

**KESESUAIAN LAHAN KERING UNTUK TANAMAN
WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN BAWANG MERAH
(*Allium oscolonium* L.) DI SUB DAS SAMIN KABUPATEN
KARANGANYAR**



**Oleh:
Suyoko
H0203062**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2008**

**KESESUAIAN LAHAN KERING UNTUK TANAMAN
WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN BAWANG MERAH
(*Allium oscolonium* L.) DI SUB DAS SAMIN
KABUPATEN KARANGANYAR**

Skripsi

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh derajat Sarjana Pertanian

di Fakultas Pertanian

Universitas Sebelas Maret

Program Studi Ilmu Tanah

Jurusan Ilmu Tanah



Oleh:
Suyoko
H0203062

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2008**

**KESESUAIAN LAHAN KERING UNTUK TANAMAN
WORTEL (*Daucus carota* L.) DAN BAWANG MERAH
(*Allium oscolonium* L.) DI SUB DAS SAMIN
KABUPATEN KARANGANYAR**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Suyoko

H0203062

telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal: 16 Agustus 2007
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji:

Ketua

Anggota I

Anggota II

Drs. JOKO WINARNO, MSi
NIP. 131 633 899

Ir. SUMARNO, MS
NIP. 131 472 641

Ir. SUTOPO, MP
NIP. 130 604 094

Surakarta, Maret 2008

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Sebelas Maret Surakarta

Prof. Dr. Ir. H. SUNTORO, MS
NIP. 131 124 609

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas kenikmatan dan kemudahan yang Allah SWT berikan kepada Penyusun, berkat karuniaNya Penyusun dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan lancar. Hanya Allah SWT lah yang Kuasa atas makhlukNya, kehidupan ini sudah Dia atur dengan rapi dan sangat terkendali, kita sebagai hambaNya hanya bisa berusaha, berdoa dan tawakal kepadaNya. Subhanallah.

Tidak lupa penyusun mengucapkan banyak terima kasih atas semua pihak yang terkait dalam kelancaran penulisan skripsi Penyusun, sangat besar jasa-jasa mereka, yang dapat penyusun sebutkan sebagai berikut:

1. Rektor Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Pembantu Rektor Bidang Kemahasiswaan Universitas Sebelas Maret Surakarta..
3. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Pembantu Dekan Bidang Kemahasiswaan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
5. Drs. Joko Winarno, MSi, Ir. Suimarno, MS dan Ir. Sutopo, MP selaku dosen pendamping Penyusun yang selalu membantu memecahkan masalah dan memberikan semangat.
6. Instansi-instansi terkait dalam penyediaan data untuk kelengkapan penulisan
7. Bapak dan Ibu tani Daerah Tawangmangu yang berkenan diawawancarai dan atas bantuannya.
8. Keluarga Penyusun yang selalu memberi dukungan dan semangat serta menghibur dikala hati sedang bingung.
9. SayangQ yang membantu dan mendampingiku selalu dalam penelitian ini.
10. Keluarga besar Catarolu yang selalu memberikan dukungan terhadap Penyusun, tetap semangat dan kompak selalu untuk Catarolu, Viva Catarolu.

Akhirnya, Penyusun sungguh berharap penelitian ini bisa bermanfaat untuk diri Penyusun khususnya dan untuk semua. Amien. Terima kasih.

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR FOTO	vii
DAFTAR PETA	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
RINGKASAN.....	ix
ABSTRACT.....	x
BAB. I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
a. Manfaat Teoritis	3
b. Manfaat Praktis	3
BAB. II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Daerah Aliran Sungai	4
B. Lahan Kering	5
C. Kesesuaian Lahan	6
D. Pengelolaan Tanah.....	9
E. SWOT.....	11
F. Tanaman Wortel.....	12
G. Tanaman Bawang Merah.....	14

BAB. III	METODE PENELITIAN	15
	A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	15
	B. Bahan dan Alat Penelitian.....	15
	C. Metode Penelitian	16
	D. Tata Laksana Penelitian.....	17
	E. Variabel yang Diamati.....	18
BAB. IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
	A. Hasil Penelitian	23
	1. Deskripsi Daerah Penelitian.....	23
	2. Kondisi Iklim.....	23
	3. Satuan Lahan.....	30
	4. Kesesuaian Lahan.....	44
	5. Produksi Hasil Tanaman.....	53
	6. Pengelolaan Tanah.....	54
	7. Kendala Petani Setempat.....	58
	8. Analisis SWOT.....	60
	B. Pembahasan	61
	1. Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman wortel.....	61
	2. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Bawang Merah.....	65
	3. Analisis SWOT.....	69
BAB. V	Kesimpulan dan Saran	72
	1. Kesimpulan	72
	2. Saran	72
	DAFTAR PUSTAKA	73
	LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel:	Halaman
3.1 Pengharkatan kemiringan lereng.....	20
3.2 Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah.....	21
3.3 Pengharkatan pH tanah.....	22
3.4 Penilaian Kesuburan Tanah.....	22
4.1 Suhu Udara Berdasar Ketinggian Tempat	25
4.2 Rerata Curah Hujan Wilayah Tawangmangu (1996 – 2005).....	26
4.3 Data Kelembaban Udara Rata-Rata Selama 5 tahun (2001-2005)...	26
4.4 Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Wortel.....	27
4.5 Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Bawang Merah.....	28
4.6 Satuan Bentuk Lahan di daerah penelitian.....	30
4.7 Kemiringan Lereng daerah penenelitian.....	32
4.8 Jenis Tanah Daerah Penelitian.....	35
4.9 Tipe Penggunaan Lahan Daerah Penelitian.....	39
4.10 Satuan Peta Lahan.....	41
4.11 Hasil Analisis Tanah dan Karakteristik Lahan.....	45
4.12 Satuan Kesesuaian Lahan Tanaman Wortel.....	47
4.13 Satuan Kesesuaian Lahan Tanaman Bawang Merah.....	48
4.14 Produksi Tanaman Wortel Tiap Musim Tanam.....	53
4.15 Produksi Tanaman Bawang Merah Tiap Musim Tanam.....	54
4.16 Istilah dan Tahapan pengolahan lahan (bedengan).....	56
4.17 Rangkuman Hasil Wawancara.....	57
4.18 Analisis SWOT untuk Tanaman Wortel.....	60
4.19 Analisis SWOT untuk Tanaman Bawang Merah.....	61

DAFTAR FOTO

Foto:	Halaman
4.1 Kompleks Lereng Kaki Gunungapi Bagian Barat di Desa Ngemplak.....	34

4.2	Lahan Tegal dengan Pengairan di Desa Ngemplak <i>SPL 5</i>	37
4.3	Lahan Tegal Tanpa Pengairan (tergantung Curah Hujan) di Dukuh Nuton Desa Tengklik <i>SPL 9</i>	38

DAFTAR PETA

Peta:	Halaman	
4.1	Peta Satuan Bentuk Lahan	31
4.2	Peta Kemiringan Lereng	33
4.3	Peta Jenis Tanah	36
4.4	Peta Tipe Penggunaan Lahan	40
4.5	Peta Satuan Lahan	43
4.6	Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Wortel MT 1.....	49
4.7	Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Wortel MT 2.....	50
4.8	Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Bawang Merah MT 1.....	51
4.9	Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Bawang Merah MT 2.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman	
1	Gambar 4.1 Grafik Iklim Daerah Penelitian Menurut Koppen.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman	
1	Persyaratan Tumbuh Tanaman Wortel.....	79
2	Persyaratan Tumbuh Tanaman Bawang Merah.....	80
3	Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Wortel.....	81
4	Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Bawang Merah.....	81
5	Penilaian Status Kesuburan Tanah Daerah Penelitian.....	82
6	Nilai Tingkat Bahaya Erosi	83
7	Instrumen Wawancara.....	85

RINGKASAN

Suyoko . NIM H0203062. **Kesesuaian Lahan Kering untuk Tanaman Wortel (*Daucus carota. L*) dan Bawang Merah (*Allium Oscolonium. L*) di Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar.** Dibawah bimbingan Drs. Joko Winarno, MSi dan Ir. Sumarno, MS. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2007 sampai Juli 2007 di Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar khususnya kecamatan Tawangmangu dan sebagian kecamatan Matesih propinsi Jawa Tengah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan untuk tanaman Wortel dan Bawang Merah dan memberikan masukan pengelolaan tanah yang terbaik untuk tanaman Wortel dan Bawang Merah. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif fenomologis yaitu penelitian yang menggambarkan kondisi lahan daerah penelitian dengan tanaman Wortel dan Bawang Merah yang akan dicari kelas kesesuaiannya. Penilaian kelas kesesuaian dengan cara mencocokkan (*matching*) antara persyaratan tumbuh tanaman dengan karakteristik dan kualitas tanah/lahan yang telah dianalisis. Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan metode *purposive sampling*. Untuk melengkapi data dilakukan wawancara dengan metode *Snowballing* dan verifikasi data dengan metode Triangulasi. Pembahasan dengan menggunakan pendekatan SWOT. Satuan analisis yang digunakan adalah Satuan Lahan.

Hasil penelitian menunjukkan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman Wortel dan Bawang Merah beragam. Kelas kesesuaian lahan tanaman Wortel dan Bawang Merah bervariasi yaitu mulai dari kelas S1 (sangat sesuai), S2 (cukup sesuai), S3 (sesuai marginal) dan N (tidak sesuai) dengan faktor pembatas kejenuhan basa (nr2) dan pH (nr3). Pada SPL 10 dan 11 tidak digunakan untuk budidaya tanaman sayuran terutama Wortel dan Bawang Merah dengan faktor pembatas kondisi tanah dan pasokan air irigasi yang sangat kurang (tergantung air hujan).

Masukan untuk mengatasi faktor pembatas yang ada dengan pengapuran. dan pemberian bahan organik berupa pupuk kompos

Kata kunci: *Kesesuaian lahan, Satuan Lahan, Wortel, Bawang Merah, SWOT*

ABSTRACT

*Suyoko. NIM H0203062. Dry Land Suitability for Carrot (*Daucus carota*) and Red Onion (*Allium oscolonium*) Plants in Sub DAS Samin of Karanganyar. Under the guidance of Drs. Joko Winarno, MSi dan Ir. Sumarno, MS, Agriculture Faculty of Sebelas Maret University. The research was done in January 2007 up to July 2007 in Sub DAS Samin of Karanganyar Regency especially in Tawangmangu subdistrict and half of Matesih subdistrict in Central Java Province.*

The research was purposed to know the level of land suitability for carrot and red onion plants and to give suggestion about the best land execution for carrot and red onion plants. The research was descriptive qualitative phenomologic, which picturing the land condition of the research area and carrot and red onion, which the level of suitability will be figured out. The assessment of suitability level was done by matching method. Soil sample was taken by using purposive sampling method. To complete the data, interview was done by using snowballing method and verification was done by using triangulation method. The analysis was done by using SWOT analysis. The analysis unit which was used was Land Unit.

The result of the research showed land suitability level for carrot and red onion plants was various. The variations for carrot plants land suitability were started from S1 level (very suitable), S2 level (suitable enough), S3 (marginal suitable) and N (not suitable) with saturation of basa limitation factor (nr3) and , pH (nr3). In SPL 10 and 11, they were not used for vegetable cultivation especially carrot and red onion because of land condition restraint factor and the limited supply of irrigation water (depend on rainfall)

Suggestions were given to overcome the limitation factor with chalking and the use of organic matter and in form of organic fertilizer.

Keyword: land suitability, land unit, carrot, red onion, SWOT

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah terletak di lereng gunungapi Lawu bagian Barat dengan ketinggian antara 100 m,dpl hingga 1000 m,dpl. Adapun daerah penelitian secara administrasi terletak di Wilayah Kecamatan Tawangmangu, khususnya termasuk di wilayah Kelurahan / Desa: Girilayu, Plumbon, Tengklik, Kalisoro, Blumbang dan Gondosuli pada ketinggian tempat 650 – 1800 m,dpl. Berdasarkan analisis Citra Iconos (tahun 2000), luas lahan di daerah penelitian yaitu 649,72 ha, yang meliputi lahan tegal beririgasi (404,35 ha) dan lahan kering (245,36 ha).

Lahan penelitian berada di bagian Sub DAS Samin bagian hulu. Sub DAS Samin, merupakan anak sungai atau cabang sungai bagian hulu DAS Samin yang *outletnya* pada percabangan antara sungai Samin dengan sungai Kresak yang didominasi oleh kemiringan lereng miring hingga agak curam ($x > 16\%$). Lahan dengan kemiringan lereng tersebut sebenarnya sudah masuk dalam kategori tidak boleh digunakan sebagai lahan pertanian.

Permasalahan yang sekarang dihadapi adalah kebutuhan lahan yang semakin meningkat dan langkanya lahan pertanian yang subur dan potensial seperti yang terjadi pada lahan kering serta adanya persaingan penggunaan lahan antara sektor pertanian dan non pertanian. Keadaan seperti ini bila dibiarkan akan berdampak pada tingkat pendapatan penduduk sekitar. Untuk menghindari hal tersebut alternatif penggunaan lahan yang tepat dalam upaya mengoptimalkan penggunaan lahan secara berkelanjutan perlu ditetapkan. Diperlukan data dan informasi yang lengkap mengenai keadaan iklim, tanah dan sifat lingkungan fisik lainnya untuk dapat memanfaatkan sumber daya lahan secara terarah dan efisien. Dan juga persyaratan tumbuh tanaman yang diusahakan, terutama yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Djaenudin,dkk, 2003).

Tanaman Wortel dan Bawang Merah merupakan tanaman komoditas yang banyak diusahakan oleh penduduk dan mempunyai nilai ekonomi tinggi.

Pada lahan kering dengan sistem pengairan yang dibuat teratur tanaman tersebut dapat memenuhi kebutuhan hidup. Dengan kondisi dilapang yang berbeda-beda antara lokasi satu dengan lokasi lain yang menyebabkan pertumbuhan tanaman tersebut berbeda juga. Menunjukkan tingkat kecocokan tanaman terhadap lahan berbeda untuk tiap lokasi, perlu kesesuaian lahan untuk mengetahuinya.

Dalam rangka penggunaan lahannya, maka manusia (petani) selalu berupaya agar lahan tersebut dapat menghasilkan hasil pertanian seoptimal mungkin. Untuk hal tersebut, maka petani harus mengelola lahan sebaik-baiknya agar lahan tetap dapat produktif secara berkelanjutan. Tanah yang produktif harus memiliki kesuburan yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Namun demikian, tanah yang subur belum berarti selalu produktif apabila tidak dikelola dengan tepat, menggunakan teknik pengelolaan dan jenis tanaman yang sesuai (Winarso, 2005).

Kesesuaian lahan dapat menggambarkan tingkatan kecocokan lahan untuk penggunaan lahan tertentu. Kelas kesesuaian lahan suatu areal dapat berbeda tergantung dari pada tipe penggunaan lahan yang sedang dipertimbangkan. Penilaian kesesuaian lahan pada dasarnya dapat berupa pemilihan lahan yang sesuai untuk tanaman tertentu yang sesuai dengan kualitas lahan dan karakteristik lahan sebagai parameter dan persyaratan tumbuh tanaman yang akan dievaluasi (Sitorus, 1998).

B. Perumusan Masalah

Lahan kering pada dasarnya merupakan daerah dengan tingkat ketersediaan air dan unsur hara yang kurang. Di daerah sub DAS Samin Karanganyar sebagian telah dikelola untuk tanaman hortikultura yaitu Wortel dan Bawang Merah. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ” Bagaimana tingkat kesesuaian lahan tanaman Wortel dan Bawang Merah di Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar?”.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelas kesesuaian lahan untuk tanaman Wortel dan Bawang Merah di Sub DAS Samin kabupaten Karanganyar
2. Memberikan masukan pengelolaan tanah yang terbaik untuk tanaman Wortel dan Bawang Merah.

D. Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap peneliti dan pemerhati konservasi lahan kering. Berbagai teori yang dijadikan landasan penelitian diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan sebagai acuan untuk mengadakan penelitian lanjutan mengenai pengelolaan lahan kering di Sub DAS Samin atau di tempat lain yang mempunyai kemiripan atau kesamaan masalah penelitian

b. Manfaat Praktis

Penelitian yang dilakukan ini diharapkan dapat memberikan manfaat terhadap proses budidaya tanaman Wortel dan Bawang Merah pada tingkat lahan yang sesuai sehingga mampu meningkatkan pendapatan petani di sub DAS Samin kabupaten Karanganyar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Daerah Aliran Sungai

Daerah Aliran Sungai (DAS) dapat didefinisikan sebagai ekosistem, dimana unsur organisme dan lingkungan biofisik serta unsur kimia berinteraksi secara dinamis dan di dalamnya terdapat keseimbangan *inflow* dan *outflow* dari material dan energi. Selain itu pengelolaan DAS dapat disebutkan merupakan suatu bentuk pengembangan wilayah yang menempatkan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam (SDA) yang secara umum untuk mencapai tujuan peningkatan produksi pertanian dan kehutanan yang optimum dan berkelanjutan (lestari) dengan upaya menekan kerusakan seminimum mungkin agar distribusi aliran air sungai yang berasal dari DAS dapat merata sepanjang tahun (Anonim, 2007).

Berdasarkan pengertian mengenai DAS, dimana DAS dapat dibagi menjadi sub-DAS Hulu, sub-DAS Tengah dan sub-DAS Hilir. Sektor kehutanan dipilih mewakili sub-DAS Hulu. Alokasi APBN pada sektor ini berkaitan dengan seluruh alokasi dana sektor/program/proyek yang ada pada Departemen Kehutanan. Selanjutnya dana reboisasi (DR) sebagai variable tambahan karena dana DR merupakan sumber pembiayaan pembangunan kehutanan yang jumlahnya cukup dominan. Dana DR ini berasal dari setoran perusahaan HPH untuk reboisasi. Variabel ini diharapkan mampu mendukung variabel dana APBN pada sektor kehutanan. Mewakili sub-DAS Tengah dan sub-DAS Hilir adalah sektor pertanian dan sumberdaya Air. APBN sektor pertanian mencakup sub-sektor tanaman pangan dan hortikultura, litbang pertanian, diklat pertanian dan bimas, dimana alokasi APBN untuk sub-sektor ini diarahkan untuk peningkatan produksi tanaman pangan (Anonim, 2007).

Kedudukan aliran sungai dapat diklasifikasikan secara sistematis berdasarkan urutan daerah aliran sungai. Setiap daerah aliran sungai yang tidak bercabang disebut sub-DAS urutan pertama (*first order*). Sungai dibawahnya yang hanya menerima aliran air dari sub-DAS urutan pertama disebut sub-DAS urutan kedua, dan demikian seterusnya. Oleh karenanya

suatu DAS dapat terdiri dari sub-DAS urutan pertama, sub-DAS urutan kedua dan seterusnya (Asdak, 1995).

Kerusakan sumber daya lahan di suatu DAS atau Sub DAS pada umumnya diakibatkan oleh cara pengelolaan lahan yang kurang sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi. Kendala dan permasalahan pengelolaan usahatani DAS bagian hulu utamanya disebabkan karena: potensi erosi tinggi, tingkat kesuburan tanah rendah, resiko kegagalan panen atau kematian tanaman relatif tinggi, keterbatasan modal dan motivasi subsistem, keterbatasan sarana dan prasarana, penyuluhan kurang dan adanya kendala-kendala sosial budaya serta sarana / prasarana perhubungan (Lubis, 1993). Adapun pendekatan penanganannya wilayah DAS untuk peningkatan pendapatan petani dapat dilakukan dengan tiga pendekatan yaitu: pola usahatani yang berwawasan konservasi, upaya rehabilitasi lahan.

