petak ubinan dan wawancara terhadap petani serta perangkat desa dari tiga perwakilan setiap SPL. Petak ubinan dibuat dengan luasan 1 m x 1 m pada area lahan tanaman tomat, cabai dan terung yang sedang panen, kemudian dilakukan penimbangan dari hasil panen di dalam bingkai, lalu dikonversikan pada satuan ha. Parameter pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter pengamatan dan metode pengukuran

No	Parameter	Metode	Satuan
1	Lereng	Penentuan dengan klinometer	%
2	Kedalaman efektif tanah	Penggalian minipit dan pemboran	cm
3	Tekstur tanah	Metode Pipet	
4	Drainase	Pengamatan lapangan	
5	pH tanah	H <sub>2</sub> O dengan <i>glass electrode</i>	-log <sup>H+</sup>
6	C-Organik	<i>Walkey-Black</i>	%
7	Produksi	Ubinan	gram

### 3.4.3. Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan setelah survei lapangan. Analisis laboratorium diperlukan untuk melengkapi data karakteristik fisik. Dilakukan analisis laboratorium pada sampel tanah sehingga didapatkan hasil analisis berupa tekstur tanah, pH tanah dan C-Organik tanah.

### 3.5. Analisis Data

#### 3.5.1. Penilaian Kesesuaian Lahan

Penilaian kesesuaian lahan dilakukan dengan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Weighted Linear Combination* (WLC). Jumlah responden dalam penyusunan matriks kriteria berpasangan adalah 11 responden. 4 responden ahli yaitu Dosen Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, 3 responden masyarakat DAS Mikro Sumberbulu, dan 4 responden berasal dari institusi pemerintahan (*stake holder*) yaitu Badan Penyuluh Pertanian Kecamatan Wajak dan Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura & Perkebunan Kabupaten Malang. Pada dasarnya AHP dapat menggunakan lebih dari satu responden ahli. Aplikasi penilaian kriteria dilakukan oleh beberapa ahli multidisipliner kemudian pendapat responden digabungkan dengan menggunakan rata-rata geometrik (Saaty, 2005). Hasil analisis AHP adalah bobot (*eigen vector*) setiap karakteristik fisik. Tahapan dalam AHP adalah:

##### a. Penyusunan Matriks Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan dilakukan untuk penilaian terhadap masing-masing kriteria. Digunakan skala penilaian perbandingan berpasangan (Tabel 6) untuk menghasilkan nilai penting dari setiap kriteria. Penyusunan skala penilaian perbandingan berpasangan memerlukan pendapat para ahli atau orang yang berpengalaman terhadap masalah yang ditinjau untuk penentuan skala nilai penting.

Tabel 6. Skala penilaian perbandingan berpasangan

Intensitas Keperluan	Keterangan
1	Kedua elemen <b>memiliki nilai yang sama</b> .
3	Elemen yang satu <b>sedikit lebih penting</b> dari elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu <b>lebih penting</b> dari elemen lainnya
7	Satu elemen <b>sangat penting</b> dari elemen lainnya.
9	<b>Mutlak lebih penting</b>
2	Elemen yang satu antara <b>sama</b> dan <b>sedikit lebih penting</b> dibandingkan elemen lainnya
4	Elemen yang satu antara <b>sedikit lebih penting</b> dan <b>lebih penting</b> dibandingkan dengan elemen lainnya
6	Elemen yang satu antara <b>lebih penting</b> dan <b>sangat lebih penting</b> dibandingkan elemen lainnya
8	Elemen yang satu antara <b>sangat lebih penting</b> dan <b>mutlak lebih penting</b> dibandingkan elemen lainnya

Sumber: Umar, *et al.* (2017)

b. Menghitung Bobot Tiap Kriteria (*eigen vector*)

*Eigen vector* adalah matriks perbandingan antar kriteria yang sudah memiliki nilai penting yang digunakan untuk menghasilkan bobot setiap karakteristik fisik. Cara menghitung bobot (*eigen vector*) dalam AHP langkah pertama adalah menguadratkan matriks perbandingan berpasangan dengan menggunakan perkalian ordo 6x6. Prinsip umumnya adalah dengan mengalikan baris dari matriks pertama dengan kolom dari matriks kedua. Langkah kedua adalah menormalisasi hasil penguadratan. Cara menormalisasi dengan membagi jumlah baris dengan total baris sehingga menghasilkan bobot AHP (*eigen vector*).

c. Menghitung rata-rata konsistensi ( $\lambda$ )

Perhitungan rata-rata konsistensi ( $\lambda$ ) digunakan untuk menghitung uji konsistensi. Perhitungan  $\lambda$  dilakukan dengan cara mengalikan baris matriks perbandingan awal dengan kolom perkalian bobot, lalu setiap baris dijumlah, kemudian hasil penjumlahan tersebut dibagi dengan *eigen vector* setiap karakteristik. Hasil dari pembagian tersebut dijumlahkan kemudian dibagi jumlah karakteristik yang digunakan.

d. Uji Konsistensi/ *consistency rasio* (CR)

Uji konsistensi dilakukan untuk mengecek apakah bobot yang dihasilkan dari perhitungan AHP menunjukkan hasil yang konsisten. Sebelum dilakukan uji konsistensi, nilai konsistensi indeks harus diketahui terlebih dahulu (Persamaan 2). Perhitungan uji konsistensi/ *consistency rasio* tersaji pada Persamaan 1. Jika CR (*consistency Rasio*) = 0 maka hasil perhitungan AHP sangat konsisten, namun jika memiliki hasil CR <0,10 perhitungan di anggap konsisten dan rasional.

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana,

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

CR= *consistency rasio*

CI= *consistency index*

RI= *random index*

$\lambda$ = rata-rata konsistensi

n= jumlah karakteristik

Nilai RI (*random index*) adalah nilai yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan menurut Saaty (2000):

Tabel 7. Nilai *random index*

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,46	1,49

Nilai bobot yang diperoleh dari analisis AHP digunakan untuk menentukan persamaan WLC. Menurut Rachmawati, *et.al* (2014) WLC adalah cara dengan penggabungan sejumlah faktor dan bobot dalam suatu persamaan penjumlahan untuk menghasilkan sebuah peta kesesuaian (Persamaan 3).

$$s = \sum_{i=1}^n w_i x_i \dots \dots \dots (3)$$

keterangan:

S: Kesesuaian (*Suitability*)

$w_i$ : Bobot dari faktor ke-i

$x_i$ : Bobot dari sub-faktor ke-i

n: Jumlah faktor

Kesesuaian lahan tanaman tomat, cabai dan terung dilakukan dengan memberikan bobot dan skor pada masing-masing karakteristik fisik (tekstur, lereng, drainase, pH dan kedalaman efektif) lalu menghasilkan total skor dan dijumlahkan masing-masing total skor untuk mendapat kesesuaian lahannya. Pemberian bobot pada karakteristik bergantung pada besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman tomat, cabai dan terung sedangkan pemberian skor pada sub karakteristik bergantung pada tingkat peranannya terhadap pertumbuhan tomat, cabai dan terung. Klasifikasi skor sub karakteristik didapatkan berdasarkan syarat tumbuh tanaman hortikultura dengan skor tertinggi setara S1 (sangat sesuai) (Rahmawati, 2015).

Tabel 8. Klasifikasi lereng (Analisis dengan Syarat Tumbuh Tanaman)

No	Presentase Lereng	Skor Lereng
1	0-3%	5
2	3-8%	4
3	8-15%	3
4	15-25%	2
5	>25%	1

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 9. Klasifikasi tekstur (Analisis dengan Syarat Tumbuh Tanaman)

No	Tekstur Tanah	Skor Tekstur
1	Lempung liat berpasir, lempung berliat, lempung liat berdebu	5
2	Liat, liat berdebu, liat berpasir	4
3	Lempung Berpasir	3
4	Lempung, lempung berdebu, debu	2
5	Pasir dan pasir berlempung	1

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 10. Klasifikasi drainase (Analisis dengan Syarat Tumbuh Tanaman)

No	Drainase	Skor Drainase
1	Baik	5
2	Sedang	4
3	Agak terhambat, Agak Cepat	3
4	Terhambat	2
5	Sangat terhambat, cepat	1

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 11. Klasifikasi pH (Analisis dengan Syarat Tumbuh Tanaman)

No	pH	Skor pH
1	6,0-7,0	5
2	>7,0-7,5 atau >5,5-6,0	4
3	>7,5-8,0 atau >5,0-5,5	3
4	>8,0-8,5 atau >4,0-5,0	2
5	>8,5 atau <4,0	1

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 12. Klasifikasi kedalaman tanah (Analisis dengan Syarat Tumbuh Tanaman)

No	Kedalaman Efektif Tanah (cm)	Skor Kedalaman Efektif Tanah
1	>50	5
2	30-50	4
3	20-30	3
4	15-20	2
5	<15	1

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 13. Klasifikasi C-Organik (Analisis dengan Syarat Tumbuh Tanaman)

No	C-Organik Tanah (%)	Skor
1	>1,2	5
2	1,08-1,2	4
3	0,94-1,07	3
4	0,8-0,93	2
5	<0,8	1

Sumber: Hasil analisis (2019)

Hasil total skor (bobot dikalikan dengan skor dari sub karakteristik melalui persamaan WLC) dari setiap karakteristik fisik kemudian dikelaskan menjadi 4 yaitu S1, S2, S3 dan N. Pengkelasan tersebut menggunakan rumus lebar interval kelas dimana nilai total skor tertinggi di kurang total skor terendah lalu dibagi dengan jumlah kelas kesesuaian lahan lalu mendapatkan hasil lebar interval untuk kelas-kelas kesesuaian lahan. Skor tertinggi menggambarkan tingkat kesesuaian lahan yang paling sesuai, dan sebaliknya nilai total skor terendah menggambarkan tingkat kesesuaian lahan yang paling tidak sesuai. Rumus interval sebagai berikut: Lebar interval (I):

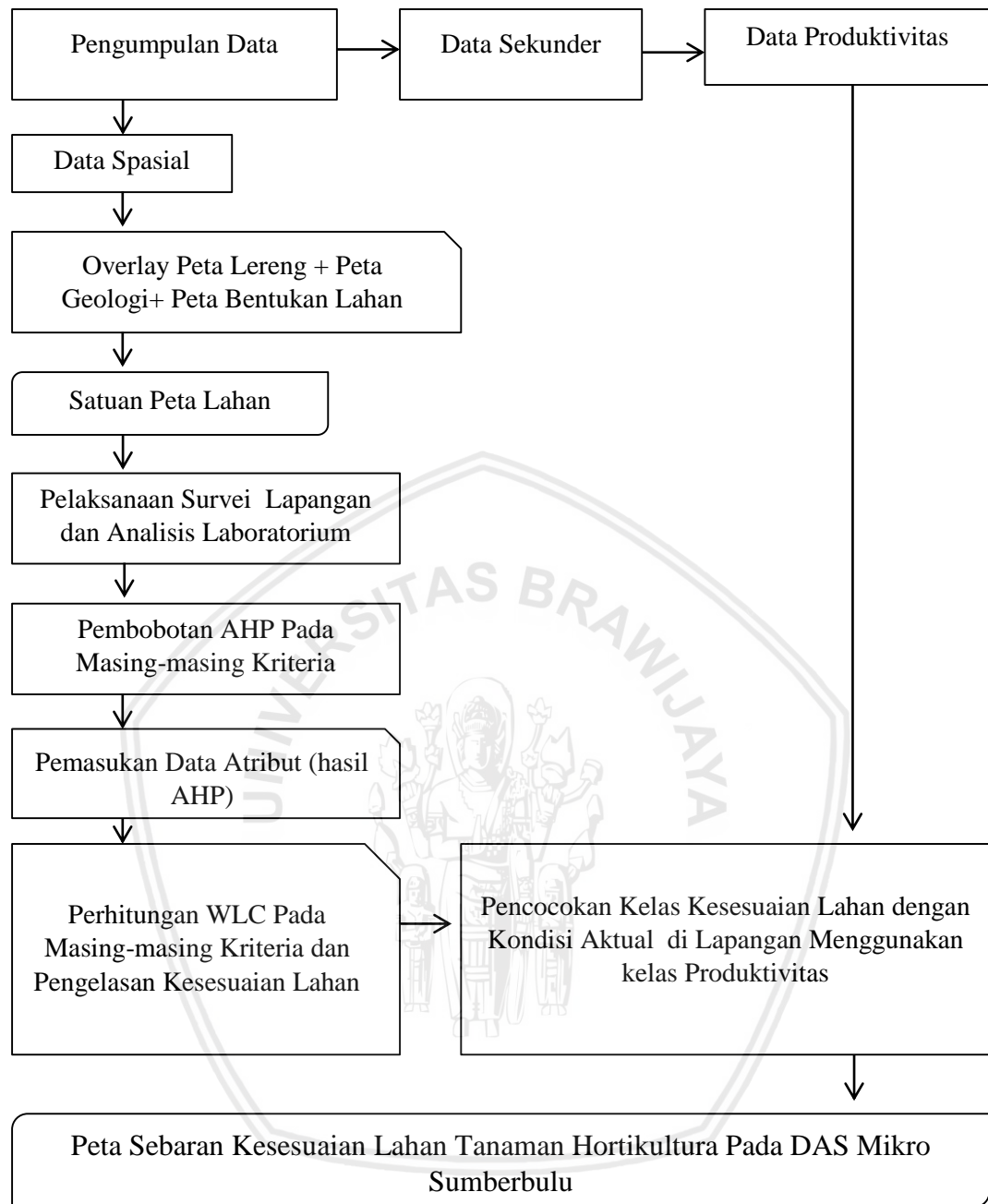
$$\frac{\text{kelas tertinggi-kelas terendah}}{4} = \text{interval kelas kesesuaian lahan}$$

Setelah bobot tiap karakteristik telah diketahui, secara manual bobot dimasukkan kedalam *attribute table* SPL DAS Mikro Sumberbulu pada aplikasi ArcGIS 10.3 dan dilakukan analisis kesesuaian lahan tanaman tomat, cabai dan terung. Acuan pengelasan kesesuaian lahan berdasarkan penghitungan dari persamaan WLC.