Lahan Kering

Lahan kering (*up land*) adalah kawasan lahan yang didayagunakan tanpa penggenangan air baik secara permanen maupun musiman dengan sumber air berupa hujan atau air irigasi (Utomo, 2000 *op.cit* Erwanto, 2000 (Ed). Utomo, 2000 *op.cit* Erwanto, 2000 (Ed) menyebutkan bahwa lahan kering merupakan lahan yang dapat digunakan usaha pertanian dengan menggunakan air secara terbatas, umumnya hanya bersumber dari air hujan. Lahan kering daerah aliran sungai bagian hulu merupakan suatu kesatuan ekosistem / kawasan di bagian hulu yang dapat dimanfaatkan untuk usaha budidaya pertanian dengan menggunakan air secara terbatas dan biasanya hanya bersumber dari curah hujan (Anwaruddin, dkk, 1992 *op.cit*. Abdurachman, A.dkk(Ed). 1993) Menurut Utomo, 2000 *op.cit* Erwanto, 2000(Ed), secara umum permasalahan utama di lahan kering yaitu: rentan kekeringan, erosi, kandungan bahan organik rendah, lapisan tanah olah dangkal, sistem usahatani beragam, relatif miskin hara, topografi umumnya tidak rata dan mutu sumber daya manusianya kurang mendukung dan umumnya pengelolaan lahannya kurang memperhatikan aspek atau kaidah konservasi tanah dan air.

Konservasi tanah yaitu penggunaan tanah sesuai dengan kemampuannya, dan memberikan masukan perlakuan kepada lahan tersebut sesuai dengan syarat yang diperlukan tanah agar tidak rusak, dapat dikerjakan dan tetap produktif untuk waktu yang tidak terbatas (Abas Id, 1988 *op.cit* Prawiraputra, dkk, 1989). Menurut Arsyad (1989), metode konservasi tanah dan air dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu vegetatif, mekanik dan kimia.

Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan pada hakekatnya merupakan proses untuk menduga potensi sumber daya lahan untuk berbagai penggunaannya. Adapun kerangka dasar dari evaluasi sumber daya lahan adalah membandingkan persyaratan yang diperlukan untuk suatu penggunaan lahan tertentu dengan sifat sumber daya yang ada pada lahan tersebut (Sitorus, 1998). Evaluasi lahan merupakan suatu pendekatan atau cara untuk menilai potensi sumber daya lahan. Hasil evaluasi lahan sesuai dengan pengembangan komoditas apa, serta usulan atau input yang diperlukan. Evaluasi lahan merupakan proses pendugaan potensi lahan untuk macam-macam alternatif penggunaannya (Munir, 1996).

Evaluasi lahan melibatkan pelaksanaan survei/penelitian bentuk bentang alam, sifat dan distribusi tanah, macam dan distribusi vegetasi dan aspek-aspek lahan yang lain. Keseluruhan evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan membuat perbandingan dari macam-macam penggunaan lahan ini didalam evaluasi lahan dikenal dengan Land Utilization Type (Abdullah, 1996).

Klasifikasi kesesuaian lahan memanfaatkan informasi yang diperoleh dari informasi Sumber Daya Lahan. Klasifikasi ini hanya faktor tanah dan lahan yang sangat berperan. Data tanah dan lahan lebih banyak menggunakan hasil survei lapang, mengingat bahwa informasi yang diperlukan dari sumber lain mempunyai tingkat skala yang lebih kecil dan bersifat umum (Nugroho, dkk, 1997).

Fungsi evaluasi sumber daya lahan adalah memberikan pengertian tentang hubungan-hubungan antara kondisi lahan dan penggunaannya serta

memberikan kepada perencana berbagai perbandingan dan alternatif penggunaan yang dapat diharapkan berhasil dengan demikian manfaat yang mendasar dari evaluasi sumber daya lahan adalah untuk menilai kesesuaian lahan bagi suatu penggunaan tertentu serta memprediksi konsekuensi-konsekuensi dari perubahan penggunaan lahan yang akan dilakukan. Hal ini penting terutama apabila perubahan penggunaan lahan tersebut diharapkan akan menyebabkan perubahan besar terhadap keadaan lingkungannya (Sitorus, 1998).

Salah satu konsep yang perlu diperhatikan dalam identifikasi kesesuaian lahan yaitu kesesuaian lahan aktual (saat ini) dan kesesuaian lahan potensial. Kesesuaian lahan aktual didasarkan pada kesesuaian lahan untuk penggunaan tertentu pada kondisi saat ini, sedangkan kelas kesesuaian lahan potensial adalah kesesuaian lahan untuk penggunaan lahan tertentu setelah dilakukan perbaikan lahan terpenuhi (Djikerman, dkk, 1985).

Terdapatnya permasalahan setempat memerlukan tindakan perbaikan lahan mayor dan minor. Perbaikan lahan mayor adalah perbaikan lahan yang membutuhkan banyak masukan tetap, yang umumnya tidak dapat dibiayai oleh petani perseorangan. Perbaikan lahan secara mayor dan minor tidak secara langsung terkait dengan kesesuaian lahan dan produktivitas hasilnya. Mengingat hal tersebut, maka keputusan jenis peruntukan lahan termasuk komoditasnya menjadi sangat penting sekali (Djikerman, dkk, 1985).

Berdasarkan kerangka klasifikasi kesesuaian lahan (FAO, 1976) dapat dibedakan 4 katagori. Keempat katagori ini merupakan, tingkatan generalisasi yang bersifat menurun, yaitu : (1) ordo (order), menunjukkan jenis atau macam kesesuaian lahan; (2) kelas (class), menunjukkan tingkat kesesuaian lahan didalam ordo; (3) sub-kelas (sub-class), menunjukkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang diperlukan dalam kelas; (4) satuan (unit), menunjukkan perbedaan-perbedaan kecil yang diperlukan dalam pengelolaan di sub-kelas (Sitorus, 1998).

Ordo kesesuaian lahan, menurut kerangka-kerja evaluasi lahan FAO (1976), dibedakan atas:

1. Ordo S: Sesuai

Lahan yang termasuk dalam ordo ini dapat digunakan untuk penggunaan tertentu secara lestari, tanpa atau sedikit resiko kerusakan terhadap sumber daya lahanya. Dengan kata lain, keuntungan lebih besar dari masukan yang diberikan.

2. Ordo N: Tidak Sesuai

Lahan yang termasuk dalam ordo ini mempunyai pembatas demikian rupa sehingga mencegah penggunaan secara lestari untuk suatu tujuan yang direncanakan.

Kelas kesesuaian lahan pada tingkat kelas merupakan pembagian lebih lanjut dari Ordo dan menggambarkan tingkat kesesuaian dari suatu ordo. Tingkat dalam kelas kesesuaian ditunjukkan oleh angka (nomor urut) yang ditulis di belakang simbol ordo. Nomor urut tersebut menunjukkan tingkatan kelas yang menurun dalam suatu Ordo. Pembagiannya adalah sebagai berikut:

1. Kelas S1: Sangat Sesuai

Lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk penggunaan lahan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi serta tidak menyebabkan kenaikan yang diberikan pada umumnya.

2. Kelas S2: Cukup Sesuai

Lahan mempunyai pembatas yang agak berat untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dilakukan. Pembatas akan mempengaruhi produktivitas dan keuntungan, serta meningkatkan masukan yang diperlukan.

3. Kelas S3: Sesuai Marginal

Lahan mempunyai pembatas yang sangat berat untuk mempertahankan tingkat pengelolaan yang harus dilakukan. Pembatas akan mengurangi produktivitas dan keuntungan. Perlu ditingkatkan masukan yang diperlukan.

4. Kelas N1: Tidak Sesuai Saat ini

Lahan mempunyai faktor pembatas yang lebih berat, tetapi masih mungkin untuk diatasi, hanya tidak dapat diperbaiki dengan tingkat pengetahuan sekarang ini dengan biaya yang rasional.

5. Kelas N2: Tidak Sesuai Selamanya

Lahan mempunyai faktor pembatas yang sangat berat, sehingga tidak mungkin digunakan bagi penggunaan yang lestari

Kesesuaian lahan pada tingkat Sub Kelas menunjukkan jenis pembatas atau macam perbaikan yang diperlukan dalam suatu kelas kesesuaian. Masing-masing kelas dapat dibagi menjadi satu atau lebih subkelas kesesuaian tergantung pada jenis pembatas yang ada. Jenis pembatas dicerminkan oleh simbol huruf kecil yang diletakkan setelah simbol kelas. Misalnya S2n, artinya lahan tersebut mempunyai kelas kesesuaian S2 (cukup sesuai) dengan pembatas n (ketersediaan hara).

Kesesuaian lahan pada tingkat unit merupakan pembagian lebih lanjut dari subkelas kesesuaian lahan yang didasarkan atas besarnya faktor pembatas. Dengan demikian, semua unit dari subkelas yang sama memiliki jenis pembatas yang sama pada tingkat subkelas (Rayes, 2007)

Pengelolaan Tanah

Penggunaan tanah/lahan yaitu setiap bentuk campur tangan manusia terhadap sumber daya lahan, baik yang bersifat menetap maupun daur yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhannya, baik kebendaan maupun kejiwaan atau kedua-duanya (Abubakar, 1987 op.cit Yasin,kk (Ed), 1991). Pengelolaan tanah / lahan yaitu suatu upaya atau tindakan dalam rangka penggunaan atau pengolahan tanah / lahan untuk menjamin tercapainya kemantapan kesuburan tanah, produktivitas tanah, dan pengawetan tanah dan air (Kartasapoetra, 1985). Utomo (1989) mekanisme pengelolaan tanah melalui tindakan: pemilihan waktu tanam, pola tanam ganda, penanaman dalam strip, tanaman lorong, pemberian mulsa ini sudah tidak diragukan lagi dalam upaya meningkatkan produktivitas tanah.

Sistem pola tanam tumpang sari dengan kombinasi tanaman yang tepat telah dibuktikan dapat meningkatkan produksi tanah. Untuk itu, tanaman tumpangsari harus memenuhi kriteria yaitu: habitus tanaman berbeda, kebutuhan hara tidak sama, tanaman sela cepat tumbuh dan menghasilkan bahan organik yang banyak, tidak saling menjadi inang hama / penyakit, tanaman sela dapat dengan mudah dimatikan, jadi tidak menjadi tanaman pengganggu tanaman utama (Ibid, Utomo, 1989). Disamping itu, masing-masing jenis tanaman secara simultan harus mempunyai efek sama dalam penutupan lahan dan mengurangi laju erosi tanah (Ibid, Kartasapoetra, dkk. 1985).

Menurut Kartasapoetra, dkk (Ibid, 1985) tindakan praktis pengolahan tanah yang baik adalah sebagai berikut: 1). Berupaya agar tanah tetap tertutupi tanaman pelindung, sehingga kandungan bahan organik dapat dipertahankan, 2). Segala tindakan atau perlakuan dalam pengolahan tanah harus sejajar kontur, 3). Pada lahan yang berlereng harus menggunakan sistem strip cropping, 4). Pada tanah yang berlereng tetap diperlukan sengkedan (terasiring), 5). Harus selalu dicegah terjadinya alur-alur pada permukaan tanah. Sejalan dengan berbagai macam penelitian, dewasa ini telah dikembangkan model pengelolaan tanah dengan teknologi Olah Tanah Konservasi (OTK). Pada prinsipnya olah tanah konservasi ini yaitu melakukan pengolahan tanah seminimum mungkin atau bahkan tanpa olah tanah sama sekali (Utomo, 2000). Hal ini disebabkan telah banyak dibuktikan bahwa kontributor utama dalam meningkatnya degradasi lahan dan kerusakan tanah adalah kebiasaan mempersiapkan lahan dengan cara membajak sampai bersih dan gembur.

Pengelolaan tanah memegang peranan penting dalam peningkatan dan mempertahankan produksi. Pengelolaan tanah meliputi pengolahan tanah dan pemupukan. Pengolahan tanah dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman melalui perbaikan aerasi, pergerakan air dan penetrasi akar dalam profil tanah. Tanah harus mengandung cukup air dan udara serta cukup gembur agar akar

dapat tumbuh dan menyerap unsur hara yang cukup bagi pertumbuhannya (Hakim *et al.*, 1980).

SWOT

Matrik Threats-Opportunities-Weaknesses-Strengths (TOWS) merupakan perangkat pencocokan yang penting yang membantu manajer mengembangkan empat tipe strategi: Strategi SO (Strengths-Opportunities), Strategi WO (Weaknesses-Opportunities), Strategi ST (Strengths-Threats) dan Strategi WT (Weaknesses-Threats). Mencocokkan faktor-faktor eksternal dan internal kunci merupakan bagian yang sangat sulit dalam mengembangkan Matriks TOWS dan memerlukan penilaian yang baik-dan tidak ada sekumpulan kecocokan yang paling baik.

Strategi SO atau strategi kekuatan –peluang menggunakan kekuatan internal perusahaan untuk memanfaatkan peluang eksternal. Semua manajer menginginkan organisasi mereka berada dalam posisi dimana kekuatan internal dapat dipakai untuk memanfaatkan tren dan peristiwa eksternal. Organisasi umumnya akan menjalankan strategi WO, ST atau WT supaya mereka dapat masuk ke dalam situasi di mana mereka dapat menerapkan strategi SO. Jika perusahaan mempunyai kelemahan besar, perusahaan akan berusaha keras untuk mengatasinya dan membuatnya menjadi kekuatan. Kalau menghadapi ancaman besar, sebuah organisasi akan berusaha menghindari agar dapat memusatkan perhatian pada peluang.

Strategi WO atau strategi kelemahan-peluang bertujuan untuk memperbaiki kelemahan dengan memanfaatkan peluang eksternal. Kadang-kadang peluang eksternal yang besar ada, tetapi kelemahan internal sebuah perusahaan membuatnya tidak mampu memanfaatkan peluang itu.

Strategi ST atau strategi kekuatan-ancaman menggunakan kekuatan perusahaan untuk menghindari atau mengurangi dampak ancaman eksternal. Hal ini tidak berarti bahwa organisasi yang kuat pasti selalu menghadapi ancaman frontal dalam lingkungan eksternal. Contoh Strategi ST yang baru-baru ini terjadi ialah ketika Texas Instruments menggunakan departement legalnya (kekuatan) untuk menuntut kerugian dan royalti senilai 700 juta dolar

dari sembilan perusahaan Jepang dan Korea yang melanggar hukum atas hak paten untuk chip memori semikonduktor (ancaman). Perusahaan pesaing yang meniru ide, inovasi dan produk yang dipatenkan merupakan ancaman besar dalam banyak industri.

Strategi WT atau strategi kelemahan-ancaman merupakan taktik defensif yang diarahkan untuk mengurangi kelemahan internal dan menghindari ancaman eksternal. Sebuah organisasi yang dihadapkan pada berbagai ancaman eksternal dan kelemahan internal, sesungguhnya dalam posisi yang berbahaya. Faktanya, perusahaan seperti itu mungkin harus berjuang agar dapat bertahan, atau melakukan merger, rasionalisasi, menyatakan pailit atau dilikuidasi.

Matriks TOWS terdiri dari sembilan sel. Terdapat empat sel faktor kunci, empat sel strategi dan satu sel yang dibiarkan kosong (sel kiri atas). Empat sel strategi dengan label SO, WO, ST, dan WT, dikembangkan setelah menyelesaikan empat sel faktor kunci, berlabel S, W, O, dan T.

Tujuan dari setiap perangkat pencocokan Tahap 2 adalah menghasilkan strategi yang dapat dijalankan, bukan untuk memilih atau menetapkan strategi mana yang terbaik. Oleh karena itu, tidak semua strategi yang dikembangkan dalam Matriks TWOS akan dipilih untuk dijalankan (David, 2004).

Tanaman Wortel

Wortel (*Daucus carota L*) bukan merupakan tanaman asli Indonesia, melainkan berasal dari luar negeri yang beriklim sedang (sub tropis) menurut sejarahnya tanaman Wortel berasal dari Timur dekat dan Asia tengah. Tanaman ini ditemukan tumbuh di liar sekitar 6.500 tahun yang lalu (Rukmana, 1995).

Wortel merupakan tanaman subtropis yang memerlukan suhu dingin (22-24° C), lembap, dan cukup sinar matahari. Di Indonesia kondisi seperti itu biasanya terdapat di daerah berketinggian antara 1.000-1.500 m dpl. Sekarang Wortel sudah dapat ditanam di daerah berketinggian 600 m dpl. Dianjurkan untuk menanam Wortel pada tanah yang subur, gembur dan kaya humus dengan pH antara 5,5-6,5. Tanah yang kurang subur masih dapat ditanami

Wortel asalkan dilakukan pemupukan intensif. Kebanyakan tanah dataran tinggi di Indonesia mempunyai pH rendah. Bila demikian, tanah perlu dikapur, karena tanah yang asam menghambat perkembangan umbi (Cahyono, 2002)

Tanaman Wortel termasuk sayuran bernilai ekonomis penting di dunia. Produksi Wortel telah menjadi salah satu mata dagang komoditas pertanian antar negara. Peluang ekspor Wortel antara lain pasar Jepang. Berdasarkan data dari Japan Eksternal Trade Organization (JETRO), negara tersebut pada tahun 1990 mengimpor Wortel baku sebanyak 5.000 ton (Rukmana, 1995).

Prospek pengembangan budidaya Wortel di Indonesia sangat cerah. Selain keadaan agroklimatologi wilayah nusantara cocok untuk Wortel, juga akan berdampak positif terhadap peningkatan pendapatan petani, perbaikan gizi masyarakat, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis, pengurangan impor dan peningkatan ekspor (Rukamana, 1995).

Usahatani Wortel secara intensif system agribisnis memberikan keuntungan yang memadai. Potensi daya hasil Wortel varietas unggul dapat mencapai antara 20-25 ton/ha. Pola harga jual rata-rata Rp 350/kg keuntungan bersih usahatani Wortel selama \pm 3 bulan dapat mencapai Rp 3 juta/ha. Bahkan akhir-akhir ini peluang pasar Wortel luas dan beragam, diantaranya adalah dalam bentuk umbi segar, umbi beku dan umbi muda segar (Bady carrot) (Rukmana, 1995).

Menurut Anonim (2007) klasifikasi ilmiah dari tanaman wortel adalah :

Kerajaan : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Apiales
Familia : Apiaceae
Genus : *Daucus*
Spesies : *Daucus carota*

Tanaman Bawang Merah

Tanaman Bawang Merah diperkirakan berasal dari Asia Tengah, yaitu India dan Pakistan hingga Palestina. Tanaman Bawang Merah tersebar mulai dari Eropa ke berbagai negara, termasuk daerah equator. Di daerah tropis, Bawang Merah dibudidayakan di dataran rendah pada wilayah 10° LU dan 10° LS. Di Indonesia Bawang Merah dibudidayakan oleh petani di daerah rendah hingga dataran tinggi. Daerah sentra produksi Bawang Merah dicerminkan dari luas panen setiap tahun. Areal panen tertinggi terdapat di Jateng (rata-rata lebih dari 30.000 ha/th), Jawa Timur (> 20.000 ha/th) dan Jawa Barat (± 15.000 ha/th) (Pitojo, 2003).