### 3.5.2 Pencocokan Hasil Kesesuaian Lahan dengan Produktivitas Tanaman

Pencocokan hasil analisis kesesuaian lahan dan produktivitas tanaman aktual dengan cara menentukan kelas kesesuaian produktivitas lalu dicocokkan (*matching*) dengan hasil analisis kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian produktivitas dibagi 4 kelas yaitu S1 (sangat sesuai) dengan persentase 100-80% dari hasil produksi optimal di Jawa Timur, S2 (cukup sesuai) dengan persentase 80-60% dari data produksi optimal di Jawa Timur, S3 (sesuai marjinal) dengan persentase 60-40% dari hasil produksi optimal di Jawa Timur dan N (tidak sesuai) dengan persentase <40% dari hasil produksi optimal di Jawa Timur (Khrisnohadi, 2008).





- = Kegiatan penelitian
- = Proses data pada ArcGIS 10.3
- = Hasil peta

Gambar 4. Alur Penelitian

## IV. KONDISI UMUM WILAYAH

### 4.1. Lokasi Penelitian

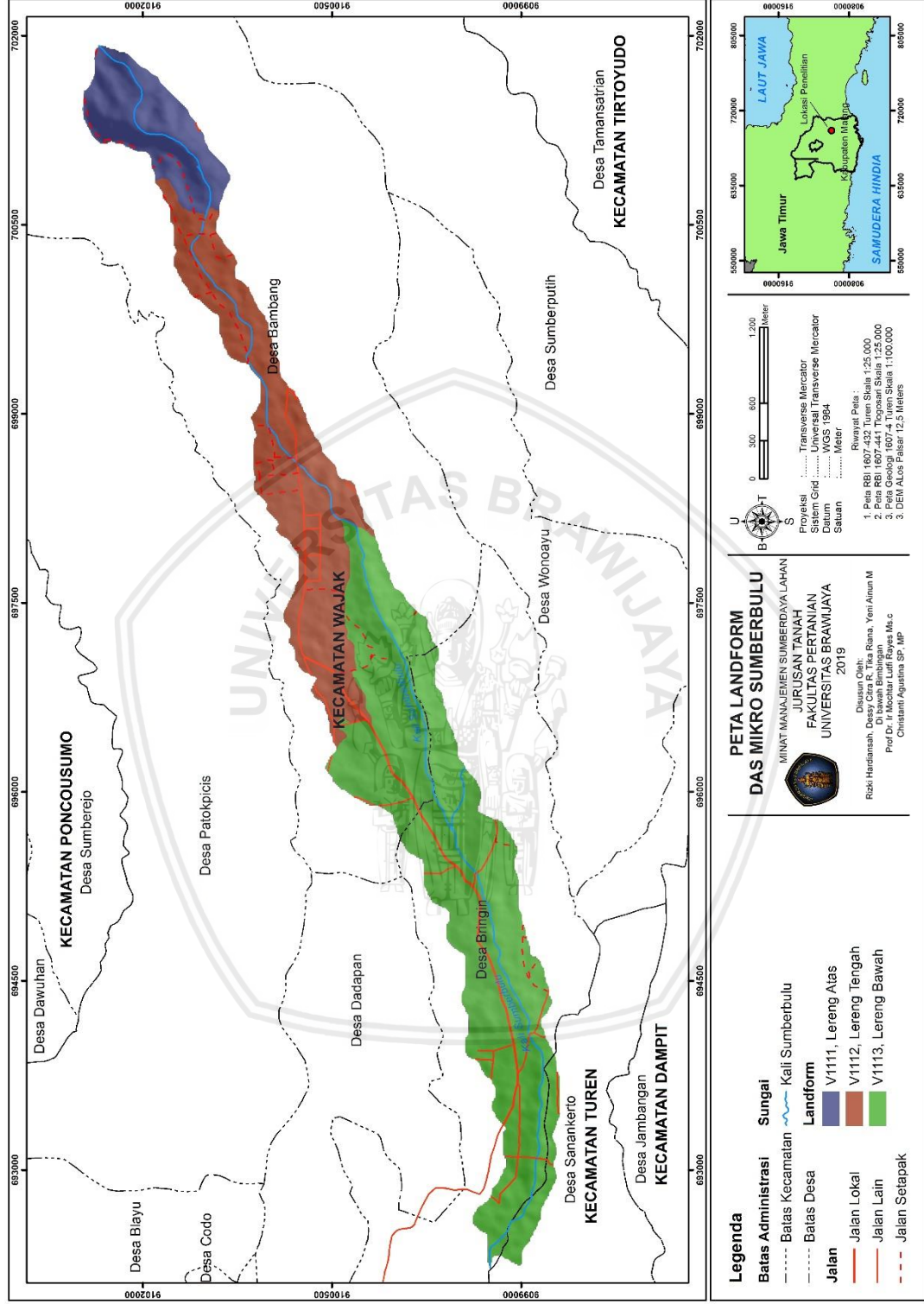
Penelitian dilakukan di DAS Mikro Sumberbulu, Kecamatan Wajak, Kabupaten Malang. DAS Mikro Sumberbulu mengalir melewati Desa Bringin dan Desa Bambang. Desa Bringin memiliki luas sebesar 656 ha terdapat 3 Dusun diantaranya adalah Dusun Boros, Dusun Garotan, Dusun Bambang. Desa Bambang memiliki luas sebesar 1.688 ha terdapat 3 Dusun diantaranya adalah Dusun Pandanrejo, Dusun Krajan, Dusun Bringin.

### 4.2. Geologi

Hasil lontaran piroklastik Gunung Jambangan pada zaman pleistosen (1,8 juta-11.500 tahun yang lalu) membentuk struktur geologi yaitu Qvj (*quarter vulcanic jambangan*) pada DAS Mikro Sumberbulu. Pada skala waktu geologi zaman kuartar dikenal sebagai zaman dimana keadaan alam masih tidak stabil dan bumi masih diselimuti es yang kemudian mencair pada kala pleistosen (Forestier, 1998). Batuan induk penyusun Qvj adalah lava basal, olivine hingga piroksen dan tuff pasir yang melapuk sehingga membentuk tanah dominan dengan pasir dan batuan piroksen membuat tanah bersifat masam.

### 4.3. Bentuk Lahan

*Landform* pada DAS Mikro Sumberbulu adalah *landform* vulkanik (V) yang dipengaruhi oleh Komplek Semeru. Aktivitas vulkanik sendiri terjadi akibat adanya gerakan magma dari dalam perut bumi yang naik ke permukaan bumi. Daerah penelitian termasuk kedalam sub *landform* lereng vulkan (V.1.1.1) dengan sub-sub *landform* lereng atas (V.1.1.1.1) seluas 73,93 ha dengan persentase sebesar 12%, lereng tengah (V.1.1.1.2) seluas 185,57 ha dengan persentase sebesar 30% dan lereng bawah (V.1.1.1.3) seluas 354,75 ha dengan persentase sebesar 58% (Gambar 5). Lereng vulkan merupakan sub *landform* yang terdapat di bawah kerucut gunung api, dengan proses dominan berupa pengangkutan material mengikuti arah lereng dan oleh tenaga air. Lereng terbentuk dari hasil endapan material erupsi yang berlangsung secara bertahap.



Gambar 5. Peta Landform DAS Mikro Sumberbulu

#### 4.4. Topografi

Kelerengan pada DAS Mikro Sumberbulu beragam yaitu 0-3%, 3-8%, 8-15%, 15-25%, 25-40%, dan >40% (Gambar 6) sedangkan relief yang ditemukan adalah berombak, bergelombang, berbukit kecil dan berbukit. Relief berombak memiliki kelerengan 3-8% (agak landai) dan beda tinggi 2-10 m seluas 104,22 ha dengan persentase 17%. Relief bergelombang memiliki kelerengan 8-15% (landai) dan beda tinggi 10-50 m seluas 276,05 ha dengan persentase 45%, relief berbukit kecil memiliki kelerengan 15-25% (agak curam) dan beda tinggi 10-50 m seluas 132,59 ha dengan persentase 22%, relief berbukit kecil memiliki kelerengan 25-40% (curam) dan beda tinggi 10-50 m seluas 27,46 ha dengan persentase 4%, dan relief berbukit memiliki kelerengan >40% (sangat curam) dan beda tinggi 50-300 m seluas 73,93 ha dengan persentase 12%.

#### 4.5. Satuan Peta Lahan

Penelitian ini terdapat 8 SPL dengan kelerengan dan relief yang beragam. SPL 1 hingga SPL 8 memiliki kesamaan geologi yaitu Qvj (*quarter vulanic Jambangan*). Gambar satuan peta lahan tersaji pada Gambar 3 dan tabel titik pengamatan tersaji pada Tabel 4. Kelerengan pada SPL 1 berkisar 3-8% (datar) dengan relief berombak dan *sub-sub landform* lereng bawah. Pada SPL 1 terdiri dari T.1, T.2 dan T.3. Kelerengan pada SPL 2 berkisar 8-15% dengan relief bergelombang dan *sub-sub landform* lereng bawah. SPL 2 terdiri dari T.4, T.5, T.6, T.7, T.8, T.9, T.10, T.11. Kelerengan pada SPL 3 berkisar 15-25% dengan relief berbukit kecil dan *sub-sub landform* lereng bawah. SPL 3 terdiri dari T.12, T.13, T.14, dan T.15. Kelerengan pada SPL 4 berkisar 15-25% dengan relief berbukit kecil dan *sub-sub landform* lereng bawah. SPL 4 terdiri dari T.16, dan T.17.

Pada SPL 5 kelerengan berkisar 3-8% dengan relief berombak dan *sub-sub landform* lereng tengah. Pada SPL 5 terdiri dari T.18. Pada SPL 6 kelerengan berkisar 8-15% dengan relief bergelombang dan *sub-sub landform* lereng tengah. SPL 6 terdiri dari T.19, T.20, T.21, T.22, dan T.23. Pada SPL 7 kelerengan berkisar 15-25% dengan relief berbukit kecil dan *sub-sub landform* lereng tengah. SPL 7 terdiri dari T.24, T.25, T.26, dan T.27. Pada SPL 8 kelerengan berkisar 25-40% dengan relief berbukit dan *sub-sub landform* lereng atas. SPL 8 terdiri dari T.28, T.29, dan T.30.



#### 4.6. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan pada DAS Mikro Sumberbulu bermacam-macam, diantaranya adalah hutan produksi, agroforestri, tegalan, sawah, pemukiman, tambang pasir dan lahan kosong (Lampiran 3). Luasan penggunaan lahan pada DAS Mikro Sumberbulu disajikan pada Tabel 14.