Tanaman Bawang Merah dapat ditanam dan tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut. Walaupun demikian untuk pertumbuhan optimal adalah pada ketinggian antara 0-450 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah yang cocok yaitu tanah aluvial atau kombinasinya dengan tanah glei-humus atau Latosol. Ciri-ciri tanah yang baik antara lain adalah berstruktur remah, bertekstur sedang sampai liat, draenasi dan aerasi baik, mengandung bahan organik yang cukup dan reaksi tanah tidak masam (ph 5.6 – 6.0). Waktu tanam yang baik adalah musim kamarau dengan ketersediaan air yang cukup yaitu pada bulan April/Mei setelah panen padi dan bulan Juli/Agustus (Sutarya, dkk, 1995).

Menurut Anonim (2007) klasifikasi ilmiah dari tanaman wortel adalah :

Kerajaan : Plantae
 Divisio : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Ordo : Asparagales
 Familia : Alliaceae
 Genus : *Allium*
 Spesies : *Allium ascalonicum*

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah lahan kering Sub DAS Samin Kabupaten Karanganyar khususnya kecamatan Tawangmangu propinsi Jawa Tengah. Analisis tanah bertempat di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Analisis GIS dilakukan di Laboratorium Pedologi dan Survei Tanah Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Penelitian ini dimulai pada bulan Januari 2007 sampai selesai.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan

- a. Data Primer
 - 1) Data sifat dan karakteristik morfologi lahan dan lingkungannya
 - 2) Data hasil analisis Fisika dan Kimia tanah (kesuburan tanah)
 - 3) Peta-peta pendukung (Bentuk Lahan, Kemiringan Lereng, Jenis Tanah, Jenis Penggunaan Lahan dan Administrasi) skala 1:25.000
 - 4) Persyaratan tumbuh tanaman
- b. Data Sekunder (data tambahan)
 - 1) Data produksi tanaman
 - 2) Hasil penelitian terdahulu
 - 3) Hasil wawancara (instrument disajikan pada Lampiran 7)
 - 4) Data iklim
- c. Bahan Kimikalia
 - 1) Untuk pengamatan lapang, meliputi : H_2O untuk analisis pH; H_2O_2 10 % untuk menentukan kandungan Bahan Organik; HCl 2 N untuk menentukan kandungan kapur; KCNS 1 N dan $K_4Fe(CN)_6$ 1 N untuk pengamatan aerasi dan draenasi.
 - 2) Bahan-bahan kimikalia lainnya untuk analisis laboratorium.

2. Alat

- a. Meteran saku
- b. Munsell Soil Colour Chart (MSCC)
- c. Altimeter
- d. Klinometer
- e. Geographic Position System (GPS)
- f. Kompas
- g. Lup / kaca pembesar
- h. Cangkul
- i. Plastik transparan
- j. Spidol permanen
- k. pH meter
- l. Flakon
- m. Pipet
- n. Kamera
- o. Pisau belati
- p. Alat tulis
- q. Perangkat GIS
- r. Alat-alat analisis fisika dan kimia tanah

C. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif fenomenologis yaitu penelitian yang menggambarkan kondisi lahan daerah penelitian dengan tanaman Wortel dan Bawang Merah yang akan dicari kelas kesesuaiannya berdasarkan data-data yang diidentifikasi dan diamati di lapang dengan didukung oleh hasil analisis laboratorium (Mulyana, 2003).

Metode penelitian kesesuaian lahan dan persyaratan tumbuh tanaman sesuai kerangka dan prosedur dari PPT. Penilaian kesesuaian lahan dengan cara mencocokkan (*macthing*) antara persyaratan tumbuh tanaman dengan karakteristik dan kualitas tanah/lahan yang telah dianalisis. Pendekatan dalam penelitian ini yaitu dengan Satuan Lahan. Untuk mendapatkan Satuan Lahan dengan mencari kesamaan kondisi yang ada di lahan yaitu meliputi kondisi

bentuk lahan, kemiringan lereng, jenis tanah dan jenis penggunaan lahan kemudian menumpangsusunkan menjadi Satuan Lahan tertentu.

Pengambilan sampel tanah dengan menggunakan metode *purposive sampling* yang dapat mewakili masing-masing Satuan Lahan. Untuk melengkapi data primer dan untuk mempermudah dalam pembahasan dilakukan dengan cara: pengamatan langsung di lapang untuk mengetahui kondisi yang sebenarnya dan wawancara dengan petani dan perangkat desa setempat dengan menggunakan metode *Snowballing* dan untuk verifikasi data dengan menggunakan metode Triangulasi . Untuk pembahasannya dengan menggunakan pendekatan SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities* dan *Threats*).

D. Tata Laksana Penelitian

1. Tahap sebelum kerja lapangan
 - a. Studi pustaka untuk mengkaji hal-hal yang berhubungan dengan penelitian
 - b. Pengumpulan data-data sekunder
 - c. Penentuan Satuan Lahan dengan cara menumpangsusunkan Peta Bentuk Lahan, Peta Kemiringan Lereng, Peta Jenis Tanah dan Peta Penggunaan Lahan. sedangkan peta administrasi digunakan untuk melihat batas wilayah daerah yang diteliti.
2. Tahap Kerja Lapangan
 - a. Pengamatan dan pengukuran kemiringan lereng dan lingkungan fisik berdasarkan parameter yang diamati.
 - b. Pengamatan dan pengambilan sampel tanah
 - c. Wawancara dengan petani setempat, tokoh masyarakat dan pejabat setempat
3. Tahap sesudah kerja lapang
 - a. Analisis tanah (laboratorium)
 - b. Analisis kesesuaian lahan untuk tanaman dengan cara mencocokkan (matching) parameter persyaratan tumbuh tanaman dengan karakteristik dan kualitas tanah/lahan

- c. Analisis dan penyajian data dengan fasilitas Arc View GIS 3.3 untuk mendapatkan Peta Kesesuaian Lahan.

E. Variabel yang Diamati

1. Karakteristik Lahan

a. Temperatur (tc)

Data temperatur udara berasal dari stasiun Klimatologi terdekat. Data tersebut digunakan untuk menentukan temperatur udara daerah penelitian yang didasarkan pada pendekatan ketinggian tempat. Data ketinggian tempat diperoleh dari peta Rupa Bumi.

Menurut K.J. Mock op.cit, Koesmaryono, dkk (1999), suhu udara tiap daerah dapat dihitung berdasarkan ketinggian tempat dengan persamaan sebagai berikut:

$$\Delta t = 0.006(x_1 - x_2)$$

$$T_x = \Delta t + T_y$$

Keterangan:

Δt : Perbedaan temperatur udara ($^{\circ}\text{C}$) dengan letak ketinggian

x_1 : Tinggi stasiun Klimatologi terdekat (mdpl)

x_2 : Tinggi tempat yang dicari rerata temperatur udaranya (mdpl)

T_y : Rerata temperatur udara stasiun Klimatologi terdekat ($^{\circ}\text{C}$)

T_x : Temperatur udara yang akan dicari ($^{\circ}\text{C}$)

b. Ketersediaan Air (wa)

Ketersediaan air meliputi data curah hujan pada awal pertumbuhan selama 10 tahun terakhir dan data kelembaban udara.

c. Ketersediaan Oksigen (oa)

Data ketersediaan oksigen diperoleh dari keadaan draenasi tempat penelitian secara kualitatif di lapang menggunakan reagen HCl 1,2 N; KCNS 10 % dan $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ 0.5 %.

d. Media Perakaran (rc)

Data media perakaran meliputi : tekstur tanah, bahan kasar dan kedalam tanah. Tekstur tanah diukur dengan metode pemipetan di laboratorium. Bahan kasar merupakan modifier tekstur yang

ditentukan oleh jumlah persentase kerikil, kerakal atau batuan pada setiap lapisan tanah yang dibedakan menjadi:

Sedikit	: <15%
Sedang	: 15 – 35 %
Banyak	: 35 – 60 %
Sangat banyak	: >60 %

Kedalaman tanah merupakan kedalaman dimana sistem perakaran masih dapat menembus, pengharkatan kedalaman tanah adalah sebagai berikut:

Dalam	: > 90 cm
Sedang	: >50 – 90 cm
Dangkal	: 25 – 50 cm
Sangat dangkal	: <25 cm

e. Retensi Hara (nr)

Pengamatan retensi hara meliputi: KTK liat (cmol), Kejenuhan Basa (%), pH H₂O dan C-Organik (%). KTK liat tanah diukur dengan metode penjenuhan NH₄Oac. Kejenuhan basa diperoleh dengan menembak hasil dari penghitungan KTK liat. pH H₂O diukur dilaboratorium dengan metode elektrometri 1:2,5. C-Organik tanah diukur dengan metode *Walkey and Black*.

f. Bahaya Erosi (eh)

Bahaya erosi meliputi kelerengan dan bahaya erosi. Tingkat bahaya erosi dapat diprediksi berdasarkan keadaan lapangan yaitu dengan cara memperhatikan adanya erosi lembar permukaan, erosi alur dan erosi parit. Pengharkatn kelerengan disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pengharkatan kemiringan lereng

No	Simbol	Kecuraman (%)	Keterangan
1	s_1	$x < 8$	Datar hingga landai
2	s_2	9 – 15	Agak miring
3	s_3	16 – 30	Miring
4	s_4	$x > 30$	Agak curam hingga curam

Sumber: Djaenudin, dkk (2003)

g. Penyiapan Lahan (lp)

Data penyiapan lahan terdiri dari batuan di permukaan dan singkapan batuan. Batuan permukaan adalah batuan yang tersebar diatas permukaan tanah dan berdiameter lebih besar dari 35 cm (berbentuk bulat) atau bersumbu memanjang lebih dari 40 cm (berbentuk gepeng) (Arsyad, 1989). Pengharkatan batuan permukaan adalah sebagai berikut:

Tidak ada : < 0.01 % luas areal batuan lepas

Sedikit : $0.01 - 0.1$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Sedang : $0.1 - 3$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Banyak : $3 - 15$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Sangat. Banyak : $15 - 90$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Singkapan batuan adalah batuan yang terungkap diatas permukaan tanah yang merupakan bagian dari batuan besar yang terbenam di dalam tanah. Pengharkatan singkapan batuan sebagai berikut:

Tidak ada : < 2 % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Sedikit : $2 - 10$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Sedang : $10 - 25$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Banyak : $25 - 50$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Sangat. Banyak : $50 - 90$ % permukaan tanah tertutup batuan lepas

Sangat. Banyak sekali : > 90 % permukaan tanah tertutup batuan lepas

2. Status Kesuburan Tanah

Dalam kesesuaian lahan perlu diketahui status kesuburan tanahnya untuk mengetahui kesuburan tanahnya. Status kesuburan tanah meliputi N total, P₂O₅ tersedia, K₂O tersedia dan C-Organik tanah, dimana analisisnya sebagai berikut:

- N total diuji dilaboratorium dengan menggunakan metode Kjeldahl
- P₂O₅ tersedia diuji dilaboratorium dengan menggunakan metode Bray 1
- K₂O tersedia diuji dilaboratorium dengan menggunakan metode pengukuran dengan flamefotometri
- C-Organik diuji dilaboratorium dengan menggunakan metode *Walky and Black*

Adapun dasar pengharkatan kesuburan tanah disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3, sedangkan dasar penilaian kesuburan tanah disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah

Saifat Tanah	Sangat Rendah	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat Tinggi
C- organik(%)	X < 1.00	1.00 – 2.00	2.01 – 3.00	3.01 – 5.00	X > 5.00
N (%)	X < 0.10	0.10 – 0.20	0.21 – 0.50	0.51 – 0.75	X > 0,75
C/N	X < 5	5 – 10	11 – 15	16 – 25	X > 25
P ₂ O ₅ Bray 1 (ppm)	X < 10	10 – 15	16 – 25	26 - 35	X > 35
KPK (me/100g)	X < 5	5 – 16	17 – 24	25 - 40	X > 40

Sumber: Hardjowigeno, S (1987)

Tabel 3.3 Pengharkatan pH tanah

Pengharkatan	pH Tanah
Sangat masam	<4.5
Masam	4.5-5.5
Agak masam	5.6-6.5
Netral	6.6-7.5
Agak alkali	7.6-8.5
alkali	>8.5

Sumber: Hardjowigeno, S (1987)

Tabel 3.4 Penilaian Kesuburan Tanah

No	KTK	P ₂ O ₅ , K ₂ O, C-Organik	Status Kesuburan
1	Tinggi	2 Tinggi tanpa Rendah	Tinggi
2	Tinggi	2 Tinggi dengan Rendah	Sedang
3	Tinggi	2 Sedang tanpa Rendah	Tinggi
4	Tinggi	2 Sedang dengan Rendah	Sedang
5	Tinggi	Tinggi dengan rendah	Sedang
6	Tinggi	2 Sedang	Sedang
7	Tinggi	Kombinasi lain	Rendah
8	Sedang	2 Tinggi dengan Rendah	Sedang
9	Sedang	2 Sedang dengan Rendah	Rendah
10	Sedang	2 Sedang tanpa Rendah	Sedang
11	Sedang	3 Tinggi	Sedang
12	Sedang	Kombinasi lain	Rendah
13	Rendah	2 Tinggi tanpa Rendah	Sedang
14	Rendah	2 Tinggi dengan Rendah	Rendah
15	Rendah	2 Sedang tanpa Rendah	Rendah
16	Rendah	Kombinasi lain	Rendah
17	Sangat Rendah	Semua kombinasi	Rendah

Sumber: Hardjowigeno, S (1987)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Daerah Penelitian

Daerah penelitian secara administrasi terletak di Wilayah Kecamatan Tawangmangu, kabupaten Karanganyar khususnya termasuk di wilayah Kelurahan / Desa: Girilayu, Plumbon, Tengklik, Kalisoro, Blumbang dan Gondosuli pada ketinggian tempat 650 – 1800 m dpl. Luas lahan di daerah penelitian yaitu 649,7233 ha, yang meliputi lahan tegal ber-irigasi (404,3551 ha) dan lahan kering (245,3682 ha). Secara geografis Sub DAS Samin terletak pada $07^{\circ} 37' 50'' - 07^{\circ} 40' 50''$ LS dan $111^{\circ} 04' 10'' - 111^{\circ} 11' 15''$ BT.

Lahan penelitian berada di bagian Sub DAS Samin bagian hulu. Sub DAS Samin, merupakan anak sungai atau cabang sungai bagian hulu DAS Samin yang *outletnya* pada percabangan antara sungai Samin dengan sungai Kresak yang didominasi oleh kemiringan lereng miring hingga agak curam ($x > 16\%$). Lahan dengan kemiringan lereng tersebut sebenarnya sudah masuk dalam kategori tidak boleh digunakan sebagai lahan pertanian (*non arable land*). Dengan tipe iklim daerah penelitian menurut Oldeman termasuk dalam tipe iklim C2 yang dicirikan oleh 5 BB dan 3–4 BK.

2. Kondisi Iklim

a. Temperatur (tc)

Sebagaimana diketahui, bahwa lokasi penakar hujan dan data iklim wilayah Kecamatan Tawangmangu terdapat di komplek Gedung Balai Penelitian Tanaman Obat (BPTO) yaitu pada ketinggian tempat 1275 m, dpl. Namun demikian, untuk mengkoreksi data suhu udara digunakan pembanding dari stasiun pengamatan Meteorologi dan Klimatologi Fakultas Pertanian yang terdapat di Kecamatan Jumantono. Pembandingan ini dilakukan sebab, luas areal dan kondisi lingkungan lokasi pengamatan suhu udara di kompleks BPTO agak

kurang memenuhi syarat, sedangkan stasiun pengamat iklim Fakultas Pertanian telah terakreditasi sebagai dasar masukan penentuan iklim Badan Meteorologi Nasional.

Data temperatur dari stasiun Meteorologi dan Klimatologi Fakultas Pertanian digunakan sebagai dasar untuk penghitungan temperatur daerah penelitian, diketahui ketinggian tempat stasiun 180 mdpl dengan temperatur rata-rata 10 tahun (1996 – 2005) adalah 27.1 °C dimasukkan dalam rumus K.J. Mock yaitu :

$$\Delta t = 0.006(x_1 - x_2)$$

$$T_x = \Delta t + T_y$$

Keterangan :

Δt : Perbedaan temperatur udara (°C) dengan letak ketinggian

x_1 : Tinggi stasiun Klimatologi tersekat (mdpl)

x_2 : Tinggi tempat yang dicari rerata temperatur udaranya (mdpl)

T_y : Rerata temperatur udara stasiun Klimatologi terdekat (°C)

T_x : Temperatur udara yang akan dicari (°C)

Daerah penelitian ketinggian tempatnya berkisar antara 650 – 1800 m pdl maka temperatur udaranya berkisar antara 24.28 °C – 17.38 °C (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Suhu Udara Berdasar Ketinggian Tempat

<i>SPL</i>	Tinggi (m,dpl)	Suhu Udara (°C)	Luas	
			Ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	1500 - 1600	19,18 – 18,58	48,3096	7,4354
2	900 - 1050	22,78 – 21,88	82,0032	12,6215
3	900 - 1400	22,78 – 19,78	81,0566	12,4755
4	1300 - 1500	20,38- 19,18	69,3467	10,6732
5	1050 - 1300	21,88 – 20,38	33,6543	5,1797
6	1550 - 1650	18,88 – 18,28	30,3626	4,6731
7	1650 - 1800	18,28 – 17,38	32,4601	4,9959
8	1200 - 1450	20,98 – 19,48	27,1620	4,1805
9	850 - 900	22,78 – 23,08	121,2203	18,6572
10	650 - 800	23,38 – 24,28	116,6346	17,9514
11	650	24.28	7,5133	1,1563
Luas Daerah Penelitian			649,7233	100,00

Sumber: Stasiun Klimatologi Jumantono

b. Ketersediaan Air (wa)

Data curah hujan diperoleh dari Stasiun Klimatologi Balai Hortikultura selama 10 tahun (1996 – 2005) dan data kelembaban

udara menggunakan data dari stasiun Klimatologi Balai Penelitian Tanaman Obat Tawangmangu, disajikan pada Tabel 4.2 dan Tabel 4.3, sedangkan untuk data curah hujan tiap musim tanam disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.2 Rerata Curah Hujan Wilayah Tawangmangu (1996 – 2005)

Bulan	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Σ	Rata-Rata
Jan	519	646	454	796	356	719	554	465	135	703	5347	534,7
Feb	584	596	635	429	448	451	414	529	408	413	4907	490,7
Mar	271	203	562	500	770	420	490	394	399	519	4528	452,8
April	217	325	270	229	704	328	537	60	195	277	3142	314,2
Mei	46	105	132	173	195	171	50	74	245	33	1224	122,4
Juni	70	7	285	69	41	180	5	73	11	82	823	82,3
Juli	22	8	128	15	2	149	4	0	56	134	518	51,8
Ags	72	3	6	50	98	25	3	0	0	12	269	26,9
Sep	20	0	125	1	13	65	0	3	11	65	303	30,3
Okt	241	29	240	238	343	483	34	123	17	192	1940	194,0
Nov	486	121	342	725	438	411	221	249	410	705	4108	410,8
Des	394	491	504	788	302	386	472	325	555	634	4851	485,1
	2942	2534	3683	4013	3710	3788	2784	2295	2442	3769	31960	
BB	7	5	7	7	7	7	6	5	5	6	Oldeman	
BK	5	5	1	4	4	2	6	6	5	4		

Sumber: Stasiun Klimatologi Balai Hortikultura

Kondisi curah hujan rata-rata daerah penelitian untuk usaha pertanian hortikultura yang tinggi dalam setiap tahunnya tidak bisa dijadikan sebagai modal utama dalam pengembangan pertanian tanaman wortel dan bawang merah di daerah penelitian. Kedua tanaman tersebut dalam kondisi yang banyak air atau basah akan

menyebabkan pertumbuhannya kurang maksimal dan tanaman mudah terserang penyakit (membusuk). Dalam proses *matching* data curah hujan yang digunakan adalah tiap musim tanam yang disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.3 Data Kelembaban Udara Rata-Rata Selama 5 tahun (2001-2005)

THN	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGT	SEP	OKT	NOV	DES	RERATA
2001	83.1	86.2	87.2	86.1	84.3	82.8	83.7	84.8	87.5	86.3	81	87	85
2002	87.1	83.7	86.3	83.1	78.3	76.3	80.2	76.4	78.3	79.4	80.7	83.4	81.1
2003	83.4	85.3	82.1	80.6	75.1	76.3	74.2	76.2	75.2	80.4	79.7	80.4	79.1
2004	83.3	85	84.2	84.4	80.9	79.3	78.5	77.8	77.7	75	82.4	81.1	80.8
2005	86.6	85.7	84.1	78.6	78.5	82	82.5	78.2	78.5	83.2	83.8	87.3	82.41
Rata-Rata													81.67

Sumber: Stasiun Klimatologi Balai Penelitian Tanaman Obat

Data kelembaban udara yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Balai Penelitian Tanaman Obat adalah selama 5 tahun. Rerata kelembaban udara yang diperoleh adalah 81.67 %. Menurut Cahyono (2002) kelembaban udara yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman wortel dan bawang merah berkisar antara 80%-90%.