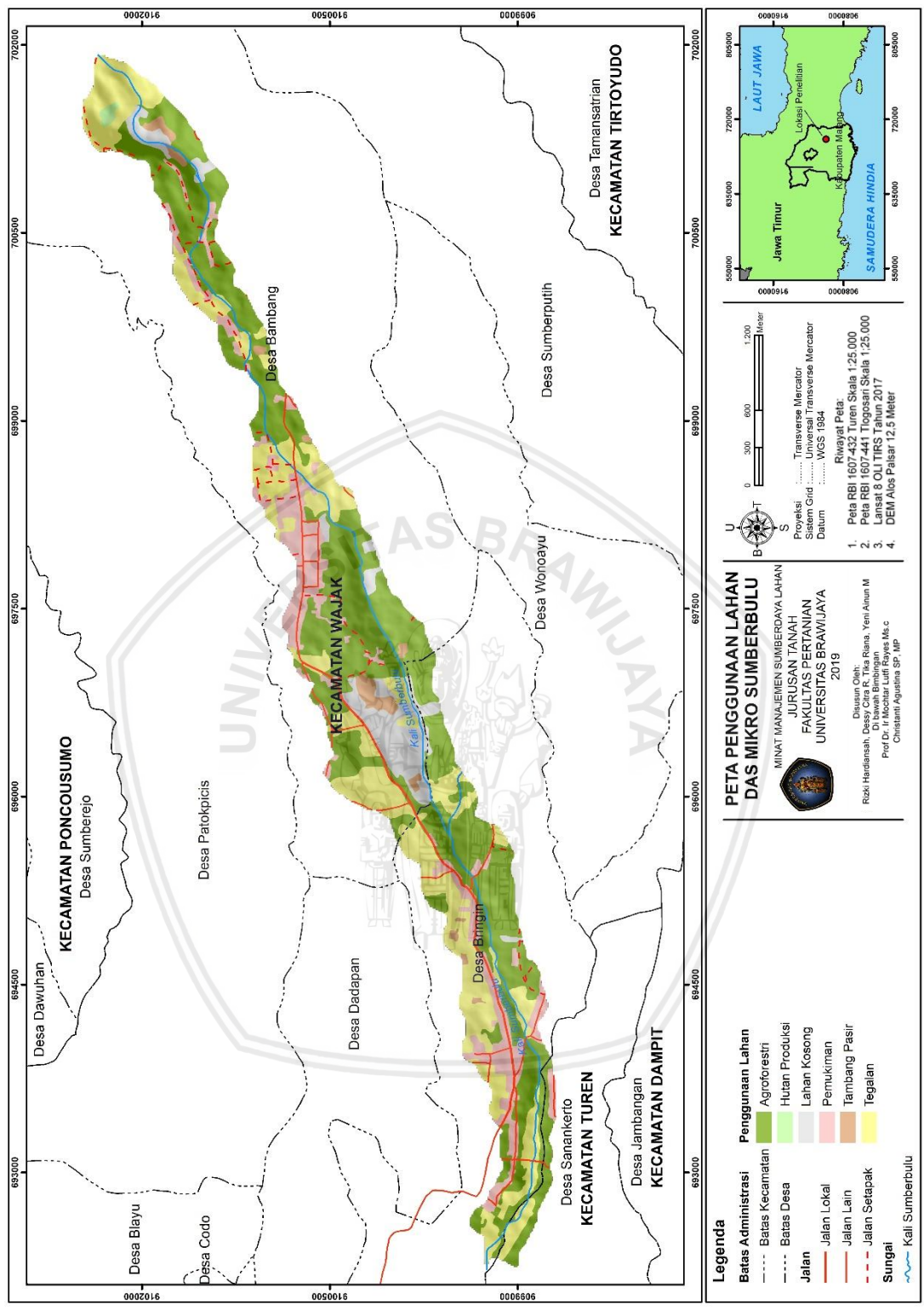
Tabel 14. Luasan penggunaan lahan DAS Mikro Sumberbulu

No	Penggunaan Lahan	Luas Lahan (ha)
1.	Hutan Produksi	1,85
2.	Agroforestri	299,51
3.	Tegalan	140,22
4.	Sawah	30,6
5.	Pemukiman	85,71
6.	Tambang pasir	12,73
7.	Lahan kosong	43,66

Sumber: Hasil analisis (2019)

Masyarakat memanfaatkan sebagian besar lahan pada DAS Mikro Sumberbulu sebagai lahan pertanian. Lahan pertanian digunakan untuk sumber mata pencaharian masyarakat setempat. Selain memanfaatkan lahan sebagai lahan pertanian, masyarakat setempat juga memanfaatkan lahan untuk tambang pasir dan pemukiman.

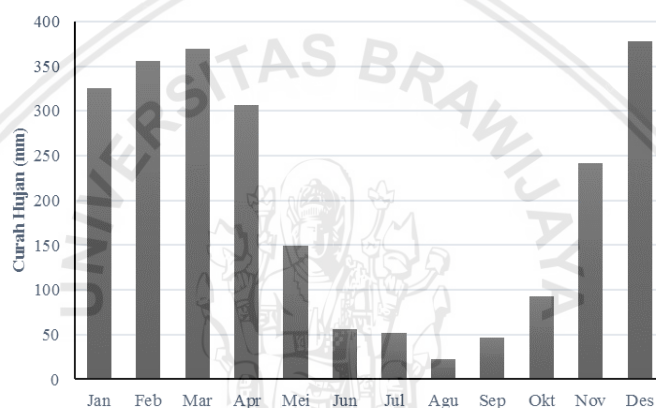
Penggunaan lahan paling besar yaitu agroforestri dengan luas lahan 299,51 ha. Jenis agroforestri yang terdapat pada DAS Mikro Sumberbulu adalah agroforestri sederhana dengan menanam tanaman sengon sebagai tanaman tahunan, tanaman pisang, tanaman cabai dan umbi-umbian sebagai tanaman semusim. Penggunaan lahan tegalan berada pada urutan kedua setelah agroforestri yaitu sebesar 140,22 ha. Masyarakat setempat menanam jagung secara monokultur dan tumpang sari dengan tanaman semusim lainnya seperti cabai.



Gambar 7. Peta Penggunaan Lahan DAS Mikro Sumberbulu

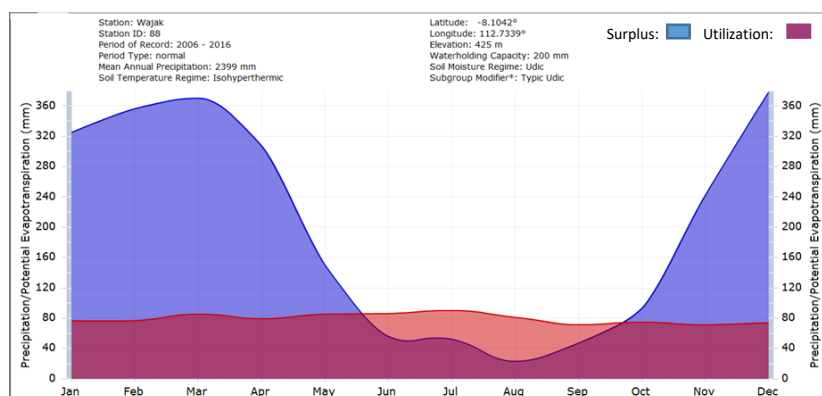
#### 4.7. Klimatologi

Data iklim di dapatkan dari stasiun wajak selama 10 tahun terakhir (2006-2016) Menurut Oldeman, tipe iklim tergolong C3 karena terdapat 6 bulan basah, 5 bulan kering dan 1 bulan lembab dan menurut Schmid & Ferguson tergolong D (sedang) karena nilai nisbah bulan kering dan bulan basah adalah 0,6 mm. Daerah dikategorikan ke dalam bulan basah jika memiliki curah hujan lebih dari 200 mm, bulan lembab 100 –200 mm dan bulan kering < 100 mm. Rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret dengan rata-rata 370 mm bulan<sup>-1</sup> dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus yaitu 23 mm bulan<sup>-1</sup> (Gambar 8). Suhu udara pada DAS Mikro Sumberbulu berkisar 19,7-23,9°C.



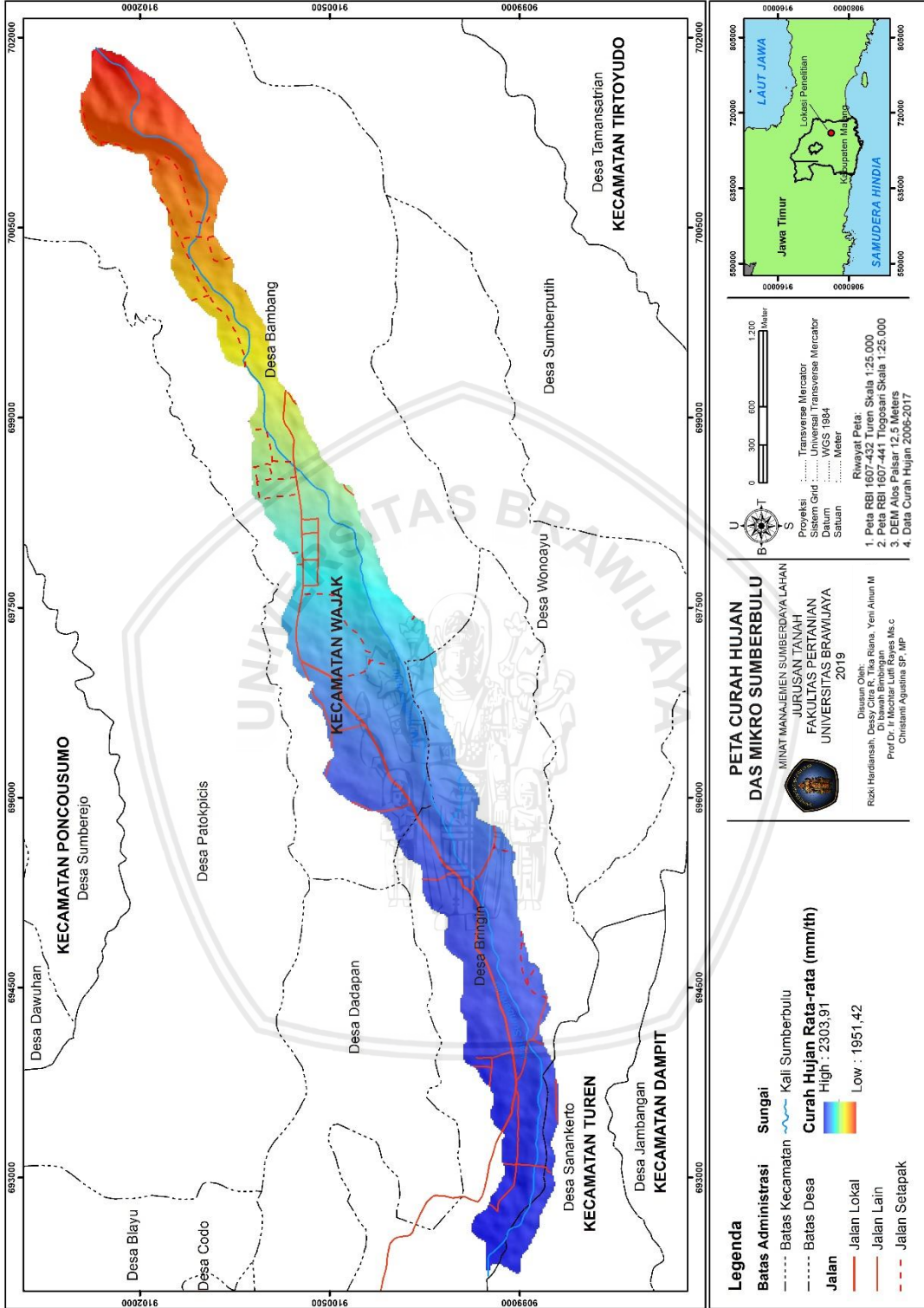
Gambar 8. Curah Hujan Pada DAS Mikro Sumberbulu

Hasil analisis jNSM didapatkan rejim kelembaban adalah udik karena tanah pada DAS Mikro Sumberbulu tidak pernah kering selama 90 hari setiap tahunnya dan rejim suhu tanah adalah isohipertermik karena memiliki suhu tanah rata-rata tahunan >22°C dengan perbedaan suhu tanah rata-rata antara musim panas dan dingin >6°C.



Gambar 9. Analisis jNSM





Gambar 10. Peta Curah Hujan DAS Mikro Sumberbulu

#### 4.8. Jenis Tanah

Hasil deskripsi tanah dan analisis laboratorium di 30 titik, terdapat 4 jenis tanah pada DAS Mikro Sumberbulu yaitu Typic Dystrudepts, Typic Humudepts, dan Psammentic Humudepts dengan ordo Inceptisols serta Typic Udipsamments dengan ordo Entisols (Tabel 15).

Tabel 15. Sebaran jenis tanah DAS Mikro Sumberbulu

Titik	SPL	Ordo	Sub Ordo	Grup	Sub Grup
2, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Inceptisols	Udepts	Dystrudepts	Typic Dystrudepts
1,3, 6, 8,11	1, 2	Inceptisols	Udepts	Humudepts	Typic Humudepts
20, 24, 26, 27, 28, 29	2, 6, 7, 8	Inceptisols	Udepts	Humudepts	Psammentic Humudepts
10, 12, 30	2, 3, 8	Entisols	Psamments	Udipsamments	Typic Udipsamments

Sumber: Hasil analisis (2019)

Titik 2, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, dan 25 mempunyai epipedon okrik karena masing-masing titik memiliki warna terang pada kondisi lembab dengan value & chroma >3 yaitu berkisar 10YR 3/4-10YR 5/4. Titik 2, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, dan 25 termasuk kedalam endopedon kambik karena mempunyai tekstur pasir sangat halus berlempung serta struktur tanah yang telah berkembang. Tergolong ordo Inceptisols karena memiliki horizon kambik dengan kedalaman minimal 25 cm hingga 100 cm di bawah tanah mineral. Sub ordo Udepts karena mempunyai rezim lengas tanah udik. Grup Dystrudepts karena memiliki epipedon okrik dan subgrup Typic Dystrudepts karena tidak memiliki penciri khusus yang lain.

Titik 1, 3, 6 dan 11 mempunyai epipedon umbrik karena  $KB < 50\%$  dengan warna gelap pada kondisi lembab (value dan chroma  $\leq 3$ ) dan kering (value  $\leq 5$ ) dan tebal horizon  $\geq 18$  cm yaitu KB berkisar 41,84%-44,16% dengan warna tanah

berkisar 10YR 3/2-10YR 3/3 (kering) dan 10YR 5/3 (kering) dan tebal horizon berkisar 18cm-37cm. Titik 8 mempunyai epipedon mollik karena  $KB > 50\%$  dengan warna gelap pada kondisi lembab (value dan chroma  $\leq 3$ ) dan kering (value  $\leq 5$ ) dan tebal horizon  $\geq 18$  cm yaitu KB 59,38% dengan warna 10YR 3/2; lembab, tebal horizon 28 cm. Titik 1, 3, 6, 11 dan 8 memiliki endopedon kambik karena mempunyai tekstur pasir sangat halus berlempung serta struktur tanah yang telah berkembang. Ordo Inceptisols karena memiliki horizon kambik dengan kedalaman 25 cm hingga 100 cm di dalam tanah mineral. Sub ordo Udepts karena mempunyai rezim lengas tanah udik. Grup Humudepts karena udepts yang memiliki epipedon Mollik atau Umbrik. Subgrup Typic Humudepts karena tidak memiliki penciri khusus yang lain.

Titik 20, 24, 26, dan 28 mempunyai epipedon Mollik karena karena  $KB > 50\%$  dengan warna gelap pada kondisi lembab (value dan chroma  $\leq 3$ ) dan kering (value  $\leq 5$ ) dan tebal horizon  $\geq 18$  cm yaitu KB berkisar 54,6%-67,68%, warna 10YR 3/3 (lembab), 10YR 4/1- 10YR 5/1 (kering) dan tebal horizon 18 cm- 32 cm. Titik 27 dan 29 mempunyai epipedon umbrik karena karena  $KB < 50\%$  dengan warna gelap pada kondisi lembab (value dan chroma  $\leq 3$ ) dan kering (value  $\leq 5$ ) dan tebal horizon  $\geq 18$  cm. Pada titik 27 KB 48,80% dengan warna 10YR 3/2; lembab ,tebal horizon 19 cm. Pada titik 29 KB 42,88% dengan warna 10YR 4/1; kering ,tebal horizon 44 cm. Titik 20, 24, 26, 27, 28, dan 29 memiliki endopedon kambik karena mempunyai tekstur pasir sangat halus berlempung serta struktur tanah yang telah berkembang. Ordo Inceptisols karena memiliki horizon kambik dengan kedalaman hingga 100 cm di dalam tanah mineral. Sub ordo Udepts karena mempunyai rezim lengas tanah udik. Grup Humudepts karena udepts yang memiliki epipedon Mollik atau Umbrik dan subgrup psammentic humudepts karena setiap horizon dalam penampang kontrol mempunyai kelas butir pasir.

Titik 10 mempunyai epipedon Mollik karena  $KB > 50\%$  yaitu 57,24% dengan warna 10YR 3/2; lembab dan tebal horizon 18 cm. Titik 12 mempunyai epipedon Okrik karena memiliki warna terang pada kondisi lembab dengan value & chroma  $> 3$  yaitu 10YR 4/2. Titik 30 mempunyai epipedon umbrik karena karena  $KB < 50\%$  dengan warna gelap pada kondisi lembab (value dan chroma  $\leq 3$ ) dan kering (value  $\leq 5$ ) dan tebal horizon  $\geq 18$  cm yaitu KB 28,76% dengan warna 10YR 5/2; kering,

tebal horizon 18 cm. Titik 10, 12 dan 30 tidak mempunyai endopedon karena telah ditemukan batuan induk (C) pada penampang kontrol sehingga termaksud ordo Entisols, Grup Psamments karena mempunyai fragmen batuan 35% pada penampang kontrol serta subgrup Typic Udipsamments karena mempunyai rezim lengas udik.

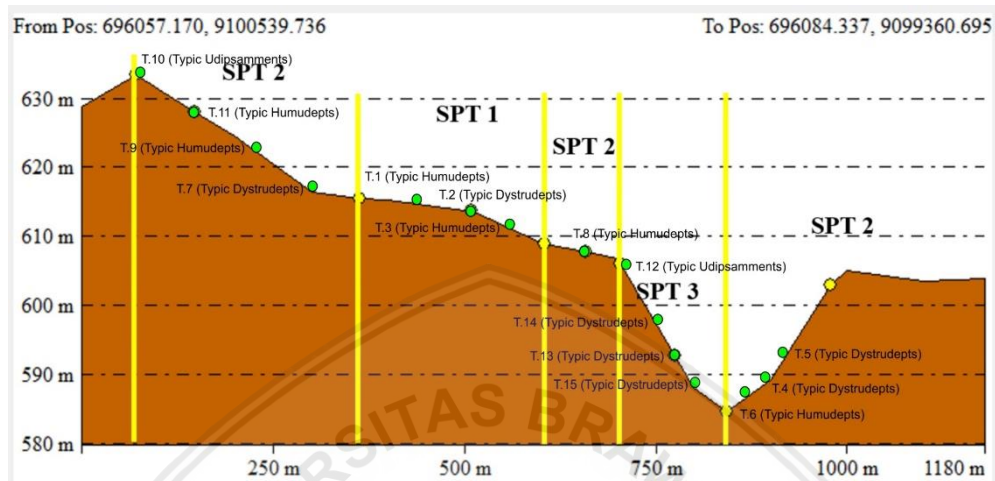
#### **4.8. Satuan Peta Tanah**

Pada SPT 1 yaitu Asosiasi Typic Humudepts-Typic Dystrudepts terdiri dari T.1, T.2 dan T.3 dengan. Posisi pengamatan T.1 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Humudepts, T.2 terletak pada punggung dengan taksa tanah Typic Dystrudepts sedangkan T.3 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Humudepts. Penamaan Asosiasi Typic Humudepts-Typic Dystrudepts diberikan karena terdapat sekelompok tanah (Typic Humudepts dan Typic Dystrudepts) yang berhubungan secara geografis (punggung dan lembah) dan tersebar membentuk pola pada satu daerah atau satuan peta lahan (SPL).

Pada SPT 2 yaitu Kompleks Typic Dystrudepts-Typic Humudepts-Typic Udipsamments terdiri dari T.4, T.5, T.6, T.7, T.8, T.9, T.10, T.11. Posisi pengamatan T.4 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.5 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.6 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Humudepts, T.7 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.8 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Humudepts, T.9 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Humudepts, T.10 terletak pada punggung dengan taksa tanah Typic Udipsamments, dan T.11 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Humudepts. Penamaan Kompleks Typic Dystrudepts-Typic Humudepts-Typic Udipsamments karena terdapat sekelompok tanah yang berbeda (Typic Dystrudepts, Typic Humudepts, dan Typic Udipsamments) pada satuan peta lahan (SPL) tanpa terlihat suatu pola tertentu atau menunjukkan pola yang tidak beraturan.

Pada SPT 3 yaitu Asosiasi Typic Dystrudepts-Typic Udipsamments terdiri dari T.12, T.13, T.14, dan T.15. Posisi pengamatan T.12 terletak pada punggung dengan taksa tanah Typic Udipsamments, T.13 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.14 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, dan T.15 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Dystrudepts.

Penamaan Asosiasi Typic Dystrudepts-Typic Udipsamments diberikan karena terdapat sekelompok tanah (Typic Dystrudepts dan Typic Udipsamments) yang berhubungan secara geografis (punggung, lereng dan lembah) dan tersebar membentuk pola pada satu daerah atau satuan peta lahan (SPL).



Gambar 11. Penampang Melintang SPT 1, SPT 2 dan SPT 3

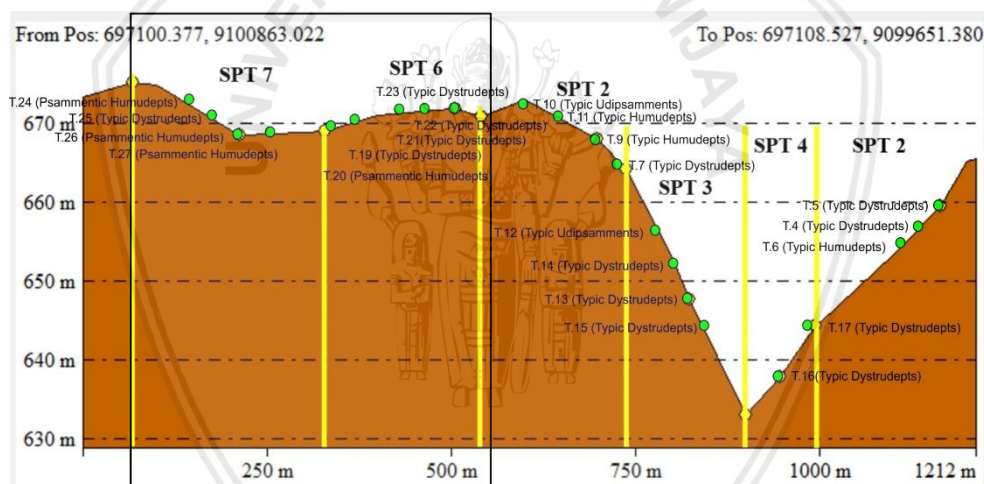
Pada SPT 4 yaitu Typic Dystrudepts terdiri dari T.16, dan T.17. Posisi pengamatan T.16 terletak pada lembah dengan taksa tanah Typic Dystrudepts dan T.17 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts. Penamaan Typic Dystrudepts atau Konsosiasi Typic Dystrudepts diberikan karena pada SPT 4 hanya terdapat satu satuan tanah yaitu Typic Dystrudepts pada satuan peta lahan (SPL).

Pada SPT 5 yaitu Typic Dystrudepts terdiri dari T.18. Posisi pengamatan T.18 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts. Penamaan Typic Dystrudepts diberikan karena atau Konsosiasi Typic Dystrudepts diberikan karena pada SPT 5 hanya terdapat satu satuan tanah yaitu Typic Dystrudepts.

Pada SPT 6 yaitu Asosiasi Typic Dystrudepts-Psammentic Humudepts terdiri dari T.19, T.20, T.21, T.22, dan T.23. Posisi pengamatan T.19 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.20 terletak pada lembah dengan taksa tanah Psammentic Humudepts, T.21 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.22 terletak pada punggung dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, dan T.23 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts. Penamaan Asosiasi Typic Dystrudepts-Psammentic Humudepts diberikan karena

sekelompok tanah (Typic Dystrudepts dan Psammentic Humudepts) yang berhubungan secara geografis (punggung, lereng dan lembah) dan tersebar membentuk pola pada satu daerah atau satuan peta lahan (SPL).