Tabel 4.4 Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Wortel

SPL	Bulan Tanam		Jumlah Curah Hujan	
	MT 1 (Kemarau)	MT 2 (Penghujan)	MT 1	MT 2
1	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
2	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
3	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
4	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
5	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
6	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
7	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
8	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
9	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
10	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
11	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4

Sumber: Hasil Wawancara

Dari hasil wawancara dengan petani setempat diperoleh data curah hujan pada musim tanam, yaitu Musim Tanam Pertama (MT 1) dan Musim Tanam Kedua (MT 2). Musim tanam yang diterapkan di daerah penelitian bisa dikatakan tidak ada, para petani setempat dalam menanam tidak melihat bulan asal lahan kosong di tanam dengan tanaman. Tetapi walaupun demikian, dari hasil wawancara

diperoleh kesimpulan (Tabel 4.4) bahwa petani dalam menanam Wortel pada musim penghujan dan kemarau.

Tabel 4.5 Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Bawang Merah

SPL	Bulan Tanam		Jumlah Curah Hujan	
	MT 1 (Kemarau)	MT 2 (Penghujan)	MT 1	MT 2
1	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
2	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
3	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
4	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
5	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
6	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
7	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
8	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
9	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
10	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
11	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2

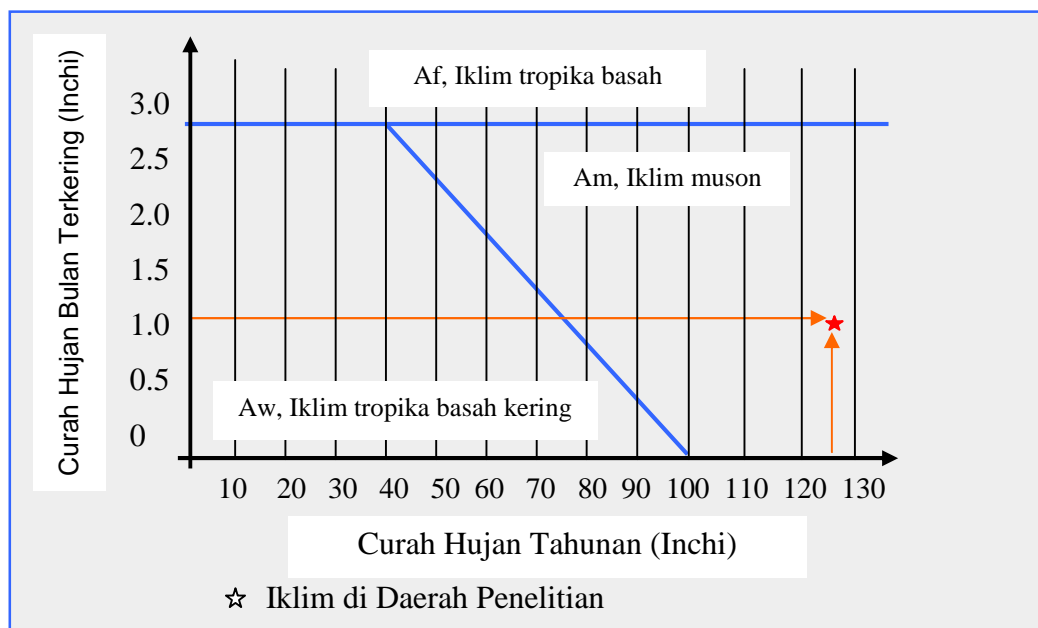
Sumber: Hasil Wawancara

Dari hasil wawancara dengan petani setempat diperoleh data curah hujan pada musim tanam, yaitu Musim Tanam Pertama (MT 1) dan Musim Tanam Kedua (MT 2). Sama halnya dengan Wortel, musim tanam yang diterapkan didaerah penelitian bisa dikatakan tidak ada, para petani setempat dalam menanam tidak melihat bulan asal lahan kosong di tanam dengan tanaman. Tetapi walaupun demikian, dari hasil wawancara diperoleh kesimpulan (Tabel 4.5) bahwa petani dalam menanam Bawang Merah pada musim penghujan dan kemarau.

c. Tipe Iklim

c.1. Tipe Iklim Koppen

Berdasar Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa rerata suhu udara daerah penelitian sebagian besar lebih besar dari 18 °C, ini berarti termasuk kedalam tipe iklim hujan tropika (A). Daerah dengan tipe iklim ini menurut Koppen (Wisnubroto,dkk., 1983) dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) yaitu: tropika basah (Af), tropika basah (Am) dan tropika basah kering (Aw). Adapun berdasar batas-batas tipe iklimnya (*op.cit.* Wisnubroto) dan Tabel rerata curah hujan wilayah Tawangmangu dapat diketahui bahwa rerata curah hujan terkering terjadi pada bulan Agustus (26,9 mm = 6,81 inci) dan jumlah curah hujan tahunan sebesar 31960 mm (121,57 inci). Berdasar data tersebut, maka tipe iklim daerah penelitian termasuk tipe iklim Am (Gambar 4.1). Adapun makna dari tipe Am yaitu jumlah hujan yang terjadi pada bulan basah dapat mengimbangi kekurangan hujan pada bulan kering.



Gambar 4.1 Grafik Iklim Daerah Penelitian Menurut Koppen

c.2. Tipe Iklim Oldeman

Oldeman membedakan bulan basah dan bulan kering secara berurutan yang diperuntukkan lahan tanaman semusim. Dalam hal ini, besarnya bulan basah ($x > 200$ mm/bl) dan bulan kering ($x < 100$ mm/bl) dihitung secara berurutan dalam tiap tahunnya. Berdasar Tabel rerata curah hujan dapat diketahui bawah tipe iklim daerah penelitian menurut Oldeman termasuk dalam tipe iklim C2 yang dicirikan oleh 5 (BB) dan 3–4 (BK).

3. Satuan Lahan

a. Bentuk Lahan

Bentuk lahan yaitu kenampakan permukaan bumi yang berada di permukaan maupun di bawah permukaan laut. Menurut Sutikno (1997) *op.cit* Murdiyanto (1990), dalam istilah bentuk lahan telah menggambarkan beberapa penciri lahan yaitu: relief, material batuan atau tanah dan proses geomorfologi yang terjadi ditempat tersebut. Dengan kata lain, bentuk lahan ini sangat dipengaruhi oleh jenis batuan yang dominan dan intensitas proses geomorfologi yang selama ini

telah dan sedang terjadi di wilayah itu. Oleh karenanya, suatu daerah yang memiliki perbedaan bentuk lahan maka sangat dimungkinkan mempunyai perbedaan potensi penggunaan lahannya. Berdasarkan Peta Rupa Bumi, lembar 1508-131 (Tawangmangu dan lembar 1508-132 (Poncol) edisi tahun 2000, dapat diketahui bahwa pola bentuk lahan di daerah penelitian dapat dibedakan menjadi 10 satuan bentuk lahan (Tabel 4.6) dan Peta Satuan Bentuk Lahan disajikan pada Peta 4.1.

Tabel. 4.6 Satuan Bentuk Lahan di daerah penelitian

No	Pemerian	Luas	
		Ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)
V_1	Lereng Kaki Gunungapi	48,3096	7,4354
V_2	Kompleks Lereng Kaki Gunungapi Bagian Barat	82,0032	12,6215
V_3	Punggung Lereng Kaki Gunungapi Bagian Barat	81,0566	12,4755
V_4	Punggung Lereng Kaki Gunungapi Bagian Tengah	103,0010	15,8506
V_5	Punggung Lereng Kaki Gunungapi Bagian Timur	30,3626	4,6731
V_6	Dataran Lembah Lereng Kaki Gunungapi	32,4601	4,9959
V_7	Lembah Lereng Kaki Gunungapi	27,1620	4,1805
V_8	Kompleks Perbukitan Di Lereng Kaki Gunungapi	121,2203	18,6572
V_9	Kompleks Perbukitan Di Dataran Lereng Kaki Gunungapi	116,6346	17,9514
V_{10}	Bukit Terisolasi	7,5133	1,1563
	Luas Daerah Penelitian	649,7233	100,00

Sumber: Peta Rupabumi (2000) dan Citra Satelit Iconos (2003)

b. Kemiringan Lereng

Kelas kemiringan daerah penelitian sangat bervariasi mulai agak miring sampai curam dengan persentase lereng $> 30\%$ lihat Foto 4.1, lereng yang curam ($>30\%$) sebenarnya tidak diperuntukan untuk kegiatan pertanian. Sebaran kelas kemiringan lereng daerah penelitian disajikan pada Tabel 4.7 dan Peta Kemiringan Lereng disajikan pada Peta 4.2.

Tabel 4.7 Kemiringan Lereng daerah penelitian

SPL	Lereng (%)	Keterangan	Desa	Luas	
				Ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>SPL-1</i>	$x > 30$	Agak Curam hingga Curam	Blumbang	48,3096	7,4354
<i>SPL-2</i>	$9 - 30^*$	Agak Miring hingga Miring	Tengklik	82,0032	12,6215
<i>SPL-3</i>	$x > 30$	Agak Curam hingga Curam	Tengklik	81,0566	12,4755
<i>SPL-4</i>	$16 - 30$	Miring	Blumbang	69,3467	10,6732
<i>SPL-5</i>	$16 - 30$	Miring	Kalisoro	33,6543	5,1797
<i>SPL-6</i>	$16 - 30$	Miring	Gondosuli	30,3626	4,6731
<i>SPL-7</i>	$x < 8$	Datar hingga Landai	Gondosuli	32,4601	4,9959

<i>SPL-8</i>	$x < 8$	Datar hingga Landai	Gondosuli	27,1620	4,1805
<i>SPL-9</i>	$x > 30$	Agak Curam hingga Curam	Tengklik	121,2203	18,6572
<i>SPL-10</i>	$x > 30$	Agak Curam hingga Curam	Plumbon	116,6346	17,9514
<i>SPL-11</i>	$x > 30$	Agak Curam hingga Curam	Girilayu	7,5133	1,1563
Luas Daerah Penelitian				649,7233	100,00

Sumber: Peta Kemiringan Lereng dan Pengukuran di Lapang



Foto: 4.1. Kompleks Lereng Kaki Gunungapi Bagian Barat di Desa Ngemplak SPL 2 :

$$\frac{V_2 / S_{2-3} / \text{And}}{Tg_{a-2}}$$

Keterangan Foto 4.1:

1. Pemandangan Kompleks Lereng Kaki Gunungapi Bagian Barat (V_2) ini diambil dari puncak SPL 9, dengan arah ke Timur,

2. Pada Foto 4.1, terlihat bervariasinya kemiringan yang bervariasi dari 9 – 30% yang berdasar skala pemetaannya (1: 25.000) tidak dapat dipisahkan. Apabila dipisahkan maka luasan lahan yang tergambar pada peta sangat rumit dan banyak yang berukuran dari ukuran minimum yang dapat digambar (4mm^2 kali penyebut skala),
3. Pada Foto 4.1, ini tampak dengan jelas bahwa petani telah melakukan pengelolaan lahan (pembuatan bedeng-bedeng) sesuai dengan garis kontur.

c. Jenis Tanah

Melalui hasil pemetaan yang dilakukan dapat diketahui jenis tanah yang ada di daerah penelitian yaitu Andisols, Inceptisols dan Alfisols. Sebaran jenis tanah di daerah penelitian disajikan pada Tabel 4.8 dan Peta Jenis Tanah disajikan pada Peta 4.3.

Tabel 4.8 Jenis Tanah Daerah Penelitian

<i>SPL</i>	Jenis Tanah	Nama Desa	Desa	
			Ha	%

(1)	(2)	(4)	(5)	(6)
<i>SPL-</i> <i>1</i>	Andisols	Blumbang	48,3096	7,4354
<i>SPL-</i> <i>2</i>	Andisols	Tengklik	82,0032	12,6215
<i>SPL-</i> <i>3</i>	Andisols	Tengklik	81,0566	12,4755
<i>SPL-</i> <i>4</i>	Andisols	Blumbang	69,3467	10,6732
<i>SPL-</i> <i>5</i>	Andisols	Kalisoro	33,6543	5,1797
<i>SPL-</i> <i>6</i>	Andisols	Gondosuli	30,3626	4,6731
<i>SPL-</i> <i>7</i>	Andisols	Gondosuli	32,4601	4,9959
<i>SPL-</i> <i>8</i>	Andisols	Gondosuli	27,1620	4,1805
<i>SPL-</i> <i>9</i>	Andisols	Tengklik	121,2203	18,6572
<i>SPL-</i>	Inceptisols	Plumbon	116,6346	17,9514

<i>10</i>				
<i>SPL-</i>				
<i>11</i>	Alfisols	Girilayu	7,5133	1,1563
		Luas Daerah Penelitian	649,7233	100,00

Sumber: Peta Rupa Bumi

d. Tipe Penggunaan Lahan

Peta Tipe Penggunaan Lahan menyajikan tentang sebaran jenis penggunaan lahan di daerah penelitian yaitu tegal dengan pengairan (Foto 4.2) dan tegal tanpa pengairan (Foto 4.3) yang disajikan dalam Tabel 4.9, sedangkan Peta Tipe Penggunaan Lahan disajikan pada Peta 4.4.



Foto: 4.2. Lahan Tegal dengan Pengairan di Desa Ngemplak SPL 5 :

$$\frac{V_4 / s_3 / \text{And}}{Tg_{a-3}}$$

Keterangan: Foto 4.2

1. Lahan yang baru selesai dilakukan pengolahan tanah kemudian diairi air dari bagian atas hingga bagian bawah bedeng melalui parit-parit antar bedeng. Dalam proses pengairan ini tidak sampai terjadi penggenangan lama (seperti yang terjadi di lahan padi sawah), tetapi aliran air masuk lahan akan segera dihentikan ketika genangan air pada parit tersebut telah mencapai bedeng yang paling bawah.
2. Pada lahan (SPL 5) ini ditanami wortel, Bawang Merah baik secara monokultur maupun tumpangsari. Penentuan pelaksanaan sistem penanaman ini dilakukan oleh petani yang disesuaikan dengan keinginan mereka dan perkiraan pasar.
3. Pada bagian Foto 4.2 bagian bawah, juga terlihat bedengan yang ditutup dengan mulsa plastik yang ditanami Cabai Merah (keriting).
4. Terjadinya variasi masa tanam dan jenis tanamannya disebabkan pada masing-masing lahan tersebut pemiliknya lain-lain.



Foto: 4.3. Lahan Tegal Tanpa Pengairan (tergantung Curah Hujan) di Dukuh Nuton Desa Tengklik

$$SPL\ 9: \frac{V_8 / s_4 / And}{Tg_{k-1}}$$

Keterangan Foto: 4.3

1. Lokasi ini terletak di bagian puncak kompleks perbukitan yang leratif datar, dan dipilih yang pohon tahunannya tidak rapat,
2. Tanaman pangan yang dominan ditanam di lokasi ini yaitu Ubi Kayu (Ketela Pohon) dan sebagian ada yang menanam jagung. Tanaman pangan ini ditanam disela-sela tajuk tanaman tahunan yaitu: Sengon (tampak bagian bawah pohonnya), Cengkeh (tidak kelihatan pada foto 4.3).
3. Di lahan ini tidak dibuat bedeng-bedeng, tetapi dibuat menyerupai teras-teras sederhana yang batasnya ditanamai rumput gajah. Adapun lebar efektif lahan olahannya bervariasi ± 2 hingga 4 meter yang tergantung pada kemiringan lerengnya. Semakin curam lerengnya, maka lebar lahan olah efektifnya semakin sempit.
4. Sekali waktu di lahan ini juga ditanami Wortel dan Bawang Merah

Tabel 4.9 Tipe Penggunaan Lahan Daerah Penelitian

SPL	Simbol	Sistem Tanam	Pemerian Jenis tanaman	Luas	
				Ha	%

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>SPL 1</i>	Tg _{a-1}	Tumpangsari	TU: Wortel dan Bawang Merah		
<i>SPL 3</i>					
<i>SPL 4</i>			TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang	288,6976	44,4339
<i>SPL 6</i>					
<i>SPL 7</i>					
<i>SPL 8</i>					
<i>SPL 2</i>	Tg _{a-2}	Tumpangsari	TU: Wortel, Bawang Merah dan Sawi, Bayam	82,0032	12,6215
			TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang		
<i>SPL 5</i>	Tg _{a-3}	Tumpangsari dan monokultur	Tumpangsari: TU: Wortel dan Bawang Merah	33,6543	5,1797
			TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang		
			Monokultur: Bawang Merah		
<i>SPL 9</i>	Tg _{k-1}	Tumpangsari	TU: Cengkeh, Sengon, Suryan, Bambu, Pinus	121,2203	18,6572
			TS: Jagung, Ubi Kayu, Cabai Merah, Wortel, Sawi, Bawang Merah		
<i>SPL10</i>	Tg _{k-2}	Tumpangsari	TU: Cengkeh, Sengon, Suryan, Bambu, Pinus	116,6346	17,5914
			TS: Ubi Kayu, Jagung		
<i>SPL 11</i>	Tg _{k-3}	Campuran	TU: Tanaman tahunan (penghijauan), TS: Ubi Kayu	7,5133	1,1563
			Luas Daerah Penelitian	649,7233	100,00

Sumber: 1). Pengamatan di lapang; 2). Hasil wawancara

Keterangan:

T_{ga} : Tegal dengan pengairan

T_{gk} : Tegal tanpa pengairan sama sekali

TU : Tanaman Utama

TS : Tanaman Sela

e. Satuan Peta Lahan

Sebagaimana telah dijelaskan pada metode penelitian, bahwa satuan analisis dalam penelitian ini yaitu satuan lahan yang dibentuk oleh kesamaan atau kemiripan karakteristik unsur-unsur lahannya. Adapun unsur-unsur lahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: bentuk lahan, kemiringan lereng, jenis tanah dan tipe penggunaan lahan. Berdasar tumpangsusun dari peta-peta tematik tersebut, maka akan diperoleh poligon-poligon yang berisi kesamaan atau kemiripan unsur-unsur lahannya menjadi 1 (satu) kesatuan yang sama disebut satuan lahan dengan karakteristik lahan yang disajikan pada Tabel 4.10 dan peta Satuan Lahan disajikan pada Peta 4.5.