Pada SPT 7 yaitu Asosiasi Psammentic Humudepts-Typic Dystrudepts terdiri dari T.24, T.25, T.26, dan T.27. Posisi pengamatan T.24 terletak pada lereng dengan taksa tanah Psammentic Humudepts, T.25 terletak pada lereng dengan taksa tanah Typic Dystrudepts, T.26 terletak pada lembah dengan taksa tanah Psammentic Humudepts, dan T.27 terletak pada lembah dengan taksa tanah Psammentic Humudepts. Penamaan Asosiasi Psammentic Humudepts-Typic Dystrudepts diberikan karena sekelompok tanah (Psammentic Humudepts dan Typic Dystrudepts) yang berhubungan secara geografis (punggung, lereng dan lembah) dan tersebar membentuk pola pada satu daerah atau satuan peta lahan (SPL).



Gambar 12. Penampang Melintang SPT 6 dan SPT 7

Pada SPT 8 yaitu Asosiasi Psammentic Humudepts-Typic Udipsamments terdiri dari T.28, T.29, dan T.30. Posisi pengamatan T.28 terletak pada lereng dengan taksa tanah Psammentic Humudepts, T.29 terletak pada lembah dengan taksa tanah Psammentic Humudepts sedangkan T.30 terletak pada punggung dengan taksa tanah Typic Udipsamments. Penamaan Asosiasi Psammentic Humudepts-Typic Udipsamments diberikan karena sekelompok tanah (Psammentic Humudepts dan Typic Udipsamments) yang berhubungan secara geografis (punggung, lereng dan lembah) dan tersebar membentuk pola pada satu daerah atau satuan peta lahan (SPL). Satuan peta tanah tersaji pada Gambar 13.



## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Karakteristik Lahan pada Setiap SPL

Karakteristik lahan yang diamati pada penelitian kali ini terdiri dari pH, C-organik, tekstur pada *topsoil*, drainase, kedalaman tanah dan kelerengan. Pada SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 4, SPL 5, SPL 6, dan SPL 7 ditemukan jenis tanah Typic Dystrudepts dengan kualitas dan karakteristik lahan yaitu pH masam-agak masam, C-Organik 1-2% (rendah), tektstur tanah pada SPL 1, SPL 2, SPL 4 dan SPL 5 adalah pasir berlempung dengan drainase cepat sedangkan pada SPL 3, SPL 6 dan SPL 7 tekstur tanah adalah lempung berpasir dengan drainase agak cepat.

Tabel 16. Nilai karakteristik lahan

SPL	Taksa	pH	CO	Tekstur Tanah	Drainase	Kedalaman Tanah	Lereng (%)
1	Typic Humudepts	5,1	1,44	Lempung Berpasir	Agak Cepat	>50	3-8
	Typic Dystrudepts	5,6	1,83	Pasir Berlempung	Cepat	>50	3-8
2	Typic Dystrudepts	5,4	1,12	Pasir Berlempung	Cepat	>50	8-15
	Typic Humudepts	5,4	1,56	Lempung Berpasir	Agak Cepat	>50	8-15
	Psammentic Humudepts	5,4	1,12	Pasir Berlempung	Cepat	>50	8-15
3	Typic Dystrudepts	5,3	1,34	Lempung Berpasir	Agak Cepat	>50	15-25
	Typic Udipsamments	5,6	1,64	Pasir Berlempung	Cepat	>50	15-25
4	Typic Dystrudepts	5,5	0,78	Pasir Berlempung	Cepat	>50	25-40
5	Typic Dystrudepts	5,5	1,72	Lempung Berpasir	Agak Cepat	>50	3-8
6	Typic Dystrudepts	5,40	1,84	Lempung Berpasir	Agak Cepat	>50	8-15
	Psammentic Humudepts	6	0,99	Pasir Berlempung	Cepat	>50	8-15
7	Psammentic Humudepts	5,3	1,55	Pasir Berlempung	Cepat	>50	15-25
	Typic Dystrudepts	5,4	1,70	Lempung Berpasir	Agak Cepat	>50	15-25
8	Psammentic Humudepts	5,6	1,22	Pasir Berlempung	Cepat	>50	25-40
	Typic Udipsamments	5,6	1,09	Pasir Berlempung	Cepat	>50	25-40

Sumber: Hasil analisis (2019)



Pada SPL 1 dan SPL 2 ditemukan jenis tanah Typic Humudepts dengan kualitas dan karakteristik lahan yaitu pH 5,0-5,5 (masam), C-Organik 1-2% (rendah), tekstur tanah lempung berpasir dengan drainase agak cepat. Pada SPL 2, SPL 6, SPL 7 dan SPL 8 ditemukan jenis tanah Psammentic Humudepts dengan pH masam-agak masam, C-organik rendah, tekstur tanah pasir berlempung dengan drainase cepat. Pada SPL 3 dan SPL 8 ditemukan jenis tanah Typic Udipsamments dengan kualitas dan karakteristik lahan yaitu pH 5,6 (agak masam), C-organik 1-2% (rendah), tekstur tanah pasir berlempung dengan drainase cepat.

## 5.2. Analisis Kesesuaian Lahan

### 5.2.1. Analytical Hierarki Process (AHP)

Pada penelitian kali ini, metode AHP digunakan untuk mendapatkan bobot karakteristik kesesuaian lahan. Perhitungan lengkap AHP terdapat pada Lampiran 1. Bobot AHP yang digunakan dalam menganalisis kesesuaian lahan DAS Mikro Sumberbulu tersaji pada Tabel 17, Tabel 18 dan Tabel 19.

Tabel 17. Bobot (*eigen vector*) untuk analisis kesesuaian tanaman tomat

No	Karakteristik	<i>Eigen vector</i>
1	Lereng	0,31
2	Tekstur	0,23
3	Drainase	0,18
4	CO	0,12
5	pH	0,09
6	Kedalaman tanah	0,08

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 18. Bobot (*eigen vector*) untuk analisis kesesuaian tanaman cabai

No	Karakteristik	<i>Eigen vector</i>
1	Lereng	0,33
2	Tekstur	0,16
3	Drainase	0,22
4	CO	0,12
5	pH	0,10
6	Kedalaman tanah	0,07

Sumber: Hasil analisis (2019)

Tabel 19. Bobot (*eigen vector*) untuk analisis kesesuaian tanaman terung

No	Karakteristik	<i>Eigen vector</i>
1	Lereng	0,29
2	Tekstur	0,23
3	Drainase	0,18
4	CO	0,13
5	pH	0,09
6	Kedalaman tanah	0,08

Sumber: Hasil analisis (2019)

Faktor yang paling mempengaruhi pertumbuhan tomat pada DAS Mikro Sumberbulu berdasarkan perhitungan AHP adalah lereng (31%), tekstur (23%), drainase (18%), C-Organik (12%), pH (9%), kedalaman efektif tanah (8%). Untuk tanaman cabai yang paling mempengaruhi pertumbuhan adalah lereng (33%), drainase (22%), tekstur (16%), C-Organik tanah (12%), pH (10%) dan kedalaman efektif tanah (7%), sedangkan untuk tanaman terung yang paling mempengaruhi pertumbuhan adalah lereng (29%), tekstur tanah (23%), drainase (18%), C-Organik (13%), pH (9%) dan kedalaman efektif tanah (8%).

Lereng menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat, cabai dan terung karena memiliki nilai *eigen vector* yang paling tinggi. Menurut Saaty (2008), yang menjadi penentu dalam pengambilan keputusan adalah faktor yang memiliki nilai *eigen vector* paling besar. Pada dasarnya keenam faktor saling mempengaruhi dalam pertumbuhan tanaman tomat, cabai dan terung. Pada kondisi lereng yang curam tentunya akan menggerus permukaan tanah sehingga kehilangan unsur-unsur kimia seperti C-Organik dan pH. Jika tanaman kekurangan C-Organik dan pH pertumbuhannya akan tidak optimal. Selain itu apabila tanah bertekstur kasar, drainase menjadi cepat sehingga kebutuhan air untuk tanaman tidak optimal. Pada daerah-daerah yang tererosi khususnya lereng atas dan tengah akan terjadi penurunan kualitas lahan, seperti kedalaman lapisan olah yang dangkal, kandungan bahan organik rendah, tingkat kepadatan tanah yang tinggi serta porositas tanah yang rendah. Menurut Handayanto *et al.* (2017), tanah di lereng atas kurang subur dibandingkan tanah yang berlereng rendah. Menurutnya tanah di daerah dataran tinggi memiliki partikel tanah besar dan ruang antar pori besar, air tanah akan bergerak turun sangat cepat ke lapisan bawah tanah sehingga terjadi pencucian dan erosi yang tinggi pada tanah di kelerengan tinggi. Jika tidak ada sirkulasi udara dan air yang baik maka tanah tersebut tidak cocok untuk pertumbuhan tanaman.

### 5.2.2. *Weight Linear Combination (WLC)*

Model skoring atau *Weighted Linear Combination (WLC)* digunakan untuk merepresentasikan tingkat kedekatan dan keterkaitan setiap parameter sehingga menghasilkan suatu nilai yang dapat digunakan dalam penentuan kelas kesesuaian lahan (Sihotang, 2016). Hasil akhir dari sistem skoring pada penelitian

kali ini adalah mengklasifikasikan kelas kesesuaian lahan. Kelas kesesuaian lahan didasarkan pada nilai total bobot (*eigen vector*) setiap karakteristik dikalikan dengan skor pada sub karakteristik dari setiap karakteristik per SPL. Hasil perkalian ditotal dan dicocokkan ke dalam interval kesesuaian lahan pada Tabel 20.

Tabel 20. Interval kelas kesesuaian lahan tanaman hortikultura

Kelas Kesesuaian	Kelas Interval Tanaman Tomat	Kelas Interval Tanaman Cabai	Kelas Interval Tanaman Terung
S1	3,78-3,22	3,75-3,19	3,73-3,18
S2	3,21-2,65	3,18-2,62	3,17-2,62
S3	2,64-2,08	2,61-2,05	2,61-2,06
N	2,07-1,51	2,04-1,48	2,05-1,50

Sumber: Hasil analisis (2019)

Rentang kelas kesesuaian lahan ditentukan berdasarkan rentang total skor terendah ( $X_{min}$ ) hingga tertinggi ( $X_{max}$ ) dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan. Perhitungan lengkap WLC terdapat pada Lampiran 2. Untuk tanaman tomat didapat rentang kelas sebesar 0,56. Untuk tanaman cabai sebesar 0,56 dan untuk tanaman terung sebesar 0,55. Hasil akhir berupa kelas kesesuaian lahan tanaman hortikultura yang disajikan pada Lampiran 2.