Tabel 4.10 Satuan Peta Lahan

SPL	SPL	Keterangan	Luas	
			Ha	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<i>SPL-1</i>	$\frac{V_1 / s_4 / And}{Tg_{a-1}}$	Lereng Kaki Gunungapi /agak curam hingga curam (x > 30%) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)	48,3096	7,4354

<i>SPL-2</i>	$\frac{V_2 / s_{2-3} / \text{And}}{Tg_{a-2}}$	Kompleks Lereng Kaki Gununggapi Bagian Barat / agak miring hingga miring (8 – 30%) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah dan Sawi / Bayam; TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)	82,0032	12,6215
<i>SPL-3</i>	$\frac{V_3 / s_4 / \text{And}}{Tg_{a-1}}$	Punggung Lereng Kaki Gununggapi Bagian Barat / agak curam hingga curam ($x > 30\%$) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel dan Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)	81,0566	12,4755
<i>SPL-4</i>	$\frac{V_4 / s_3 / \text{And}}{Tg_{a-1}}$	Punggung Lereng Kaki Gununggapi Bagian Tengah / miring (16 – 30%) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)	69,3467	10,6732
Dilanjutkan pada halaman berikutnya				
<i>SPL-5</i>	$\frac{V_4 / s_3 / \text{And}}{Tg_{a-3}}$	Punggung Lereng Kaki Gununggapi Bagian Tengah / miring (16 – 30%) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis) Monokultur: (Bawang Merah)	33,6543	5,1797
<i>SPL-6</i>	$\frac{V_5 / s_3 / \text{And}}{Tg_{a-1}}$	Punggung Lereng Kaki Gununggapi Bagian Timur / miring (16 – 30%) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)	30,3626	4,6731
<i>SPL-7</i>	$\frac{V_6 / s_1 / \text{And}}{Tg_{a-1}}$	Dataran Lembah Lereng Kaki Gununggapi / Datar hingga landai ($x < 8\%$) /	32,4601	4,9959

		Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)		
<i>SPL-8</i>	$\frac{V_7 / s_1 / \text{And}}{Tg_{a-1}}$	Lembah Lereng Kaki Gunungapi / Datar hingga landai ($x < 8\%$) / Andisols / Tumpangsari (TU: Wortel, Bawang Merah, TS: Loncang, Kapri, Buncis, Pisang)	27,1620	4,1805
<i>SPL-9</i>	$\frac{V_8 / s_4 / \text{And}}{Tg_{k-1}}$	Kompleks Perbukitan Di Lereng Kaki Gunungapi / Agak Curam hingga Curam ($x > 30\%$) / Tumpangsari (TU: Cengkeh, Sengon, Suryan, Bambu, Pinus TS: Jagung, Ubi Kayu, Cabai Merah, Wortel, Sawi)	121,2203	18,6572
<i>SPL-10</i>	$\frac{V_9 / s_4 / \text{Ept}}{Tg_{k-2}}$	Kompleks Perbukitan Di Dataran Lereng Kaki Gunungapi / Agak Curam hingga Curam ($x > 30\%$) / Alfisols / Tumpangsari (TU: Cengkeh, Sengon, Suryan, Bambu, Pinus, TS: Ubi Kayu, Jagung)	116,6346	17,9514
<i>SPL-11</i>	$\frac{V_{10} / s_4 / \text{Alf}}{Tg_{k-3}}$	Bukit Terisolasi; Agak Curam hingga Curam ($x > 30\%$) / Alfisols / TU: Tanaman Tahunan (penghijauan), TS: Ubi Kayu	7,5133	1,1563
		Luas Daerah Penelitian	649,7233	100,00

Sumber: Kompilasi Peta-Peta: Bentuk Lahan, Kemiringan Lereng, Jenis Tanah dan Tipe Penggunaan Lahan

4. Kesesuaian Lahan

a. Karakteristik Fisika dan Kimia Tanah

Kesesuaian lahan merupakan suatu cara untuk mengetahui tingkat kecocokan tanaman tertentu pada suatu lahan dengan memperhatikan karakteristik lahan, meliputi karakteristik fisika dan kimia. Karakteristik fisika yang diamati adalah Ketersediaan Oksigen (oa), Media Perakaran (rc), Bahaya Erosi (eh) dan Penyiapan Lahan (lp), dan karakteristik kimia yaitu Retensi Hara (nr) yang disajikan dalam Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Analisis Tanah dan Karakteristik Lahan

SPL	tc	wa		oa	rc			nr				eh		lp	
		1	2	1	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2
1	19,18 – 18,58	-*	81.67	baik	g	<15	>90	25.83	34.53	6.35	6.56	x > 30	berat	tidak ada	tidak ada
2	22,78 – 21,88	-*	81.67	baik	g	<15	>90	19.17	51.95	6.66	3.94	9 – 30	sedang	tidak ada	tidak ada
3	22,78 – 19,78	-*	81.67	baik	g	<15	>90	25.10	47.80	6.46	2.75	x > 30	berat	tidak ada	tidak ada
4	20,38 – 19,18	-*	81.67	baik	gl	<15	>90	18.33	50.19	6.69	2.84	16 – 30	sedang	tidak ada	tidak ada
5	21,88 – 20,38	-*	81.67	baik	gl	<15	>90	24.90	40.16	6.36	7.15	16 – 30	berat	tidak ada	tidak ada
6	18,88 – 18,28	-*	81.67	baik	gl	<15	>90	21.03	37.08	5.90	4.81	16 – 30	berat	tidak ada	tidak ada
7	18,28 –	-*	81.67	baik	gp	<15	>90	20.00	54.20	5.83	7.00	x <	ringan	tidak ada	tidak ada

	17,38											8			
8	20,98 – 19,48	-*	81.67	baik	gp	<15	>90	23.60	51.82	5.22	1.97	x < 8	sedang	tidak ada	tidak ada
9	22,78 – 23,08	-*	81.67	baik	gd	<15	80	19.76	50.80	5.72	1.97	x > 30	sgt.berat	tidak ada	tidak ada
10	23,38 – 24,28	-*	81.67	baik	gd	<15	75	24.08	36.04	5.42	1.82	x > 30	sgt.berat	tidak ada	tidak ada
11	24.28	-*	81.67	baik	gd	<15	70	19.18	51.92	5.44	1.75	x > 30	sgt.berat	tidak ada	tidak ada

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium, Analisis Lapang dan Analisis Data

* Disesuaikan dengan Masa Tanam tanaman terkait

Keterangan :

(tc) Temperatur

Temperatur Rerata (°C)

(wa) Ketersediaan Air

1. Curah Hujan Masa Tanam (mm/tahun)

2. Kelembaban Udara (%)

(oa) Ketersediaan Oksigen

Drainase

(rc) Media Perakaran

1. Tekstur

2. Bahan Kasar %

3. Kedalaman Tanah (cm)

(nr) Retensi Hara

1. KTK (me/100gr)

2. Kejenuhan Basa (%)

3. pH H₂O

4. C-Organik

(eh) Bahaya Erosi

1. Lereng (%)

2. Bahaya Erosi

(lp) Penyiapan Lahan

1. Batuan Permukaan (%)

2. Singkapan Batuan (%)

b. Kelas Kesesuaian Lahan

b.1 Tanaman Wortel

Dari hasil pencocokkan antara persyaratan tumbuh tanaman wortel (lampiran 1) dan karakteristik lahan diperoleh kelas kesesuaian lahan tanaman Wortel tiap musim tanam (MT 1 dan MT 2) yang disajikan pada Tabel 4.12 dan Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Wortel disajikan pada Peta 4.6 dan Peta 4.7

b.2 Tanaman Bawang Merah

Dari hasil pencocokkan antara persyaratan tumbuh tanaman Bawang Merah (lampiran 2) dan karakteristik lahan diperoleh kelas kesesuaian lahan tanaman Bawang Merah tiap musim tanam (MT 1 dan MT 2) yang disajikan pada Tabel 4.13 dan Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Bawang Merah disajikan pada Peta 4.8 dan Peta 4.9.

Tabel 4.12 Satuan Kesesuaian Lahan Tanaman Wortel

SPL	tc	wa			oa	rc				nr				eh		lp		Status Kesesuaian Aktual	
		wa1 MT 1	wa1 MT 2	wa2	1	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	MT 1	MT 2	
1	19,18 – 18,58*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	g	<15	>90	25.83	34.53	6.35	6.56	>30***	Berat***	-	-	S2nr2	S2nr2	
	S2	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	N	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
2	22,78 – 21,88*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	g	<15	>90	19.17	51.95	6.66	3.94	9—30***	Sedang***	-	-	S1	S1	
	S3	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
3	22,78 – 19,78*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	g	<15	>90	25.1	47.8	6.46	2.75	>30***	Berat***	-	-	S1	S1	
	S3	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	N	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
4	20,38 -- 19,18*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	gl	<15	>90	18.33	50.19	6.69	2.84	16—30***	Sedang***	-	-	S1	S1	
	S2	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
5	21,88 – 20,38*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	gl	<15	>90	24.9	40.16	6.36	7.15	16—30***	Berat***	-	-	S1	S1	
	S3	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
6	18,88 – 18,28*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	gl	<15	>90	21.03	37.08	5.9	4.81	16—30***	Berat***	-	-	S2nr3	S2nr3	
	S2	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
7	18,28 – 17,38*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	gp	<15	>90	20	54.2	5.83	7	<8***	Ringan***	-	-	S2nr3	S2nr3	
	S2	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
8	20,98 – 19,48*	283.4**	1792.4**	81.67*	baik	gp	<15	>90	23.6	51.82	5.22	1.97	<8***	Sedang***	-	-	S3nr3	S3nr3	
	S3	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	S1	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
9	22,78 – 23,08*	283.4	1792.4	81.67*	baik	gd	<15	80	19.76	50.8	5.72	1.97	>30***	Sgt.berat***	-	-	S2nr3	S2nr3	
	S3	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	N	N	S1	S1	(1,3,4)	(1,3,4)	
10	23,38 – 24,28	283.4	1792.4	81.67*	baik	gd	<15	75	24.08	36.04	5.42	1.82	>30	Sgt.berat	-	-	N	N	
	N	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N	N	S1	S1	(1,3,4)	(1,3,4)	
11	24.28	283.4	1792.4	81.67*	baik	gd	<15	70	19.18	51.92	5.44	1.75	>30	Sgt.berat	-	-	N	N	
	N	S1	N	S2	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N	N	S1	S1	(1,3,4)	N(1,3,4)	

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, Analisis Lapang dan Analisis Data

*Temperatur dan kelembaban udara tidak menjadi masalah untuk daerah penelitian

**Pengelolaan air untuk irigasi sudah dikelola dengan baik

***Pengelolaan tanah sudah dilakukan sistem bedeng (guludan) dengan baik

Keterangan :

(tc) Temperatur	(rc) Media Perakaran	(nr) Retensi Hara	(eh) Bahaya Erosi	Kelas :	Satuan :
Temperatur Rerata (°C)	1. Tekstur	1. KTK (me/100gr)	1. Lereng (%)	S1 : Sangat Sesuai	1. Pengelolaan Lahan
(wa) Ketersediaan Air	2. Bahan Kasar %	2. Kejenuhan Basa (%)	2. Bahaya Erosi	S2 : Cukup sesuai	2. Irigasi
1. Curah Hujan Masa Tanam (mm/tahun)	3. Kedalaman Tanah	3. pH H ₂ O	(lp) Penyiapan Lahan	S3 : Sesuai Marginal	3. Pemupukan
2. Kelembaban Udara (%)	(cm)	4. C-Organik	1. Batuan Permukaan (%)	N : Tidak Sesuai	4. Guludan
(oa) Ketersediaan Oksigen	Drainase		2. Singkapan Batuan (%)		

Tabel 4. 13 Satuan Kesesuaian Lahan Tanaman Bawang Merah

SPL	tc	wa			oa	rc				nr				eh		lp		Status Kesesuaian Aktual	
		wa1 MT 1	wa1 MT 2	wa2	1	1	2	3	1	2	3	4	1	2	1	2	MT 1	MT 2	
1	19,18 – 18,58*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	g	<15	>90	25.83	34.53	6.35	6.56	>30***	Berat***	-	-	S2nr2	S2nr2	
	S2	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	N	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
2	22,78 – 21,88*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	g	<15	>90	19.17	51.95	6.66	3.94	9—30***	Sedang***	-	-	S1	S1	
	S1	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
3	22,78 – 19,78*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	g	<15	>90	25.1	47.8	6.46	2.75	>30***	Berat***	-	-	S1	S1	
	S2	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	N	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
4	20,38 -- 19,18*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	gl	<15	>90	18.33	50.19	6.69	2.84	16—30***	Sedang***	-	-	S1	S1	
	S2	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
5	21,88 – 20,38*	256.5**	1430.6**	81.67	baik	gl	<15	>90	24.9	40.16	6.36	7.15	16—30***	Berat***	-	-	S1	S1	
	S1	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
6	18,88 – 18,28*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	gl	<15	>90	21.03	37.08	5.9	4.81	16—30***	Berat***	-	-	S2nr3	S2nr3	
	S2	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S3	S3	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
7	18,28 – 17,38*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	gp	<15	>90	20	54.2	5.83	7	<8***	Ringan***	-	-	S2nr3	S2nr3	
	S3	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S2	S1	S1	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
8	20,98 – 19,48*	256.5**	1478.2**	81.67	baik	gp	<15	>90	23.6	51.82	5.22	1.97	<8***	Sedang***	-	-	S3nr3	S3nr3	
	S2	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	S1	S2	S1	S1	(1,2,3,4)	(1,2,3,4)	
9	22,78 – 23,08*	256.5	1478.	81.67	baik	gd	<15	80	19.76	50.8	5.72	1.97	>30***	Sgt.berat***	-	-	S3nr3	S3nr3	
	S1	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N	N	S1	S1	(1,3,4)	(1,3,4)	
10	23,38 – 24,28	256.5	1478.2	81.67	baik	gd	<15	75	24.08	36.04	5.42	1.82	>30	Sgt.berat	-	-	N	N	
	S1	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N	N	S1	S1	(1,3,4)	(1,3,4)	
11	24.28	256.5	1478.2	81.67	baik	gd	<15	70	19.18	51.92	5.44	1.75	>30	Sgt.berat	-	-	N	N	
	S1	S3	S3		S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S1	N	N	S1	S1	(1,3,4)	(1,3,4)	

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium, Analisis Lapang dan Analisis Data

*Temperatur dan kelembaban udara tidak menjadi masalah untuk daerah penelitian

**Pengelolaan air untuk irigasi sudah dikelola dengan baik

***Pengelolaan tanah sudah dilakukan sistem bedeng (guludan) dengan baik

Keterangan :

(tc) Temperatur	(rc) Media Perakaran	(nr) Retensi Hara	(eh) Bahaya Erosi	Kelas :	Satuan :
Temperatur Rerata (°C)	1. Tekstur	1. KTK (me/100gr)	1. Lereng (%)	S1 : Sangat Sesuai	1. Pengelolaan Lahan
(wa) Ketersediaan Air	2. Bahan Kasar %	2. Kejenuhan Basa (%)	2. Bahaya Erosi	S2 : Cukup sesuai	2. Irigasi
1. Curah Hujan Masa Tanam (mm/tahun)	3. Kedalaman Tanah	3. pH H ₂ O	(lp) Penyiapan Lahan	S3 : Sesuai Marginal	3. Pemupukan
2. Kelembaban Udara (%)	(cm)	4. C-Organik	1. Batuan Permukaan (%)	N : Tidak Sesuai	4. Guludan
(oa) Ketersediaan Oksigen			2. Singkapan Batuan (%)		
Drainase					

5. Produksi Hasil Tanaman

Tanaman yang banyak diusahakan oleh petani setempat yaitu tanaman sayuran terutama wortel dan bawang merah yang pada hampir setiap SPL digunakan untuk budidaya tanaman tersebut. Banyaknya para petani setempat yang mengusahakan tanaman wortel dan bawang merah karena mempunyai nilai jual yang tinggi dibandingkan dengan tanaman sayuran yang lain seperti sawi, loncang, boncis, kobis dan kapri.

Produksi tanaman wortel dan bawang merah berbeda-beda (bervariasi) dalam setiap lahannya (bedengan/guludan) yang disajikan pada Tabel 4.15 dan Tabel 4.16. Perbedaan jumlah hasil (ton/ha) ini dipengaruhi oleh: 1). penentuan yang dipilih sebagai jenis tanaman utamanya, 2). selera memberikan pupuk tambahannya dan 3). ketersediaan air pengairannya. Sebagai contohnya pada SPL 1 menggunakan pupuk urea 1,1 kg tiap bedeng dan SPL 6 rata-rata 2 kg pupuk urea yang diberikan tiap bedengnya. Sedangkan untuk pupuk kandang rata-rata pada setiap SPL adalah 2 pikul (30 kg) tiap bedengnya.

Tabel 4.14 Produksi Tanaman Wortel Tiap Musim Tanam

SPL	Jumlah Produksi (ton/Ha)	
	MT 1	MT 2
1	40	25
2	40	20
3	40	20
4	40	30
5	20	10
6	20	10
7	30	20
8	10	7
9	6	5
10	0	0
11	0	0

Sumber: Hasil Wawancara

Tabel 4.15 Produksi Tanaman Bawang Merah Tiap Musim Tanam

SPL	Jumlah Produksi (ton/Ha)	
	MT 1	MT 2
1	15	10
2	8	6
3	8	6
4	15	10
5	9	4
6	10	5
7	5	3
8	16	8
9	7	5
10	0	0
11	0	0

Sumber: Hasil Wawancara

6. Pengelolaan Tanah

Berdasar hasil pengamatan di lapang dan wawancara dengan petani setempat, dapat diketahui bahwa semua petani di daerah penelitian pada prinsipnya sangat paham terhadap kondisi fisik dan kesuburan tanahnya. Oleh karenanya, dalam pengolahan tanahnya dapat dipahami jika sebagian besar petani mempunyai kerangka berfikir sama yaitu melakukannya sebanyak 10 hingga 13 tahapan (Tabel 4.17). Perbedaan kecil dalam kaitannya dengan jumlah tahapan pengolahan tanah ini disebabkan karena ketersediaan air, biaya untuk tenaga pembantu, tersedianya waktu dalam saat tanam.

Menurut Munir (1996) kendala utama di tanah andisol yaitu: rawan erosi, karena mempunyai sifat *irreversible drying*. Oleh karenanya, jenis tanah ini sebaiknya tidak sampai mengalami kekeringan karena dapat mengakibatkan sulit dibasahi kembali, sehingga akan mengurangi ketersediaan: air dan unsur hara di dalam tanah. Apabila kejadian seperti ini terjadi secara berulang-ulang, maka akan merugikan proses pertumbuhan tanaman di atasnya.

Untuk membantu mengendalikan kelembaban tanahnya, maka diperlukan tanaman penutup tanah dan memperbanyak pemberian bahan organik. Oleh karenanya, penerapan pola tanam tumpangsari sepanjang

tahun merupakan tindakan konservasi yang sangat dianjurkan. Disamping hal itu, untuk tujuan konservasi lahan di jenis tanah andisol yang memiliki kemiringan lereng $x > 8\%$ (agak miring), maka tindakan pembuatan teras-teras sudah sangat diperlukan sekali (Arsyad, 1989).

Mengingat porositas cukup tinggi, aerasi cukup baik dan ketahanan penetrasinya rendah maka untuk usaha pertanian di tanah andisol yang memiliki kemiringan lereng miring hingga curam tidak memerlukan pengolahan tanah yang sangat intensif. Hal ini cukup bertentangan dengan kenyataan di lapang, bahwa lahan yang ditanami sayuran ini sebelumnya banyak yang dipersiapkan dengan sebaik-baiknya. Pendapat perlunya penyiapan lahan sebaik mungkin ini dituturkan oleh Pak Sutopo (Desa Tengkluk):

"Kalau saya mengolah tanah selalu saya usahakan dengan sebaik-baiknya, yaitu dikerjakan sampai 13-14 tahap. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kekecewaan dibelakang hari. Terutama yang tidak boleh kurang yaitu pupuk kandang yang sangat diperlukan untuk tanaman dan memperbaiki struktur tanahnya. Secara pribadi saat ini, saya agak mengurangi penggunaan pupuk buatan. Penggunaan pupuk buatan hanya dipergunakan untuk mempercepat pertumbuhan awal saja".

Berbeda dengan pendapat Pak Martono (Tlogodlingo, Desa Gondosuli) yang mengatakan:

"Kalau mengolah tanah untuk tanaman sayuran di daerah Tawangmangu umumnya sampai 13 kali tiap bendengnya, tetapi, mengingat dalam mengolah tanah ini, saya lakukan sendiri dan karena memang di daerah Tlogodlingo kurang tersedia air, tidak seperti di Blumbang, maka dalam pelaksanaannya saya lakukan 10 kali saja".

Mengingat kondisi lahan di daerah penelitian sebagian besar miring, maka dalam pengolahan tanah dilakukan dengan sangat hati-hati. Pada prinsipnya dalam pembuatan bedeng, pada bagian lereng yang miring hingga curam, maka petani berupaya menaikkan tanah dari bagian bawah ke bagian atas. Pada permulaan pengolahan tanah dilakukan pembersihan seresah atau gulma yang masih berada di parit dan bedeng lama, kemudian pada bedeng lama dibuat parit (sedalam ± 50 cm) memanjang bedeng

(searah kontur). Parit ini digunakan untuk menampung semua seresah yang telah dikumpulkan sebelumnya, seresah tersebut disebar merata sepanjang parit tersebut, kemudian ditimbun dengan tanah lagi. Adapun istilah, proses dan tahapan pengolahan tanah dan pembuatan bedeng di daerah penelitian disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.16. Istilah dan Tahapan pengolahan lahan (bedengan)

No (1)	Tahap (2)	Istilah (3)	Keterangan (4)
1	I	Mblerek	1. Membersihkan semua rumput-rumput dan sisa-sisa tanaman yang ada di sekitar bedeng lama. 2. Sisa-sisa hijauan ini kemudian dikumpulkan dibagian tengah-tengah bedeng lama yang diperkirakan tidak mengganggu pekerjaan pengolahan tanah selanjutnya
2	II	Mbeset	Membersihkan tanah atas (topo soil) pada bedeng lama yang akan dijadikan kalenan / parit memanjang bedengan (tempat calon menampung rumput dan sisa-sisa tanaman)
3	III	Ngaleni	Membuat kalenan "pertama" 1. Membuat kalenan memanjang pada bedeng lama yang cukup dalam ($\pm 50-60$ cm) yang akan dipergunakan untuk menampung semua rumput dan sisa-sisa tanaman. 2. Pada saat ngaleni ini, tanah diletakkan dibagian atas atau bawah dari lokasi kalen tersebut (catatan: kondisi lahan miring)
4	IV	Nglinggisi / nosok	Tanah galian dari kalen "pertama" tersebut, sering berujud bongkahan-bongkahan tanah (agregat), sehingga perlu diperhalus dengan menggunakan linggis atau cangkul hingga diperoleh testuktur tanah yang gembur
5	V	Ngecrohi	Membersihkan tanah yang masih menempel pada rumput dan sisi tanaman yang telah dikumpulkan kemudian semuanya dimasukkan ke dalam kalenan tersebut
6	VI	Mbelehi, 1	Meratakan / menutup kalenan yang berisi rumput dan sisa-sisa tanam tersebut dengan tanah galian disekitarnya dan dari kalenan baru (antar bedeng)
7	VII	Merabuk	Diatas kalenan yang berisi rumput dan sisa-sisa tanaman tersebut kemudian disebari pupuk kandang, yang kemudian diratakan
8	VIII	Nisiki	Membuat kalenan antar bedeng yang baru agar rapi, rata dan dapat dipergunakan untuk jalan air dengan baik
9	IX	Belehi, 2	Menaikkan tanah yang masih berada di kalenan untuk dijadikan bedengan dan kemudian meratakan dengan pupuk kandang yang sudah disebar di atas bedengan
10	X	Nungkep	Memperbaiki kalenan yang baru dari sisa-sisa tanah yang masih ada untuk dinaikkan di bedengan akar kalenan menjadi baik
11	XI	Ngleler	Memperbaiki bedengan agar menjadi rapi, rata dan miring ke arah lereng
12	XII	Nyiriki	Bedengan yang sudah jadi tersebut sering masih belum rata, sehingga tanah yang ada di bagian bawah dinaikkan untuk merapikan bedengan
13	XIII	Tanam	Setelah bedengan jadi, umumnya dibiarkan 3 – 5 hari agar kondisi aerasi di dalam tanah lebih baik

Sumber: Pak Sutopo (Dukuh. Sodong, Kel. Tengklik),

Dari hasil wawancara dilapang diperoleh berbagai pendapat tentang kondisi dilapang yang sangat membantu dalam penelitian ini. Kesimpulan hasil wawancara disajikan dalam Tabel 4.18.

Tabel 4.17 Rangkuman Hasil Wawancara

No	Hal	Keterangan
1	Nama Responden	
2	Lokasi Lahan	
3	Satuan Lahan	Satuan Lahan yang paling subur di <i>SPL</i> : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8
4	Teknik Pengelolaan Tanah dan konservasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Awal pengolahan tanah: bulan April – Mei (untuk musim kemarau) 2. Lahan dibuat Guludan-Guludan secara rapih (10 – 13 tahap) 3. Pada pematang ditanami rumput sebagai pakan ternak 4. Pemberian batu pada tepi guludan dan saluran air 5. adanya pembuatan saluran air secara permanen pada sebagian wilayah dari <i>SPL</i> 4, 1 dan 7.
5	Pemupukan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebagai pupuk dasar selalu digunakan pupuk kandang, Urea, SP36, KCL 2. Jumlahnya pupuk kandang \pm 1 – 2 pikul (30 kg) tergantung dari ketersediaan 3. Penggunaan pupuk buatan sebagian besar melebihi dosis (hal ini disebabkan dalam pemupukan didasarkan pada pengalaman pribadi dan "kepuasan" batin (adapun adanya variasi dosis tergantung pada ketersediaan dana) 4. Seresah tanaman sebelumnya dijadikan pupuk hijau yang ditanam di bawah Guludan
6	Pengairan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Air dialirkan pada saluran yang kemudian digunakan untuk menyirami tanaman di atas Guludan dengan alat "piring plastik, gayung atau alat lainnya yang dapat digunakan untuk menggayung air" 2. Penyiraman dilakukan 1 x setiap 5 – 7 hari tergantung kesepakatan petani setempat dalam pembagian air <p>Jenis tanaman utama yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wortel 2. Bawang Merah (tapi tidak disemua <i>SPL</i>) 3. Sawi (tapi tidak disemua <i>SPL</i>) <p>Tanaman sela sebagai Tlisir:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Loncang 2. Kapri (tapi tidak disemua <i>SPL</i>) <p>Tumpang Sari (baik secara bersamaan atau berurutan):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis tanaman utamanya: Wortel atau Bawang Merah (tergantung pada kebiasaan dan kemauan petani setempat) 2. Sawi, sering ditanam bersamaan dengan Wortel 3. Loncang dan Kapri dijadikan tanaman Tlisir 4. Adanya tanaman tahunan pada <i>SPL</i> 9, 10 dan 11
7	Jenis Tanaman	
8	Sistem Penanaman	
9	Produksi Hasil Pertanian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bawang Merah: \pm 20 kg tiap Guludan (\pm 12 ton/ha) 2. Wortel: \pm 60 kg tiap Guludan (\pm 36 ton/ha) 3. Sawi: \pm 38 ikat tiap Guludan (1 kg = \pm 3 ikat) atau (\pm 7,56 ton/ha) 4. Loncang: \pm 25 kg tiap Guludan (\pm 15 ton/ha) sebagai tanaman tlisir

Dilanjutkan halaman berikutnya

 Lanjutan Tabel 4.17

5. Kendala:

- 1) Untuk total produksi, sering tidak pasti
 - 2) Hama dan penyakit tanaman menjadi hambatan utama
-

Sumber: Hasil Wawancara Di Lapangan

7. Kendala Petani Setempat

Sempitnya kepemilikan (penguasaan) lahan ($\pm 200\text{--}400\text{m}^2$) dan tidak adanya penghasilan lain (diluar pertanian) yang dapat diandalkan, mengakibatkan tidak adanya pilihan lain bagi petani kecuali mengolah lahan secara intensif. Mengingat harus mencukupi kebutuhan hidup jangka pendek, maka penanamannya tidak pernah dilakukan dengan sistem rotasi tanaman. Terlebih lagi dengan semakin mahalnya obat-obatan, pupuk, adanya hama dan penyakit serta tidak stabilnya harga hasil pertanian membuat para petani tidak dapat berbuat apa-apa.

Kemiringan lereng yang merata pada setiap *SPL* bervariasi dari curam hingga sangat curam (Foto 4.1) ini menjadi kendala utama dalam pengolahan tanah (pembuatan bedeng) dan perawatannya. Terlebih, untuk tanaman Wortel dan Bawang Merah sama-sama menghendaki struktur tanah yang remah (ringan) dengan kandungan bahan organik yang cukup, sehingga keberadaan materi lempungan di beberapa *SPL* menjadikan pengolahan tanahnya menjadi semakin lama (Tabel 4.17). Untuk memperoleh aerasi yang baik, maka setelah bedeng-bedeng tersebut selesai dikerjakan kemudian dibiarkan selama 7 – 10 hari baru dilakukan penanaman.

Menurut Prasetyo,dkk (1987, op.cit. Yasin,dkk(Ed) 1991), kombinasi pengelolaan lahan dengan intensifikasi peternakan merupakan salah satu alternatif dalam upaya pemulihan kesuburan tanah, pencegahan erosi serta menambah diversifikasi penghasilan petani. Melalui model kombinasi pertanian dan peternakan ini, diharapkan petani tidak sangat tergantung dengan mengolah lahan yang sempit dengan berbagai macam kendala yang selama ini dihadapi (kekurangan modal, fluktuasi harga dan besarnya biaya produksi).

8. Analisis SWOT

a. Tanaman Wortel

Tabel 4.18 Analisis SWOT untuk Tanaman Wortel

	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
Tanaman Wortel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harga jual tanaman wortel yang tinggi 2. Prospek pemasaran hasil tanaman wortel yang cerah 3. Status kesuburan sedang 4. Dukungan yang baik dari pemerintah setempat dalam perkembangan pertanian 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Produksi tanaman wortel tidak merata 2. Pengelolaan lahan yang tidak tepat akan menyebabkan erosi 3. Keterbatasan pengetahuan petani dalam pengelolaan lahan
Peluang (O)	SO-Strategi	WO-Strategi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peluang bisnis untuk komoditas sayuran semakin meningkat 2. Banyaknya investor dalam bidang agrobisnis khususnya dalam peningkatan komoditas sayuran 3. Tanaman wortel merupakan tanaman andalan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menjaga kestabilan harga wortel 2. Memberikan bantuan kepada petani dengan pinjaman lunak 3. Meningkatkan teknik pengelolaan tanah terutama dengan peningkatan pemakaian pupuk organik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penyuluhan tentang pengelolaan lahan yang sesuai kaedah konservasi 2. Penerapan input teknologi yang tepat 3. Penggunaan bibit unggul, pemupukan dan pengelolaan air
Ancaman (T)	ST-Strategi	WT-Strategi
<ol style="list-style-type: none"> 1. Semakin sempitnya luas lahan yang produktif di daerah penelitian akibat perubahan tata guna lahan terutama untuk perumahan 2. Semakin menurunnya kesuburan tanah akibat tidak tepat dalam pengelolaan tanahnya (degradasi lahan) 3. Pengelolaan lahan yang tidak mengindahkan kaidah konservasi tanah dan air 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluasi kesesuaian lahan 2. Penerapan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air 3. Meningkatkan peran serta kelembagaan baik pemerintah pusat maupun daerah 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan lahan yang sesuai klas kesesuaiannya 2. Penggunaan dan penerapan teknologi yang ramah lingkungan 3. Penyuluhan tentang pengelolaan tanah serta konservasi tanah dan air

Sumber: Hasil Analisis

b. Tanaman Bawang Merah

Tabel 4.19 Analisis SWOT untuk Tanaman Bawang Merah

Tanaman Bawang Merah	Kekuatan (S)	Kelemahan (W)
	<ol style="list-style-type: none"> Harga jual tanaman bawang merah yang tinggi Prospek pemasaran hasil tanaman bawang merah l yang cerah Status kesuburan sedang Dukungan yang baik dari pemerintah setempat dalam perkembangan pertanian 	<ol style="list-style-type: none"> Produksi tanaman Bawang Merah tidak merata Pengelolaan lahan yang tidak tepat akan menyebabkan erosi Keterbatasan pengetahuan petani dalam pengelolaan lahan
Peluang (O)	SO-Strategi	WO-Strategi
<ol style="list-style-type: none"> Peluang bisnis untuk komoditas sayuran semakin meningkat Banyaknya investor dalam bidang agrobisnis khususnya dalam peningkatan komoditas sayuran Tanaman bawang merah merupakan tanaman andalan 	<ol style="list-style-type: none"> Menjaga kestabilan harga bawang merah Memberikan bantuan kepada petani dengan pinjaman lunak Meningkatkan teknik pengelolaan tanah terutama dengan peningkatan pemakaian pupuk organik 	<ol style="list-style-type: none"> Penyuluhan tentang pengelolaan lahan yang sesuai kaedah konservasi Penerapan input teknologi yang tepat Penggunaan bibit unggul, pemupukan dan pengelolaan air
Ancaman (T)	ST-Strategi	WT-Strategi
<ol style="list-style-type: none"> Semakin sempitnya luas lahan yang produktif di daerah penelitian akibat perubahan tata guna lahan terutama untuk perumahan Semakin menurunnya kesuburan tanah akibat tidak tepat dalam pengelolaan tanahnya (degradasi lahan) Pengelolaan lahan yang tidak mengindahkan kaidah konservasi tanah dan air 	<ol style="list-style-type: none"> Evaluasi kesesuaian lahan Penerapan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air Meningkatkan peran serta kelembagaan baik pemerintah pusat maupun daerah 	<ol style="list-style-type: none"> Penggunaan lahan yang sesuai klas kesesuaiannya Penggunaan dan penerapan teknologi yang ramah lingkungan Penyuluhan tentang pengelolaan tanah serta konservasi tanah dan air

Sumber: Hasil Analisis

B. Pembahasan

1. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Wortel

Lahan merupakan bagian dari bentang alam yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi, dan bahkan keadaan vegetasi alami yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Penggunaan yang optimal memerlukan keterkaitan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan dalam penggunaan lahan sesuai dengan karakteristik dan kualitas lahannya, bila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan (Djaenudin, dkk, 2003).

Berdasarkan data analisis laboratorium tentang karakteristik lahan, pengamatan lapang dan persyaratan tumbuh tanaman wortel diperoleh satuan kesesuaian lahan setiap SPL untuk masing-masing masa tanam. Kesesuaian tanaman Wortel pada masa tanam pertama (MT 1) dan masa tanam kedua (MT2) yaitu SPL 1 mempunyai satuan kesesuaian lahan $S_{2nr2}(1,2,3,4)$ dengan luas lahan 48,31 ha (7,43 %), dimana lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas kejenuhan basa (nr_2). Pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, irigasi, pemupukan dan guludan. Penggunaan lahan satuan kesesuaian lahan ini untuk tegalan dengan sistem pengairan. SPL 2, 3, 4 dan 5 mempunyai satuan kesesuaian lahan $S_1(1,2,3,4)$ dengan luas lahan 266,06 ha (40,93 %), dimana lahan sangat sesuai, dengan pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, irigasi, pemupukan dan guludan. Penggunaan lahan satuan kesesuaian lahan ini untuk tegalan dengan sistem pengairan.

SPL 6, 7 dan 8 mempunyai satuan kesesuaian lahan $S_{2nr3}(1,2,3,4)$ dengan luas lahan 89,98 ha (13,84 %), dimana lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas pH (nr_3). Penggunaan lahan SPL 6, 7 dan 8 untuk tegalan dengan pengairan dengan pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, irigasi, pemupukan dan guludan. SPL 9 mempunyai satuan kesesuaian lahan $S_{2nr3}(1,3,4)$ dengan luas lahan 121,22 ha (18,66 %), dimana lahan

cukup sesuai dengan faktor pembatas pH (nr3) dengan penggunaan lahan untuk tegal tanpa pengairan dengan pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, pemupukan dan guludan.. SPL 10 dan 11 mempunyai satuan kesesuaian lahan N(1,3,4) dengan luas lahan 124.15 ha (18.75 %) dimana lahan tidak sesuai dengan penggunaan lahan untuk tegal tanpa pengairan dengan pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, pemupukan dan guludan.

Satuan kesesuaian lahan yang diperoleh untuk masa tanam pertama dan kedua yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas yaitu kejenuhan basa (nr2) dan pH (nr3). Satuan kesesuaian lahan sangat sesuai (S1), dimana lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk penggunaan lahan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi serta tidak menyebabkan kenaikan yang diberikan pada umumnya. Satuan kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) mempunyai faktor pembatas yang dapat mempengaruhi produksi, tetapi oleh petani dapat diatasi sendiri. Sedangkan satuan kesesuaian lahan tidak sesuai (N) mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan membutuhkan solusi pemecahan yang tepat agar produksi dapat dipertahankan karena faktor pembatasnya sangat sulit diatasi (Djaenudin, dkk, 2003).