### 5.3. Evaluasi Kesesuaian Lahan

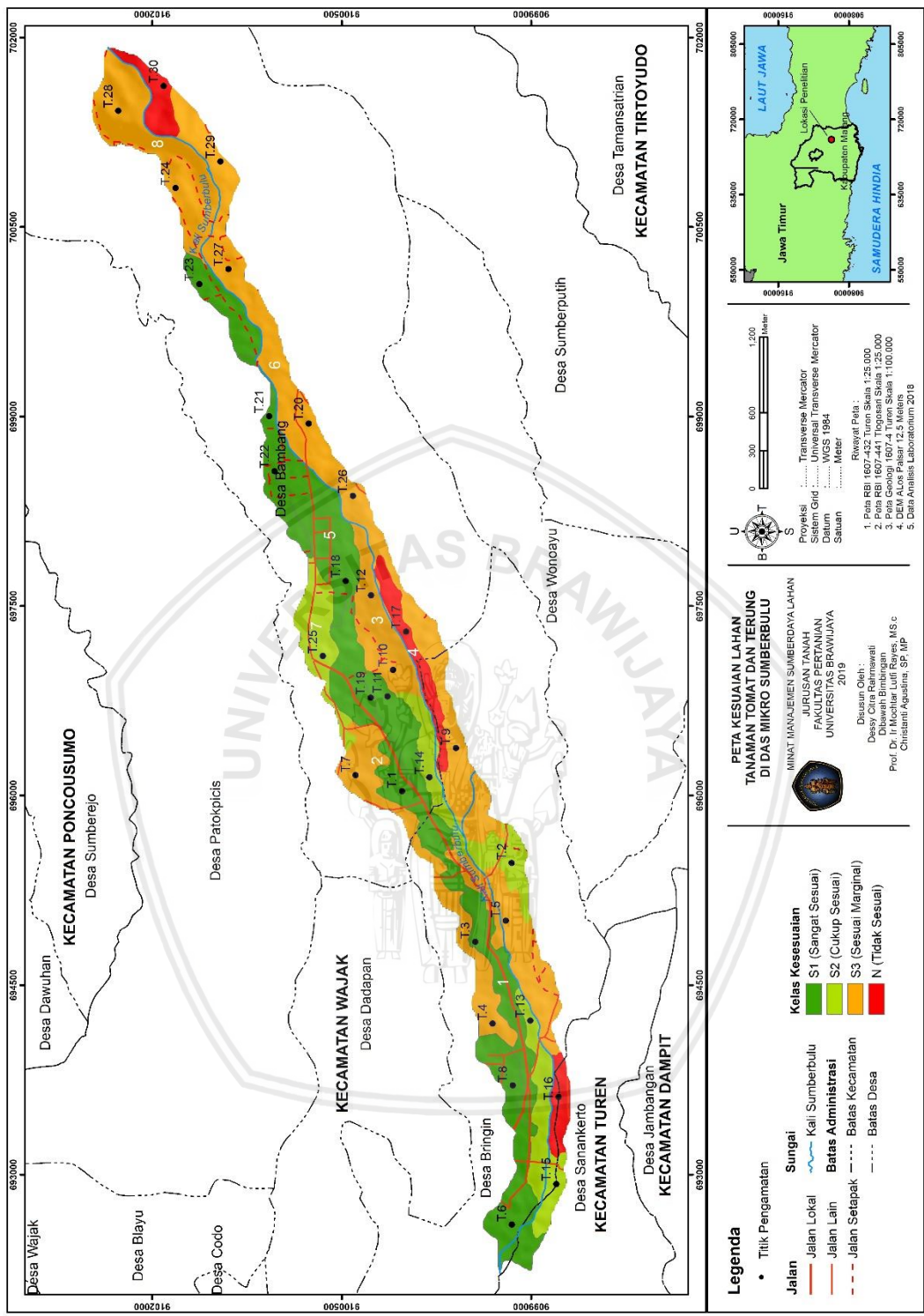
Hasil analisis *Multi-Criteria Evaluation* (Tabel. 21), kesesuaian tanaman hortikultura pada SPL 1, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 memiliki kesamaan kelas kesesuaian. Pada SPL 2, kelas kesesuaian tanaman tomat dan terung pada taksa tanah Psammentic Humudepts adalah S3 (sesuai marjinal) sedangkan kelas kesesuaian cabai pada taksa Psammentic Humudepts adalah S2 (cukup sesuai). Peta kesesuaian tanaman tomat, cabai dan terung disajikan pada Gambar 14 dan Gambar 15.

Tabel 21. Kelas kesesuaian tanaman hortikultura

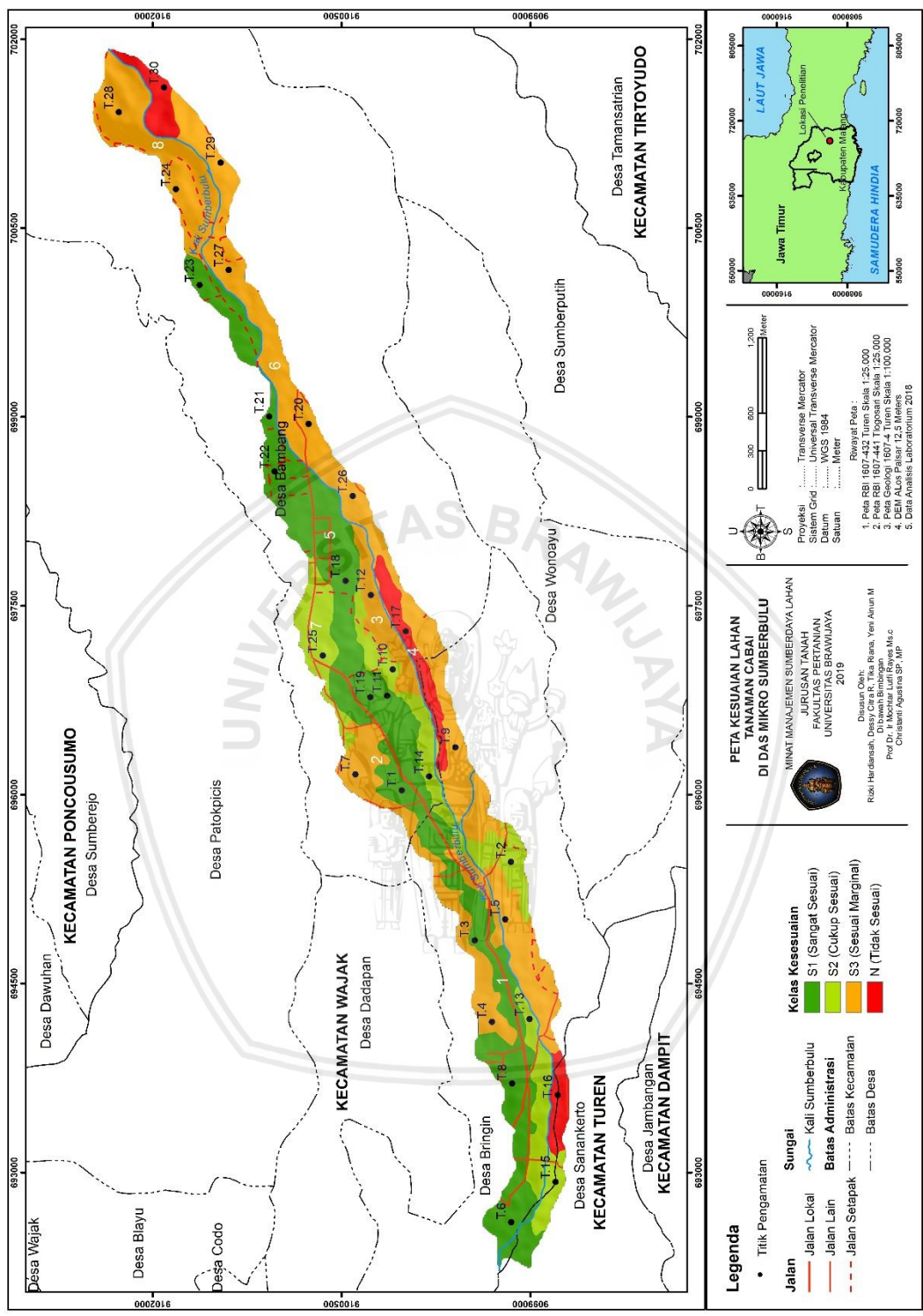
SPL	Taksa	Tomat	Cabai	Terung	Faktor Pembatas	Luas (ha)	
1	Typic Humudepts	S1	S1	S1	rc, oa	50,37	
	Typic Dystrudepts	S2	S2	S2		15,91	
2	Typic Dystrudepts	S3	S3	S3		rc, oa	125,50
	Typic Humudepts	S1	S1	S1			59,34
3	Psammentic Humudepts	S3	S2	S3		rc, oa	9,89
	Typic Dystrudepts	S2	S2	S2			45,22
	Typic Udipsamments	S3	S3	S3			21,05
4	Typic Dystrudepts	N	N	N		nr, rc, oa	27,46
5	Typic Dystrudepts	S1	S1	S1		nr	37,94
6	Typic Dystrudepts	S1	S1	S1		nr	57,10
	Psammentic Humudepts	S3	S3	S3	nr	24,21	
7	Psammentic Humudepts	S3	S3	S3	rc, oa	42,46	
	Typic Dystrudepts	S2	S2	S2		23,85	
8	Psammentic Humudepts	S3	S3	S3	rc, oa	61,25	
	Typic Udipsamments	N	N	N		12,68	

Sumber: Hasil analisis (2019)

Pada metode MCE (*multi-criteria evaluation*) penentuan faktor pembatas berdasarkan hasil terendah dari perkalian skor sub-kriteria dengan *eigen vector* (analisis WLC). Faktor pembatas untuk tanaman hortikultura pada SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 7, dan SPL 8 adalah tekstur dan drainase. SPL 4 adalah C-Organik, tekstur, dan drainase. SPL 5 dan SPL 6 adalah pH. Pengendalian faktor pembatas perlu dilakukan agar pemanfaatan lahan dapat optimal seperti membenahan saluran drainase, penambahan bahan organik dan penanaman tanaman tahunan.



Gambar 14. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Tomat dan Terung DAS Mikro Sumberbulu



Gambar 15. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai DAS Mikro Sumberbulu

Tekstur tanah merupakan salah satu karakteristik tanah yang tidak mudah berubah. Pada DAS Mikro Sumberbulu tekstur tanah dominan berpasir. Tekstur tanah berpasir umumnya memiliki struktur yang lepas, porositas dan aerasi besar, permeabilitas dan drainase cepat sehingga kemampuan tanah menahan air rendah. Selain itu bahan organik pada tekstur berpasir mudah teroksidasi. Sistem pertanian yang cocok digunakan untuk memperbaiki tekstur secara perlahan adalah sistem pertanian agroforestri karena mampu memperbaiki struktur tanah akibat seresah (bahan organik tanah). Salah satu faktor pembentuk tanah adalah jasad hidup (bahan organik tanah). Bahan organik tanah akan terdekomposisi dan menghasilkan senyawa-senyawa organik dan anorganik untuk proses kemogenesis dan biogenesis tanah. Selain itu tanaman tahunan pada agroforestri memiliki akar yang mampu mencapai kedalaman tanah >50 cm dari permukaan tanah. Menurut Hanafiah (2010), sisa-sisa perakaran yang mati akan menjadi bahan organik tanah dan unsur hara selain itu pepohonan berakar tunggang (tanaman tahunan) akan memiliki pengaruh lebih besar terhadap pembentukan bahan organik tanah dibandingkan berakaran serabut (tanaman semusim/ rerumputan) karena tanaman berakar tunggang akan masuk ke lapisan bawah tanah lebih dalam.

Pengendalian faktor pembatas drainase dengan kriteria cepat dapat dilakukan dengan penanaman tanaman tahunan. Hal ini dikarenakan akar dari tanaman tahunan dapat memperbaiki struktur tanah. Struktur tanah berfungsi memodifikasi pengaruh tekstur terhadap kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang berstruktur baik akan mempunyai kondisi drainase dan aerasi yang baik pula. Selain itu keberadaan organisme tanah pada penggunaan lahan multistrata dapat mempengaruhi aliran drainase pada tanah karena aktivitas organisme tanah mampu mengikat partikel-partikel tanah dan membentuk agregat tanah. Menurut Subowo (2010), beberapa fungsi dari organisme tanah adalah mampu meningkatkan kesuburan tanah seperti organisme pelarut fosfat, penambat N yang bersimbiosis mutualistik dengan tanaman, dan jamur hifa (fungi) dapat mengikat agregat-agregat tanah untuk saling berikatan, sehingga tahan terhadap tekanan fisik/ erosi lalu organisme tanah dapat menggali lubang dan mencampur tanah sehingga memperbaiki aerasi dan kesuburan tanah.

Tekstur berpasir dengan kelerengan curam pada SPL 4 dapat menyebabkan kehilangan C-organik akibat erosi. Hal ini dikarenakan akar dan tajuk vegetasi tidak mampu menahan limpasan air hujan dan mengakibatkan sebagian besar C-organik pada *topsoil* tererosi. Tekstur kasar mempunyai kapasitas infiltrasi dan permeabilitas yang tinggi. Menurut Purwanto *et al.* (2003), bila erosi tanah yang terjadi tinggi maka semakin tinggi pula kehilangan bahan organik pada suatu lahan karena terjadi pencucian tanah pada lapisan permukaan. Penanaman tanaman tahunan atau multistrata diperlukan sebagai sumber bahan baku bahan organik. Seresah pada tanaman multistrata dapat menahan laju penurunan kadar C-organik tanah dan terjadi proses dekomposisi secara ilmiah sehingga menghasilkan bahan organik tanah. Menurut Mega (2014), kandungan C-organik tanah dapat diperbaiki dengan pemupukan menggunakan pupuk organik atau bahan organik.