Faktor pembatas yang pertama adalah kejenuhan basa (nr2), dimana pada daerah penelitian mempunyai kejenuhan basa 34,53 %. Menurut Winarso (2005) kejenuhan basa tanah merupakan persentase dari total KTK yang diduduki oleh kation-kation basa yaitu Ca, Mg, Na dan K. Winarso (2005) menyebutkan tanah-tanah yang mempunyai pH rendah biasanya didominasi kation asam sehingga nilai KB rendah. Adapun kelas kejenuhan basa disebutkan oleh Tan (1991) yaitu: $x \geq 80\%$ (sangat subur), 50 – 79% (sedang), $x < 50\%$ (tidak subur). Jadi dapat dimasukkan dalam kelas tidak subur kejenuhan basa pada kelas S2 ini yaitu dengan nilai 34,53%. Walaupun demikian untuk persyaratan tumbuh tanaman wortel masih dapat tumbuh dengan baik, terbukti pada SPL 1 dengan kelas

kesesuaian S2 mempunyai produksi 40 ton/ha pada MT 1 dan 25 ton/ha pada MT 2.

Kejenuhan basa (KB) dapat ditingkatkan dengan meningkatkan KTK tanah, semakin tinggi KTK tanah KB juga semakin tinggi. KTK tanah pada kelas kesesuaian S2 ini tergolong tinggi, tetapi KB rendah. Hal ini menurut Winarso (2005) kation yang diabsorpsi tanah dapat dibedakan menjadi kation asam yang terdiri dari H^+ dan Al^{+3} dan kation basa yang terdiri dari Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ dan K^+ . Tingginya KTK tanah tidak didominasi oleh kation basa tetapi oleh kation asam yaitu Al^{+3} yang banyak dimiliki mineral alofan. Munir (1995) mengatakan tanah Andisol merupakan tanah yang mengandung mineral alofan.

Penambahan bahan organik tanah dan pengapuran dapat meningkatkan ketersediaan kation basa. Oleh Hanafiah (2005) pada tanah berKB rendah dan didominasi koloid bermuatan tidak permanen pengaruh positif pengapuran berupa peningkatan ketersediaan P, Ca dan Mg dan aktifitas mikrobiologis serta menonaktifkan Al dan Mn sehingga potensi toksitasnya ternetralisasi.

Faktor pembatas yang kedua adalah pH (nr3) dengan kelas kesesuaian S2 dan S3 dimana besarnya pH yaitu 5.72 (agak asam) dan 5.22 (masam). Kondisi pH pada kelas S2 tidak begitu bermasalah terhadap pertumbuhan tanaman wortel, sedangkan pada kelas kesesuaian S3 perlu penanganan, tetapi walaupun demikian tetap pada kondisi S2 juga perlu penanganan supaya tidak menjadi S3. Menurut Cahyono (2002) derajat kemasaman tanah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, terutama pada awal pertumbuhan tanaman dan perkembangan umbi setelah umbi terbentuk. Cahyono (2002) menyebutkan derajat kemasaman yang sesuai untuk tanaman wortel berkisar antara 5.5 – 6.5, jika pH tanah terlalu rendah menyebabkan tanaman wortel akan mudah terserang penyakit bintil akar yang disebabkan nematoda.

Usaha perbaikan pH dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik. Pemberian bahan organik kedalam tanah, menurut Winarso

(2005) lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah, dan bukan khususnya untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah, karena bahan organik memberikan hampir semua unsur yang dibutuhkan tanaman dalam perbandingan yang relatif setimbang, walaupun kadarnya sangat kecil. Sehingga jangka panjang pengelolaan tanah atau kesinambungan usahatani, sangat baik apabila mempertahankan kadar bahan organik tanah.

Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik, baik dengan pembedahan serasah atau sisa tanaman maupun dengan pupuk kompos, yang oleh masyarakat (petani) setempat sudah dilakukan, jadi perlu tindakan yang berkelanjutan.

Dari hasil produksi tanaman wortel terlihat perbedaan antara pada musim tanam pertama dan musim tanam kedua, yaitu hasilnya lebih tinggi pada musim tanam pertama. Perbedaan tersebut dikarenakan pada musim tanam pertama yaitu musim kemarau tanaman masih tetap mendapat oncoran air dari air irigasi yang telah ada pengaturan yang teratur. Adanya pengairan pada waktu musim kemarau akan meningkatkan hasil. Menurut Cahyono (2002) untuk kegiatan fotosintesis tanaman wortel memerlukan penyinaran matahari penuh selama 9-10 jam per hari. Oleh karena itu, hasil produksi wortel antara musim kemarau lebih tinggi dari musim penghujan, jika pada musim kemarau pasokan air tetap ada.

Dan pada musim tanam kedua yaitu pada musim penghujan, tanaman wortel rentan terhadap air (curah hujan) yang berlebih. Cahyono (2002) mengungkapkan kelebihan air akibat curah hujan yang tinggi tidak menguntungkan bagi tanaman wortel, karena air yang menggenang menyebabkan tanaman mudah terserang penyakit dan menyebabkan umbi membusuk pada saat umbi telah terbentuk.

SPL 10 dan 11 mempunyai jenis tanah yang berbeda yaitu Inceptisols (SPL 10) dan Alfisols (SPL 11). SPL 10 dan 11 tidak dapat ditanami wortel, jenis tanah Inceptisols dan Alfisols mempunyai sifat fisika tanah jelek untuk pertumbuhan umbi wortel tidak bisa karena terlalu

keras (Munir, 1996). Dan juga dikarenakan daerah ini tidak ada air irigasi hanya mengandalkan dari air hujan.

2. Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Bawang Merah

Lahan merupakan bagian dari bentang alam yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi/relief, tanah, hidrologi, dan bahkan keadaan vegetasi alami yang semuanya secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976). Penggunaan yang optimal memerlukan keterkaitan dengan karakteristik dan kualitas lahannya. Hal tersebut disebabkan adanya keterbatasan dalam penggunaan lahan sesuai dengan karakteristik dan kualitas lahannya, bila dihubungkan dengan pemanfaatan lahan secara lestari dan berkesinambungan (Djaenudin, dkk, 2003).

Berdasarkan data analisis laboratorium tentang karakteristik lahan, pengamatan lapang dan persyaratan tumbuh tanaman bawang merah diperoleh satuan kesesuaian lahan setiap SPL untuk setiap masa tanam. Satuan kesesuaian lahan tanaman bawang merah pada masa tanam pertama (MT 1) dan masa tanam kedua (MT2) yaitu SPL 1 mempunyai satuan kesesuaian lahan $S_{2nr2(1,2,3,4)}$ dengan luas lahan 48,31 ha (7,44 %), dimana lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas kejenuhan basa (nr2). Pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, irigasi, pemupukan dan guludan. Penggunaan lahan satuan kesesuaian lahan ini untuk tegalan dengan sistem pengairan.

Satuan kesesuaian lahan SPL 2, 3, 4 dan 5 yaitu $S_1(1,2,3,4)$ dengan luas lahan 266,06 ha (40,93 %), dimana lahan sangat sesuai dengan pengelolaan lahan meliputi pengolahan tanah, irigasi, pemupukan dan guludan. Penggunaan lahan satuan kesesuaian lahan ini untuk tegalan dengan sistem pengairan. Satuan kesesuaian lahan SPL 6 dan 7 yaitu $S_{2nr3(1,2,3,4)}$ dengan luas lahan 62,82 ha (9.66 %), dimana lahan cukup sesuai dengan faktor pembatas pH (nr3). SPL 8 mempunyai satuan

kesesuaian lahan S3nr3(1,2,3,4) dengan luas lahan 27,16 ha (4,18 %), dimana lahan sesuai marginal dengan faktor pembatas pH (nr3).

Pengelolaan lahan SPL 6, 7 dan 8 meliputi pengolahan tanah, irigasi, pemupukan dan guludan dengan penggunaan lahan untuk tegalan dengan sistem pengairan. SPL 9 mempunyai satuan kesesuaian lahan S3nr3(1,3,4) dengan luas lahan 121,22 ha (18,66 %), dimana lahan sesuai marginal dengan faktor pembatas pH (nr3). SPL 10 dan 11 mempunyai satuan kesesuaian lahan N(1,3,4) dengan luas lahan 124,15 ha (19,1 %), dimana lahan tidak sesuai. Pengelolaan lahan SPL 9, 10 dan 11 meliputi pengolahan tanah, pemupukan dan guludan. Penggunaan lahan satuan kesesuaian lahan ini untuk tegalan tanpa sistem pengairan.

Satuan kesesuaian lahan yang diperoleh untuk masa tanam pertama dan kedua yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas yaitu kejenuhan basa (nr2) dan pH (nr3). Satuan kesesuaian lahan sangat sesuai (S1), dimana lahan tidak mempunyai pembatas yang berat untuk penggunaan lahan secara lestari atau hanya mempunyai pembatas tidak berarti dan tidak berpengaruh nyata terhadap produksi serta tidak menyebabkan kenaikan yang diberikan pada umumnya. Satuan kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) mempunyai faktor pembatas yang dapat mempengaruhi produksi, tetapi oleh petani dapat diatasi sendiri. Sedangkan satuan kesesuaian lahan tidak sesuai (N) mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan membutuhkan solusi pemecahan yang tepat agar produksi dapat dipertahankan karena faktor pembatasnya sangat sulit diatasi (Djaenudin, dkk, 2003).

Faktor pembatas yang pertama adalah kejenuhan basa (nr2), dimana pada daerah penelitian mempunyai kejenuhan basa 34,53 %. Menurut Winarso (2005) kejenuhan basa tanah merupakan persentase dari total KTK yang diduduki oleh kation-kation basa yaitu Ca, Mg, Na dan K. Winarso (2005) menyebutkan tanah-tanah yang mempunyai pH rendah biasanya didominasi kation asam sehingga nilai KB rendah. Adapun kelas kejenuhan basa disebutkan oleh Tan (1991) yaitu: $x \geq 80\%$ (sangat

subur), 50 – 79% (sedang), $x < 50\%$ (tidak subur). Jadi dapat dimasukkan dalam kelas tidak subur kejenuhan basa pada kelas S2 ini yaitu dengan nilai 34,53%. Walaupun demikian untuk persyaratan tumbuh tanaman bawang merah masih dapat tumbuh dengan baik, terbukti pada SPL 1 dengan kelas kesesuaian S2 mempunyai produksi 15 ton/ha pada MT 1 dan 10 ton/ha pada MT 2.

Kejenuhan basa (KB) dapat ditingkatkan dengan meningkatkan KTK tanah, semakin tinggi KTK tanah KB juga semakin tinggi. KTK tanah pada kelas kesesuaian S2 ini tergolong tinggi, tetapi KB rendah. Hal ini menurut Winarso (2005) kation yang diabsorpsi tanah dapat dibedakan menjadi kation asam yang terdiri dari H^+ dan Al^{+3} dan kation basa yang terdiri dari Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ dan K^+ . Tingginya KTK tanah tidak didominasi oleh kation basa tetapi oleh kation asam yaitu Al^{+3} yang banyak dimiliki mineral alofan. Munir (1995) mengatakan tanah Andisol merupakan tanah yang mengandung mineral alofan.

Penambahan bahan organik tanah dan pengapuran dapat meningkatkan ketersediaan kation basa. Oleh Hanafiah (2005) pada tanah berKB rendah dan didominasi koloid bermuatan tidak permanen pengaruh positif pengapuran berupa peningkatan ketersediaan P, Ca dan Mg dan aktifitas mikrobiologis serta menonaktifkan Al dan Mn sehingga potensi toksitasnya ternetralisasi.

Faktor pembatas yang kedua adalah pH (nr3) dengan kelas kesesuaian S2 dan S3 dimana besarnya pH yaitu 5.83 (agak asam) dan 5.22 (masam). Kondisi pH pada kelas S2 tidak begitu bermasalah terhadap pertumbuhan tanaman wortel, sedangkan pada kelas kesesuaian S3 perlu penanganan, tetapi walaupun demikian tetap pada kondisi S2 juga perlu penanganan supaya tidak menjadi S3. Menurut Rukmana (1994) tanaman bawang merah sangat tanggap (responsif) terhadap pH tanah, bila pH kurang dari 5,5 pertumbuhan tanaman akan kerdil karena keracunan garam-garam aluminium (Al), dan sebaliknya pada pH di atas 6,5 garam

Mangan (Mn) tidak dapat diserap tanaman, sehingga umbinya kecil-kecil dan hasilnya menjadi rendah.

Usaha perbaikan pH dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik. Pemberian bahan organik kedalam tanah, menurut Winarso (2005) lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah, dan bukan khususnya untuk meningkatkan unsur hara di dalam tanah, karena bahan organik memberikan hampir semua unsur yang dibutuhkan tanaman dalam perbandingan yang relatif setimbang, walaupun kadarnya sangat kecil. Sehingga jangka panjang pengelolaan tanah atau kesinambungan usahatani, sangat baik apabila mempertahankan kadar bahan organik tanah.

Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk organik, baik dengan pembenaman seresah atau sisa tanaman maupun dengan pupuk kompos, yang oleh masyarakat (petani) setempat sudah dilakukan, jadi perlu tindakan yang berkelanjutan.

Dari hasil produksi tanaman bawang terlihat perbedaan antara musim tanam pertama dan musim tanam kedua, yaitu pada musim tanam pertama hasilnya lebih banyak dari pada musim tanam kedua. Perbedaan tersebut dikarenakan tanaman bawang merah menurut Rukmana (1994) untuk kegiatan fotosintesis tanaman bawang merah memerlukan penyinaran matahari 70 % dan membutuhkan air yang cukup yaitu dari pengairan yang telah diatur dengan teratur oleh petani setempat sedangkan pada musim penghujan sinar matahari kurang dan kelebihan air hujan, menurut Rukmana (1994), pada tanah-tanah yang becek, pertumbuhan tanaman bawang merah akan kerdil dan sering menyebabkan umbi-umbinya mudah menjadi busuk. Oleh karena itu, hasil produksi bawang merah antara musim kemarau lebih tinggi dari musim penghujan, jika pada musim kemarau pasokan air tetap ada.

SPL 10 dan 11 mempunyai jenis tanah yang berbeda yaitu Inceptisols (SPL 10) dan Alfisols (SPL 11). SPL 10 dan 11 tidak dapat ditanami bawang merah, jenis tanah Inceptisols dan Alfisols mempunyai

sifat fisika tanah jelek untuk pertumbuhan umbi bawang merah tidak bisa karena terlalu keras (Munir, 1996). Dan juga dikarenakan daerah ini tidak ada air irigasi hanya mengandalkan dari air hujan.

3. Analisis SWOT

a. Tanaman Wortel

a.1. SO-strategi

SO-Strategi merupakan penggabungan kekuatan yang ada di daerah penelitian dengan peluang yang ada, dimana daerah penelitian dikembangkan sebagai lahan penelitian khususnya tanaman wortel yang oleh sebagian besar petani setempat telah membudidayakannya. Penanamannya dilakukan secara tumpang sari dengan tanaman bawang merah dan tanaman lain sebagai tanaman sela.

a.2. WO-strategi

WO-Strategi merupakan melihat peluang yang ada untuk menutupi kelemahan yang dimiliki daerah penelitian, dimana diadakan penyuluhan tentang pengelolaan lahan yang tepat sesuai dengan kaidah konservasi tanah sehingga yang dilakukan petani tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Sedangkan untuk menjaga produksi tetap baik perlu penerapan input teknologi yang tepat seperti penggunaan bibit unggul, pemupukan, dan pengelolaan air. Kondisi bisnis yang mendukung perlu dilakukan kreatifitas terhadap produksi panen, seperti pembuatan wortel instan yang telah dilakukan oleh kelompok tani di Blumbang.

a.3. ST-strategi

ST-Strategi merupakan adanya ancaman yang mengancam kekuatan yang ada di daerah penelitian, dimana untuk mengatasi ancaman yang ada dan supaya mendukung kekuatan yang ada perlu dilakukan suatu evaluasi kesesuaian lahan untuk

mengetahui perubahan karakteristik lahan dan perlu diterapkannya kaidah-kaidah konservasi tanah dan air dengan meningkatkan peran serta kelembagaan baik itu pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

a.4. WT-strategi

WT-Strategi merupakan taktik defensif yang diarahkan untuk mengurangi kelemahan dan menghindari ancaman, dimana untuk mengatasi ancaman agar kelemahan yang ada dapat teratasi perlu adanya penggunaan lahan yang sesuai dengan kelas kesesuaiannya supaya potensi lahan dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan didukung penerapan teknologi pertanian yang tepat guna, seperti pembuatan bedengan yang tepat, penambahan pupuk organik yang cukup dan pengaturan saluran irigasi.

b. Tanaman Bawang Merah

b.1. SO-strategi

SO-Strategi merupakan pengabungan kekuatan yang ada di daerah penelitian dengan peluang yang ada, dimana daerah penelitian dikembangkan sebagai lahan penelitian khususnya tanaman bawang merah yang oleh sebagian besar petani setempat telah membudidayakannya. Penanamannya dilakukan secara tumpang sari dengan tanaman wortel dan tanaman lain sebagai tanaman sela. Tanaman Bawang merah yang merupakan salah satu tanaman andalan perlu dijaga produksinya dan yang penting untuk meningkatkan selera petani dalam menanam Bawang Merah kestabilan harga perlu dijaga.

b.2. WO-strategi

WO-Strategi merupakan melihat peluang yang ada untuk menutupi kelemahan yang dimiliki daerah penelitian, dimana diadakan penyuluhan tentang pengelolaan lahan yang tepat sesuai dengan kaidah konservasi tanah sehingga yang dilakukan petani

tidak memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Sedangkan untuk menjaga produksi tetap baik perlu penerapan input teknologi yang tepat seperti penggunaan bibit unggul, pemupukan, dan pengelolaan air.

b.3. ST-strategi

ST-Strategi merupakan adanya ancaman yang mengancam kekuatan yang ada di daerah penelitian, dimana untuk mengatasi ancaman yang ada dan supaya mendukung kekuatan yang ada perlu dilakukan suatu evaluasi kesesuaian lahan untuk mengetahui perubahan karakteristik lahan dan perlu diterapkannya kaidah-kaidah konservasi tanah dan air dengan meningkatkan peran serta kelembagaan baik itu pemerintah pusat maupun pemerintah daerah.

b.4. WT-strategi

WT-Strategi merupakan taktik defensif yang diarahkan untuk mengurangi kelemahan dan menghindari ancaman, dimana untuk mengatasi ancaman agar kelemahan yang ada dapat teratasi perlu adanya penggunaan lahan yang sesuai dengan kelas kesesuaiannya supaya potensi lahan dapat dimanfaatkan secara maksimal dengan didukung penerapan teknologi pertanian yang tetap guna, seperti pembuatan bedengan yang tepat, penambahan pupuk organik yang cukup dan pengaturan saluran irigasi.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Tanaman Wortel

Kesesuaian lahan untuk tanaman Wortel bervariasi yaitu mulai dari kelas S1 (Sangat sesuai) pada SPL 2, 3, 4, dan 5 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 266,06 ha, S2 (cukup sesuai) pada SPL 1, 6, 7, dan 9 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 232,35 ha, S3 (sesuai marginal) pada SPL 8 (MT1 dan MT 2) dengan luas 27,16 ha dan N (tidakl sesuai) pada SPL 10 dan 11 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 124,15 ha, dengan faktor pembatas Kejenuhan Basa (nr2) dan pH (nr3).