Faktor pembatas pH dapat dilakukan perbaikan dengan cara pemberian kapur dolomit. Selain pemberian dolomit pada penggunaan lahan agroforestri, seresah sengon dapat memperbaiki nilai pH tanah karena dapat berfungsi sebagai pupuk organik yang mampu menstabilkan nilai pH tanah. Sesuai dengan pendapat Hani (2014) dan Chintu *et al.* (2004), bahwa seresah sengon pada sistem tanam agroforestri sengon berfungsi sebagai sumber bahan organik (pupuk organik), keberadaan seresah dapat meningkatkan kesuburan tanah. Seresah sengon juga dapat digunakan sebagai upaya untuk mengatasi masalah pada lahan dengan pH asam.

Perlu adanya teknik konservasi atau peralihan sistem tanam dari monokultur ke agroforestri atau perkebunan. Abas *et al.* (2004) menyatakan bahwa, selain memilih komoditas tanaman yang bernilai ekonomi tinggi, yang perlu diperhatikan dalam usahatani adalah teknik konservasi yaitu sistem penanaman dan pengelolaan lahan. Sistem penanaman sayuran yang ditumpang sari dengan tanaman tahunan memengaruhi tutupan tajuk dalam menahan butiran hujan, sehingga menurunkan laju erosi dan kehilangan unsur hara.



## 5.4. Perbandingan Kesesuaian Lahan dengan Produksi Aktual

### 5.4.1. Tanaman Tomat

Produktivitas optimum pada Tabel 22 terdapat pada SPL 6 yaitu sebesar 18,6 ton/ha dan terendah pada SPL 4 yaitu 3,8 ton/ha. Pada SPL 8 tidak ditemukan budidaya tanaman tomat karena pada SPL 8 mempunyai kelerengan yang curam (25%-40%). Petani berpendapat bahwa bila tanaman tomat ditanami pada daerah yang curam hasil panen yang didapatkan tidak sesuai dengan input yang dilakukan.

Tabel 22. Produktivitas dan kelas kesesuaian produktivitas tanaman tomat

SPL	Produktivitas (ton/ha)	Kelas Kesesuaian Produktivitas	Kelas Kesesuaian AHP
1	9,0	S2	S1, S2
2	10,2	S2	S1, S3
3	6,5	S3	S2, S3
4	3,8	N	N
5	15,4	S1	S1
6	18,6	S1	S1, S3
7	1,6	N	S3, S2
8	-	-	S3, N

Sumber: Hasil analisis (2019)

Pada SPL 1, SPL 3, SPL 4, SPL 5 dan SPL 6 terdapat kesamaan kelas kesesuaian antara hasil analisis MCE (*multi-criteria evaluation*) dengan produktivitas aktual di DAS Mikro Sumberbulu. Belum adanya upaya perbaikan lahan atau pemberian input ke lahan untuk mengoptimalkan produktivitas. Secara keseluruhan SPL, faktor pembatas kesesuaian lahan adalah tekstur dan drainase. Pada SPL 4, terdapat pula faktor pembatas C-organik. Faktor pembatas drainase dapat diperbaiki dengan menanam tanaman tahunan atau tanaman multistrata. Penambahan bahan organik penting dilakukan sebagai salah satu cara agar memperbaiki kualitas tanah. Menurut Hardjowigeno *et al.* (2007), produksi akan meningkat jika dilakukan perbaikan sifat-sifat tanah yang menjadi penghambat dalam pengembangannya. Apabila dilakukan perbaikan-perbaikan secara berkala, maka upaya tersebut akan menaikkan kelas kesesuaian lahan tanaman tomat.

Pada SPL 1, SPL 2, dan SPL 3 terjadi penurunan kelas kesesuaian. Hal ini mungkin dikarenakan adanya eksploitasi lahan pada SPL 1, SPL 2 dan SPL 3. Pemanfaatan lahan secara terus menerus tanpa memperhatikan keberlanjutan akan menyebabkan penurunan kualitas lahan contohnya adalah pemberian

pestisida dan pupuk kimia tanpa memperhatikan dosis. Pestisida kimia akan meninggalkan residu yang tidak menguntungkan untuk keberlanjutan pertanian selain itu pestisida kimia bersifat resistan bila digunakan terus menerus artinya hama tanaman tomat akan terus meningkat. Penurunan kelas produktivitas bisa disebabkan karena tanaman tomat terserang hama dan penyakit tanaman. Menurut Rukmana *et al.* (2002), penggunaan pestisida telah dilakukan secara intensif dan berlebihan oleh petani hortikultura pada dataran tinggi, dampak yang ditimbulkan berupa keracunan untuk manusia dan hewan, hama akan resistan, biaya yang dikeluarkan meningkat, mencemari lingkungan karena terdapat residu dan menimbulkan resurgensi hama. Upaya penanggulangan masalah tersebut adalah mengurangi pemberian pestisida kimiawi digantikan dengan pestisida nabati. Bagi lahan yang telah tercemar residu pestisida telah dikembangkan pengendalian bioremediasi. Bioremediasi dikenal sebagai usaha perbaikan tanah dan air permukaan dari residu pestisida atau senyawa rekalsitran lainnya dengan menggunakan jasa mikroorganisme. Bioremediasi menggunakan pupuk organik kompos sangat efektif, karena mikroorganisme pada kompos akan mampu mendegradasi residu pestisida dalam tanah (Rukmana *et al.*, 2006).

Pada SPL 7 kelas kesesuaian lahan tanaman tomat yaitu S2 (cukup sesuai) dan S3 (sesuai marjinal) namun untuk kelas kesesuaian produktivitas yaitu N (tidak sesuai). Hal ini dikarena tidak memaksimalkan upaya konservasi atau perbaikan kelas kesesuaian lahan pada SPL 7. Selain itu karakteristik lahan pada SPL 7 mempunyai kelerengan 15%-25% (agak curam), petani sukar untuk mendistribusikan hasil panen. Petani berpendapat bahwa harga jual yang relatif rendah tidak sebanding dengan pengeluaran yang mereka usahakan jika harus mendistribusikan hasil panen dari tempat yang mempunyai kelerengan agak curam. Sesuai dengan pendapat Drakel (2011), bahwa dalam pengelolaan proses produksi usaha tani perlu adanya perencanaan manajemen usaha tani. Hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya sumberdaya yang diolah dengan karakteristik pasar. Jika perencanaan sumberdaya lahan dan akses mekanisme pasar tidak diperhitungkan, maka akan mempengaruhi target produksi dan pendapatan.

### 5.4.2. Tanaman Cabai

Produktivitas optimum pada Tabel 23 terdapat pada SPL 5 yaitu sebesar 4,2 ton/ha dan terendah pada SPL 4 yaitu 1,2 ton/ha. Pada SPL 5 mempunyai kesamaan kelas produktivitas dan kelas kesesuaian lahan tanaman cabai yaitu S1 (sangat sesuai). Karakteristik lahan pada SPL 5 yang memiliki kelerengan agak landai (3%-8%) dan C-Organik tinggi (>1,2) sangat sesuai dengan pertumbuhan tanaman cabai. Pada SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 4, SPL 7 dan SPL 8 mempunyai kesamaan kelas produksi dan kelas kesesuaian lahan berturut-turut yaitu S2 (cukup sesuai, S3 (sesuai marjinal), S3 (sesuai marjinal), N (tidak sesuai), S3 (sesuai marjinal), dan N (tidak sesuai). Secara keseluruhan, faktor pembatas kesesuaian lahan adalah tekstur dan drainase. Pada SPL 4, terdapat pula faktor pembatas C-organik dan pada SPL 8 terdapat pada kemiringan lereng yang curam. Pengendalian faktor pembatas diperlukan untuk menaikkan kelas kesesuaian lahan dan produksi.

Tabel 23. Produktivitas dan kelas kesesuaian produktivitas tanaman cabai

SPL	Produktivitas (ton/ha)	Kelas Kesesuaian Produktivitas	Kelas Kesesuaian AHP
1	3,0	S2	S1, S2
2	2,1	S3	S1, S2, S3
3	2,4	S3	S2, S3
4	1,2	N	N
5	4,2	S1	S1
6	3,7	S2	S1, S3
7	2,1	S3	S2, S3
8	1,4	N	S3, N

Sumber: Hasil analisis (2019)

Terdapat perbedaan kelas kesesuaian lahan dan kelas kesesuaian produktivitas pada SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 6, SPL 7 dan SPL 8 yaitu terjadi penurunan kelas kesesuaian produktivitas. Hal ini disebabkan belum diupayakan pengendalian hama dan penyakit secara berkelanjutan. Penggunaan bahan kimia secara terus-menerus akan menyebabkan penurunan kualitas dan karakteristik lahan. Peningkatan produksi cabai memerlukan perbaikan manajemen mulai dari pra panen hingga pasca panen. Perbaikan manajemen pra panen dapat meliputi pemilihan benih-benih yang unggul seperti merendam bibit dengan air hangat

untuk mempercepat perkecambahan dan menghilangkan hama dan penyakit; pengelolaan lahan seperti pembersihan lahan dari gulma, pemberian kapur dan pemupukan; untuk pengairan diatur agar tanaman cabai tidak tergenang dan tidak kekurangan air; dilakukan pula pengendalian hama dan penyakit tanaman cabai secara fisik, hayati dan mengurangi secara kimiawi (BPTP, 2016).

### 5.4.3. Tanaman Terung

Produktivitas optimum pada Tabel 24 terdapat pada SPL 6 yaitu sebesar 16,8 ton/ha dan terendah pada SPL 4 yaitu 5 ton/ha. Pada SPL 8 tidak ditemukan budidaya tanaman terung karena pada SPL 8 mempunyai keterlerangan yang curam (25%-40%). Petani berpendapat bahwa bila tanaman terung ditanami pada daerah yang curam hasil panen yang didapatkan tidak sesuai dengan input yang mereka lakukan.

Tabel 24. Produktivitas dan kelas kesesuaian produktivitas tanaman terung

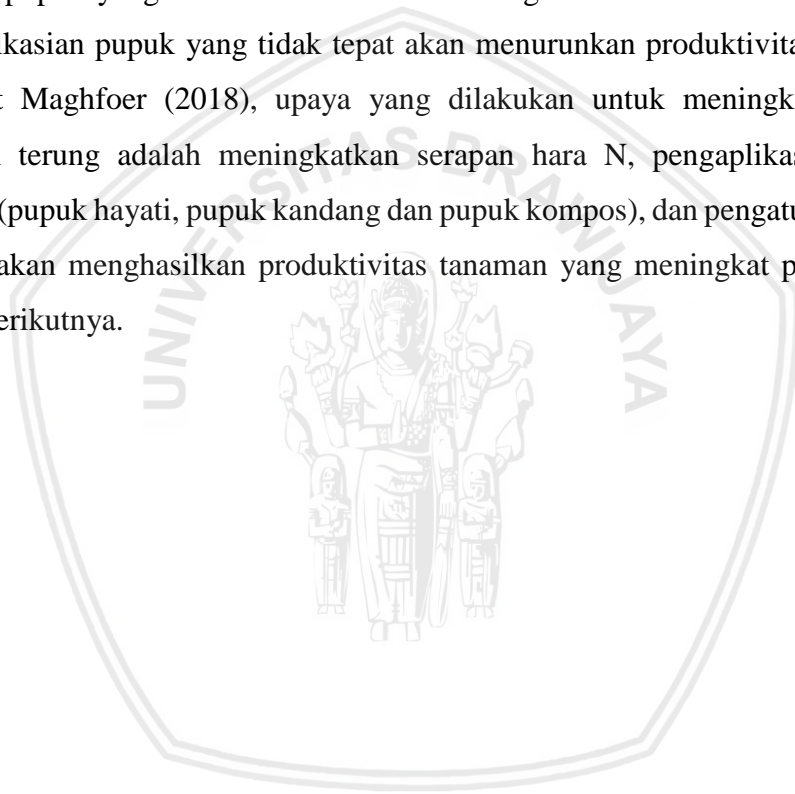
SPL	Produktivitas (ton/ha)	Kelas Kesesuaian Produktivitas	Kelas Kesesuaian AHP
1	11,6	S2	S1, S2
2	11,9	S2	S1, S3
3	8,7	S3	S2, S3
4	5	N	N
5	13,1	S2	S1
6	16,8	S1	S1, S3
7	8	S3	S3, S2
8	-	-	S3, N

Sumber: Hasil analisis (2019)

Pada SPL 2 kelas kesesuaian lahannya adalah S3 (sesuai marjinal) sedangkan kelas kesesuaian produktivitas adalah S2 (cukup sesuai). Terjadi kenaikan kelas produktivitas, hal ini diakibatkan pengelolaan petani yang baik. Pengelolaan seperti penggunaan pupuk serta pengendalian hama dan penyakit. Pada SPL 1, SPL 3, SPL 4, SPL 6 dan SPL7 memiliki kesamaan kelas kesesuaian lahan dengan kelas kesesuaian produksi. Kesamaan kelas kesesuaian lahan dan kelas produktivitas disebabkan karena belum adanya pemberian input ke lahan untuk mengoptimalkan produktivitas. Pada SPL 1, SPL 2, SPL 3, SPL 5 dan SPL 7 terdapat penurunan kelas kesesuaian produktivitas. Hal ini dikarenakan belum adanya upaya perbaikan lahan atau pemberian input ke lahan untuk

mengoptimalkan produktivitas selain itu terdapat pula hasil panen yang telah busuk.

Pengelolaan tanaman terung selain menggunakan pupuk anorganik dapat pula menggunakan pupuk organik. Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan penurunan sifat tanah dan berbahaya bagi kesehatan lingkungan. Pengelolaan terung secara terpadu akan memicu pertumbuhan produktivitas. Upaya peningkatan produksi terung dapat dilakukan dengan cara menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup. Tingkat aplikasi pupuk yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan tanaman, karena pengaplikasian pupuk yang tidak tepat akan menurunkan produktivitas tanaman. Menurut Maghfoer (2018), upaya yang dilakukan untuk meningkatkan hasil tanaman terung adalah meningkatkan serapan hara N, pengaplikasian pupuk organik (pupuk hayati, pupuk kandang dan pupuk kompos), dan pengaturan jumlah cabang akan menghasilkan produktivitas tanaman yang meningkat pada musim tanam berikutnya.



## VI. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1. Kesimpulan

Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan yaitu:

1. Kualitas dan karakteristik tanah pada DAS Mikro Sumberbulu kurang ideal untuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Sebagai contoh tekstur dominan pasir, bahaya erosi tinggi, ketersediaan unsur hara rendah menjadikan belum sesuainya potensi lahan dengan penggunaan lahan khususnya budidaya tanaman hortikultura
2. Hasil evaluasi kesesuaian lahan dengan *multi criteria evaluation* untuk tanaman tomat dan terung yang dominan di DAS Mikro Sumberbulu adalah S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas tekstur dan drainase, seluas 284,37 ha. Kesesuaian lahan tanaman cabai yang dominan di DAS Mikro Sumberbulu adalah S3 (sesuai marjinal) dengan faktor pembatas tekstur dan drainase, seluas 274,48 ha
3. Kelas kesesuaian produktivitas tanaman tomat yang dominan di DAS Mikro Sumberbulu adalah S2 (cukup sesuai) pada SPL 1 dan SPL 2. Kelas kesesuaian produktivitas tanaman cabai yang dominan di DAS Mikro Sumberbulu adalah S3 (sesuai marjinal) pada SPL 2, SPL 3 dan SPL 7. Kelas kesesuaian produktivitas tanaman terung yang dominan di DAS Mikro Sumberbulu adalah S2 (cukup sesuai) pada SPL 1, SPL 2 dan SPL 5.

### 6.2. Saran

Bila dilakukan penelitian evaluasi lahan dengan *multi criteria evaluation*, perlu dilakukan modifikasi perbandingan berpasangan agar kelas kesesuaian lahan sesuai dengan kelas kesesuaian produktivitas tanaman aktual selain itu perlu dilakukan pula pengujian akurasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, G B., Abdul Rashid M. Shariff., Siva Kumar Balasundram., and Ahmad Fikri bin Abdullah. 2016. Agriculture land suitability analysis evaluation based multi criteria and GIS approach. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 37 (2016) 012044
- Abas, A., Soelaeman., dan Abdurachman. 2004. Keragaman Dampak Penerapan Sistem Usahatani Konservasi terhadap Tingkat Produktivitas Lahan Perbukitan Yogyakarta. Jurnal Litbang Pertanian (22): 49-56
- Asmar., Saidi., dan Masliyunas. 2010. Hubungan Kesuburan Tanah Dengan Produktivitas Tanaman. J. Solum. 7 (1): 27-36
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh. 2016. Petunjuk Teknis Penanaman Cabai Merah. Banda Aceh
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang. 2014. Kecamatan Wajak Dalam Angka 2014. Kabupaten Malang. Badan Pusat Statistik
- . 2015. Kecamatan Wajak Dalam Angka 2015. Kabupaten Malang. Badan Pusat Statistik
- . 2016. Kecamatan Wajak Dalam Angka 2016. Kabupaten Malang. Badan Pusat Statistik
- Chintu, R., A.R. Zaharah and A.K.W. Rasidah. 2004. Decomposition and Nitrogen Release Pattern of Paraserianthes falcataria Tree Residues Under Controlled Incubation. Agroforestry System (63): 45-52.
- Chow T.F., dan Sadler R. 2010. The Consensus of Local Stakeholders and Outside Experts in Suitability Modelling for Future Camp Development. Landscape and Urban Planning
- Drakel, A. 2011. Kajian Usaha Tani Tomat Terhadap Produksi dan Pendapatan Petani (Studi Kasus di Desa Golago Kusuma, Kecamatan Jailolo Timur, Kabupaten Halmahera Barat). Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan 4 (2) Oktober 2011: 31-36
- Fikrizal, A. 2018. Skripsi: Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai Piper Retrofracturum di Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam. Padang. Jurusan Geografi, Universitas Padang
- Forestier, H. 1998. Ribuan Gunung, Ribuan Alat batu: Prasejarah Song Keplek, Gunung Sewu, Jawa Timur. Jakarta. Kepustakaan Populer Gramedia.
- Hanafiah, K. A. 2010. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Jakarta. Grafindo
- Handayanto, E., Nurul, M., dan Amrullah. 2017. Pengelolaan Kesuburan Tanah. Universitas Brawijaya Press. Malang
- Hani, A. 2014. Peran Agroforestry Dalam Meningkatkan Keberhasilan Penanaman Sengon. Prosiding Seminar Nasional Agroforestri ke-5: 57-62

- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Jakarta. Akademika Presindo.
- dan Widiatamaka. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Haryani, N. S, A, Zubaidah., D, Dirgahayu., H, F, Yulianto., J, Pasaribu. 2012. Model Bahaya Banjir Menggunakan Data Penginderaan Jauh di Kabupaten Sampang. Jurnal Penginderaan Jauh 9(1):52-66.
- Khrisnohadi, A. 2008. Tesis: Pembangunan Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L) dan Optimasi Manajemen Spesifik Lokasi Usahatani Jambu Mete di Kabupaten Dompu. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Maghfoer, M. D. 2018. Teknik Pemupukan Terung Ramah Lingkungan. Malang. UB Press.
- Malczewski, J. 1999. GIS and Multicriteria Decision Analysis. New York. John Wiley & Sons, Inc.
- .2006. GIS-Based Multicriteria Decision Analysis: A Survey of Literature. International Journal of Geographic Informaton Science.
- Marimin. 2004. Teknik dan Aplikasi Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk. Jakarta. Grasindo.
- Mega, I Made., I Nyoman, P., I Nyoman, S., dan I Wayan, N. 2014. Kajian Potensi Sumberdaya Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Hortikultura Di Kecamatan Manggis Kabupaten Karangasem. Jurnal Agrotrop 4 (1): 27-36
- Subowo. 2010. Strategi Efisiensi Penggunaan Bahan Organik Untuk Kesuburan dan Produktivitas Tanah Melalui Pemberdayaan Sumberdaya Hayati Tanah. Jurnal SUMberdaya lahan 4 (1) Juli 2010: 13-25
- Pakhpahan, T, E. 2009. Tesis: Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Cabai Piper Retrofracterum di Kecamatan Kamang Magek, Kabupaten Agam. Bogor. Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor
- Pambudi, D T., dan Hermawan, B. 2010. Hubungan antara Beberapa Karakteristik Fisik Lahan dan Produksi Kelapa Sawit. Akta Agrosia 13 (1) Jan - Jun 2010: 35 – 39
- Pariamanda, S., Sukmono, A., dan Haniah. 2016. Analisis Kesesuaian Lahan Untuk Perkebunan Kopi di Kabupaten Semarang. Jurnal Geodesi Undip 5 (1) 2016: 116-124
- Purnama, H. 2011. Tesis: Hubungan Karakteristik Lahan dengan Produktivitas Duku (*Lansium Domesticum Corr*) di Provinsi Jambi. M.P. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Purnami, E., Shorea, K., dan Suardi, T. 2012. Pengaruh Faktor-Faktor Produksi Terhadap Produksi Sawi di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. Indonesian Journal of Agricultural Economics (IJAE) 3 (1) Juli 2012: 13-36



- Purwanto, Sukresno, S. A. Cahyono, E. Irawan dan D. Yuliantoro. 2003. Nilai Ekonomi Erosi Tanah Ultisols (Studi Kasus Di SUB DAS Ngunut, Desa Ngunut, Kec. Jumantono, Kab. Karanganyar, Jawa Tengah). *Jurnal Teknologi Pengelolaan DAS* 11 (2) 2003: 1-21
- Rachmawati, N., Munibah K., dan Widiatmaka. 2014. Evaluasi Multi-Kriteria Untuk Kesesuaian Lahan Budidaya Lebah Madu Di Kabupaten Cianjur. Bogor. Program Magister Ilmu Perencanaan Wilayah (PWL), Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian IPB.
- Rahmawati, I., Arnelly, F., Aziz, W, K., Desi, A, P., Dian, R, M., Faisal, A., dan Radito, P. 2015. Evaluasi Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Kedelai Menggunakan *Multi-Criteria Analysis* di Kecamatan Pujut, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. *Simposium Nasional Sains Geoinformasi* 4: 379-387.
- Ritung, S., Wahyunto., Agus, F., dan Hidayat, H. 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan. Bogor. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Center
- Rukmana, R., dan Yuyun, Y, B. 2002. Tanaman Penghasil Pestisida Alami. Yogyakarta. Kanisius
- Saaty, T, L. 2000. *The Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with The Analytic Hierarchy Process*. Pennsylvania. University of Pittsburgh. Vol 1. (online): [https://books.google.co.id/books/about/Fundamentals\\_of\\_Decision\\_Making\\_and\\_Prio.html?id=wct10TlbbIUC&redir\\_esc=y](https://books.google.co.id/books/about/Fundamentals_of_Decision_Making_and_Prio.html?id=wct10TlbbIUC&redir_esc=y), diakses tanggal 17 maret 2018.
- . 2005. *Theory and Applications of the Analytic Network Process*, Pittsburgh. PA: RWS Publications.
- . 2008. Decision making with the analytic hierarchy process *Int. J. Services Sciences*. Vol 1 (1) 2008
- Saida, 2011. Tesis: Pengembangan Tanaman Hortikultura Berbasis Agroekologi Pada Lahan Berlereng Di Hulu DAS Jeneberang, Sulawesi Selatan. Bogor. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Sektiawan, D A. 2005. Tesis: Arahan Pengembangan Komoditas Pertanian Berdasarkan Analisis Kesesuaian Lahan di Kabupaten Pasuruan. Bandung. Program Studi Perencanaan dan Pengembangan Wilayah, Institut Teknologi Bandung.
- Sihotang, D, M. 2016. Metode Skoring dan Metode Fuzzy dalam Penentuan Zona Resiko Malaria di Pulau Flores. *JNTETI* (5) 4 November 2016.
- Stefanova, V., Arnaudova, Z., Haytova, Z., and Bileva, T. 2014. Multi-criteria evaluation for sustainable horticulture. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences Special Issue*: 2, 2014
- Sudirja, R. 2007. Respons beberapa sifat Kimia Inceptisol asal rajamandala dan hasil bibit Kakao melalui pemberian pupuk organik dan pupuk hayati. lembaga penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung.

- Umar, I., Widiatmaka., Pramudya, B., dan Barus, B. 2017. Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Kawasan Permukiman Dengan Metode Multi Criteria Evaluation Di Kota Padang. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* 7 (2) Agustus 2017: 148-154
- Yalcin A. 2008. GIS-based landslide susceptibility mapping using analytical hierarchy process and bivariate statistics in Ardesen (Turkey): comparisons of results and confirmations. *CATENA*. 72(1):1-12.