2. Tanaman Bawang Merah

Kesesuaian lahan untuk tanaman Bawang Merah bervariasi yaitu mulai dari kelas S1 (sangat sesuai) pada SPL 2, 3, 4 dan 5 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 266,06 ha, S2 (cukup sesuai) pada SPL 1, 6, dan 7 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 111,13 ha, S3 (sesuai marginal) pada SPL 8 dan 9 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 148,38 dan N (tidak sesuai) pada SPL 10 dan 11 (MT 1 dan MT 2) dengan luas 124,15 ha, dengan faktor pembatas Kejenuhan Basa (nr2) dan pH (nr3).

3. Untuk SPL 10 dan 11 tidak cocok untuk budidaya tanaman wortel dan bawang merah karena kondisi tanahnya yang keras dan faktor pengairan yang tidak ada (tergantung dari air hujan).

4. Masukan untuk mengatasi faktor pembatas yang ada dengan pengapuran dan pemberian bahan organik secara berkelanjutan.

B. Saran

1. Penambahan bahan organik pada waktu pengolahan tanah terutama pupuk kompos perlu dilakukan secara berkelanjutan.

2. Perlunya pengendalian harga tanaman wortel dan bawang merah agar petani dapat meningkatkan pendapatannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas Id, A., Irsal las, Ai Dariah, M. Thamrin. 1988. Kajian Potensi Agroekologi Ditinjau Dari Segi Fisik Tanah Dan Neraca Air Untuk Pengembangan Daerah Aliran Sungai Citandui. *op.cit* Prawiraputra, dkk 1989 (Ed). *Risalah Lokakarya*. Penelitian Dan Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi Di DAS Citandui. Linggarjati 9 – 11 Agustus 1988. Proyek Penyelamatan Hutan, Tanah Dan Air. Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. (p: 75 – 81).
- Abullah, T. S. 1996. *Survei Tanah dan Evaluasi Lahan*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Aninom. 2007. *Wortel*. Wikipedia Indonesia. http://id.wikipedia.org/wiki/Bawang_merah.klasifikasi. Diakses pada tanggal 15 mei 2007.
- Aninom. 2007. *Bawang merah*. Wikipedia Indonesia. <http://id.wikipedia.org/wiki/Wortel>. Diakses pada tanggal 15 mei 2007.
- Anwaruddin, M., Khaidir, Endeng Sukarna Agus Hermawan. 1992. *op.cit* Abdurachman, A.dkk, (Ed). 1993. *Risalah Lokakarya*. Pelembagaan Penelitian Dan Pengembangan Sistem Usahatani Konservasi Di Lahan Kering Hulu DAS Jratunseluna Dan Brantas. Tawangmangu 7-8 Desember 1992. ISBN: 979-8073-27-4. Badan Penelitian Dan Pengembangan pertanian. Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan Tanah dan Air. Salatiga (p: 153 – 168).
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press. Bogor.
- Asdak, C. 1995. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cahyono, B. 2002. *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani Wortel*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- David, F. R. 2004. *Konsep-Konsep Manajemen Strategis*. PT. Indeks Kelompok Gramedia Dicitak Oleh PT. Intan Sejati. Klaten.
- Djaenudin. D., Marwan H., Subagio H., dan A. Hidayat. 2003. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditi Pertanian*. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Djikerman, J. C dan D. W, Dianingsih. 1985. *Evaluasi Lahan*. Unibraw Pres. Malang
- FAO. 1976. *A Framework for Land Evaluation. Bulletin Vol 32*. Rome.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Jakarta.
- Hanafiah, Kemas Ali., Iswandi Anas, A. Napoleon, Nuni Ghoffar. 2005. *Biologi Tanah. Ekologi dan Makrobiologi Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Koesmaryono, Y. Iman, Y. Sugiarto. 1999. *Kapita Selekta Agroklimatologi*. Fakultas MIPA IPB. Bogor
- Lubis, D., T. Prasetyo, B. Rahmanto, E. Masbulan, dan A. Abdurachman. 1993. *Penelitian Pengembangan Usahatani Konservasi Di Daerah Aliran Sungai Bagian Hulu (Proses Perencanaan dan Pelaksanaanya)*.

- Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Proyek Penelitian Penyelamatan Hutan Tanah dan Air. Salatiga.
- Mulyana, D. 2003. *Metodologi Penelitian Kualitatif Paradigma Baru Dalam Ilmu Komunikasi dan Ilmu Sosial Lainnya*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Munir, M. 1996. *Tanah-Tanah Utama di Indonesia*. Pustaka Jaya. Malang
- Murdiyanto. 1990. *Kajian Unit Lahan Untuk Evaluasi Produktivitas Tanaman Kelapa Pada Lahan Pekarangan*. Di Kecamatan Purworejo, Kabupaten Purworejo. Tesis S2. Geografi Fisik. Fakultas Pasca Sarjana, UGM. Yogyakarta.
- Nugroho, T., H. Prasetyo, M. Basuki, dan Y. Mile. 1997. *Kesesuaian Lahan Calon Areal HTI Trans Berdasarkan Sifat-Sifat Tanah; Studi Kasus di PT Indo Kayu*. Journal No.10.7.BP2TP DAS-Surakarta.
- Pitojo, S. 2003. *Penangkaran Benih Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta.
- Prasetyo, S., S. Yasin, Sukardono, C. Arman, dan Y. Mugiono. 1987. Intensifikasi Peternakan Salah Satu Alternatif Upaya Pemulihan Kesuburan Tanah dan Pencegahan Erosi. *Makalah Ilmiah. op.cit* Yasin, Suhubdy., Chairussyuhur Arman, Lalu Agus Fathurrahman.(Ed). 1991. Sistem Pengelolaan Sumberdaya Pertanian Berwawasan Lingkungan. CV AKADEMI PRESSINDO. Jakarta.
- Rayes, M. L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Rukmana, R. 1995. *Bertanam Wortel*. Kanisius. Yogyakarta.
- _____. 1994. *Budidaya Bawang Merah*. Kanisius. Yogyakarta
- Sitorus, S. 1998. *Evaluasi Sumber Daya Lahan*. Tasito. Bandung.
- Sutarya, R., G. Grubben, dan H. Sutarno. 1995. *Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Utomo, M. 2000. *Pengelolaan Lahan Kering Berkelanjutan*. Dalam Erwanto, dkk. 2000 (Ed). Prosiding Seminar Nasional III Pengembangan Wilayah Lahan Kering. Pengelolaan Wilayah Lahan Kering Secara Berkelanjutan Untuk Mendukung Otonomi Daerah. Universitas Lampung. Lampung
- Winarno, J., S. Hartati, R. Rosariastuti dan D.P. Ariato. 2006. *Kajian Pengelolaan Lahan Kering Sub Das Samin sebagai Basis Perencanaan Penggunaan Lahan Berkelanjutan di Kabupaten Karanganyar*. Jurusan ilmu Tanah. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan Dan Kualitas Tanah*. Gava Media. Yogyakarta.
- Wisnubroto, S., S. L. Aminah S., dan M. Nitisapto. 1986. *Asas-Asas Meteorologi Pertanian*. Ghalia Indonesia. Jakarta.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Persyaratan Tumbuh Tanaman Wortel

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Karakteristik Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata (⁰ C)	16-18	18-20 14-16	20-23 12-16	>23 <12
Ketersediaan air (wa)				
Curah Hujan (mm) pada masa pertumbuhan	250-400	400-600 200-250	600-1000 150-200	>1000 <150
Kelembaban (%)	40-80	20-40 80-90	<20 >90	
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase	Baik, agak terhambat	Agak cepat, sedang	terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media Perakaran (rc)				
Tekstur	Agak kasar, agak halus, sedang	halus	Sangat halus	Kasar
Bahan Kasar (%)	<15	15-35	35-55	>55
Kedalaman tanah (cm)	>50	>50	30-50	<30
Gambut:				
Ketebalan (cm)	<60	60-140	140-200	>200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	<140	140-200	200-400	>400
Kematangan	Saprik	Saprik, hemik	Hemik, fibrik	Fibrik
Retensi hara (nr)				
KTK liat (cmol)	>16	<16		
Kejenuhan basa (%)	>35	20-35	<20	
pH H ₂ O	6.0-7.0	5.7-6.0 7.0-7.6	<5.7 >7.6	
C-organik (%)	>1.2	0.8-1.2	<0.8	
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	<1.5	1.5-4.5	4.5-7	>7
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ ESP (%)	<20	20-35	35-50	>50
Bahaya Sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	30-50	<30
Bahaya Erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
Bahaya Erosi	Sangat rendah	Rendah, sedang	berat	Sangat berat
Bahaya Banjir (fh)				
Genangan	F0			>F0
Penyiapan Lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	<5	5-15	15-40	>40
Singkapan Batuan (%)	<5	5-15	15-25	>25

Sumber : Djaenudin, dkk, 2003

Lampiran 2 Persyaratan Tumbuh Tanaman Bawang Merah

Persyaratan Penggunaan/ Karakteristik Lahan	Kelas Karakteristik Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc)				
Temperatur rerata ($^{\circ}$ C)	20-25	25-30 18-20	30-35 15-18	>35 <15
Ketersediaan air (wa)				
Curah Hujan (mm)	350-600	600-800 300-350	800-1600 230-300	>1600 <250
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase	Baik, agak terhambat	Agak cepat, sedang	terhambat	Sangat terhambat, cepat
Media Perakaran (rc)				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	Agak kasar	Kasar
Bahan kasar (%)	>15	15-35	35-55	>55
Kedalaman tanah (cm)	>50	30-50	20-30	<20
Gambut:				
Ketebalan (cm)	<60	60-140	140-200	>200
Ketebalan (cm), jika ada sisipan bahan mineral/ pengkayaan	<140	140-200	200-400	>400
Kematangan	Saprik	Saprik, hemik	Hemik, fibrik	Fibrik
Retensi hara (nr)				
KTK liat (cmol)	>16	<16		
Kejenuhan basa (%)	>35	20-35	<20	
pH H ₂ O	6.0-7.8	5.8-6.0 7.8-8.0	<5.8 >8.0	
C-organik (%)	>1.2	0.8-1.2	<0.8	
Toksisitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	<2	2-3	3-5	>5
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas/ ESP (%)	<20	20-35	35-50	>50
Bahaya Sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	>75	50-75	30-50	<30
Bahaya Erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	Sangat rendah	Rendah, sedang	berat	Sangat berat
Bahaya Banjir (fh)				
Genangan	F0	-	-	>F0
Penyiapan Lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	<5	5-15	15-40	>40
Singkapan batuan (%)	<5	5-15	15-25	>25

Sumber : Djaenudin, dkk, 2003

Lampiran 3 Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Wortel

SPL	Bulan Tanam		Jumlah Curah Hujan	
	MT 1 (Kemarau)	MT 2 (Penghujan)	MT 1	MT 2
1	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
2	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
3	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
4	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
5	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
6	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
7	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
8	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
9	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
10	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4
11	Mei-Agustus	Januari-April	283.4	1792.4

Sumber : Hasil Wawancara

Lampiran 4 Curah Hujan Tiap Musim Tanam Tanaman Bawang Merah

SPL	Bulan Tanam		Jumlah Curah Hujan	
	MT 1 (Kemarau)	MT 2 (Penghujan)	MT 1	MT 2
1	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
2	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
3	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
4	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
5	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
6	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
7	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
8	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
9	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
10	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2
11	Mei-Juli	Januari-Maret	256.5	1478.2

Sumber : Hasil Wawancara

Lampiran 5 Penilaian Status Kesuburan Tanah Daerah Penelitian

SPL	Sifat Kimia Tanah				Status Kesuburan
	KPK (me/100 g)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (me/100 g)	C-Organik (%)	
1	25.83	1.69	0.72	6.56	
	Tinggi	Sgt.Rendah	Tinggi	Sgt.Tinggi	Sedang
2	19.17	0.46	1.32	3.94	
	Sedang	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Tinggi	Sedang
3	25.10	0.19	1.16	2.75	
	Tinggi	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Sedang	Sedang
4	18.33	0.37	1.08	2.84	
	Sedang	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Sedang	Rendah
5	24.90	1.13	1.12	7.15	
	Sedang	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Sgt.Tinggi	sedang
6	21.03	1.59	1.28	4.81	
	Sedang	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Tinggi	Sedang
7	20.00	1.90	0.88	7.00	
	Sedang	Sgt.Rendah	Tinggi	Sgt.Tinggi	Sedang
8	23.60	1.26	1.72	1.97	
	Sedang	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Rendah	Rendah
9	19.76	0.28	1.20	1.97	
	Sedang	Sgt.Rendah	Sgt.Tinggi	Rendah	Rendah
10	24.08	0.14	0.96	1.82	
	Sedang	Sgt.Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah
11	19.18	0.26	0.80	1.75	
	Sedang	Sgt.Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah

Sumber : Analisis Laboratorium

Lampiran 6 Nilai Tingkat Bahaya Erosi

SPL	R	K	LS	CP	A (Ton/Ha/th)	KBE	Kedalaman Tanah (cm)	TBE
1	2494,63	0,14	13,82	0,0711	343,17	IV	X > 90	Berat
2	2494,63	0,17	6,08	0,0592	152,64	III	X > 90	Sedang
3	2494,63	0,19	11,46	0,0711	386,20	IV	X > 90	Berat
4	2494,63	0,08	6,82	0,0592	80,57	III	X > 90	Sedang
5	2494,63	0,2	6,82	0,0592	201,43	IV	X > 90	Berat
6	2494,63	0,14	6,64	0,0592	137,29	III	X > 90	Berat
7	2494,64	0,09	0,63	0,3950	55,87	II	X > 90	Ringan
8	2494,65	0,2	0,63	0,3950	124,15	III	X > 90	Sedang
9	2494,66	0,39	10,92	0,4500	4780,86	V	80	Sangat Berat
10	2494,67	0,39	10,92	0,1800	1912,34	V	75	Sangat Berat
11	2494,68	0,49	8,46	0,1800	1861,42	V	70	Sangat Berat

Sumber: Winarno, 2006

Lampiran 7 Instrumen Wawancara

DAFTAR IDENTIFIKASI dan PERTANYAAN

Judul Penelitian:

Kesesuaian Lahan Kering untuk Tanaman Wortel (*Daucus carota*) dan Bawang Merah (*Allium oscolonium*) di Sub DAS SAMIN Kabupaten Karanganyar

 Identitas Peneliti

Nama peneliti :
 Tgl dan Hari survai : Jam wawancara:..... wib

Lokasi:

Nama Dusun / Dukuh: Satuan Lahan:
 Desa / Kel :
 Kecamatan :

Responden:

Nama Responden : Perkiraan usia: th
 Alamat Responden :
 Pekerjaan Utama :
 Kegiatan Responden : (saat wawancara)
 Tempat : 1). Lahan / tegal/ kebun; 2). Rumah; 3). Lainnya (sebutkan)

(Beri tanda: \surd)

Status Responden : 1. Pemilik lahan (tidak mengerjakan sendiri) 1.
 2. Pemilik dan penggarap 2.
 3. Pekerja (upah) 3.
 4. Penyewa dan penggarap 4.
 5. Lainnya (sebutkan)

A. Identifikasi Karakteristik Lahan

1. GPS

.....

2. Tinggi Tempat (m,dpl)

.....

3. Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng secara umum (%)	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) 0 - 8 %	1. ....	.....
2) 9 - 15 %	2. ....	.....
3) 16 - 30 %	3. ....	.....
4) x > 30%	4. ....	.....

4. Jenis Tanah (*Lihat pada Bor List*)

Jenis Tanah	tanda (√)	urutan (dominasi)
Andisols	1. ....	.....
Inceptisols	2. ....	.....
Alfisols	3. ....	.....

5. Pengikisan Tanah / Jenis Erosi

Jenis Pengikisan (erosi)	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Erosi lembar permukaan (<i>sheet erosion</i>)	1 .....	.....
2) Erosi alur (<i>rill erosion</i>)	2 .....	.....
3) Erosi parit (<i>gully erosion</i>)	3 .....	.....

5. Drainase

Kelas drainase	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Sangat cepat	1 .....	.....
2) Agak cepat	2 .....	.....
3) Baik	3 .....	.....
4) Agak baik	4 .....	.....
5) Agak terhambat	5 .....	.....
6) Terhambat	6 .....	.....
7) Sangat terhambat	7 .....	.....

6. Batuan di Permukaan

Persentase batuan di permukaan (%)	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Sangat sedikit x < 5	1 .....	.....
2) Sedikit 5 - 15	2 .....	.....
3) Banyak 16 - 40	3 .....	.....
4) Sangat banyak x > 40	4 .....	.....

7. Singkapan Batuan Permukaan

Persentase singkapan batuan (%)		tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Sangat sedikit	$x < 5$	1 .....	.....
2) Sedikit	5 - 15	2 .....	.....
3) Banyak	16 - 25	3 .....	.....
4) Sangat banyak	$x > 25$	4 .....	.....

B. Tipe Penggunaan Lahan

a. Jenis Tanaman

Jenis tanaman "sayuran":		tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Sawi		1 .....	.....
2) Wortel		2 .....	.....
3) Kubis		3 .....	.....
4) Selada		4 .....	.....
5) Bawang merah		5 .....	.....
6) Bawang putih		6 .....	.....
7) Loncang		7 .....	.....
8) Cabe merah (besar)		8 .....	.....
9) Kapri		9 .....	.....
10) Kacang buncis		10 .....	.....
11) Lainnya (sebutkan)			

b. Proses / Sistem Penanaman

Tiap petak lahan		tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Multiple	
2) Compound	

Keterangan:

Multiple: tipe penggunaan lahan yang tergolong multiple terdiri lebih dari satu jenis tanaman / komoditas yang diusahakan secara serentak pada suatu areal (sebidang lahan / petak lahan) yang sama. Setiap jenis penggunaan lahan memerlukan masukan dan kebutuhan, serta hasil tersendiri (berbeda)

Compound: tipe penggunaan lahan yang tergolong compound yaitu terdiri lebih dari satu jenis tanaman / komoditas yang diusahakan pada sebidang lahan (petak lahan) yang sama, tetapi dilakukan secara berurutan (sequen / urutan waktu). Baik secara rotasi dan atau berbarengan tetapi pada petak lahan yang berbeda.

Rotasi tanaman		tanda (√)	urutan (dominasi)
a) Sequential Planting	
b) Mixed Cropping	
c) Inter Cropping	
d) Inter Planting	
e) Inter Culture	

Keterangan:

Sequential Planting (penanaman tanaman secara beruntun): *Begitu tanaman pertama ditanam segera ditanam jenis tanaman lainnya*

Mixed Cropping (penanaman campuran dua atau lebih jenis tanaman): *ditanam secara serentak pada waktu yang sama*

Inter Cropping (tumpangsari seumur): *dua atau lebih jenis tanaman ditanam secara serentak dengan membentuk larikan*

Inter Planting (tumpangsari berumur beda): jenis tanaman yang berumur lebih pendek ditanam selarik diantara jenis tanaman lain yang berumur lebih panjang pada sebidang lahan yang sama.

Inter Culture: tanaman semusim / yang berumur pendek ditanam di antara tanaman tahunan

c. Pola Tanam

Tiap petak lahan :

(Beri tanda: \surd)

- | | |
|---|---------|
| 1) Mono kultur (tiap petak lahan / bedengan) | 1 |
| 2) Campuran (tidak diatur) | 2 |
| 3) Tumpangsari (tanaman ditanam secara teratur) | 3 |
| 4) Tumpangsari (tidak ditanam secara teratur) | 4 |
| 5) Tanaman dalam larikan (strip cropping) | 5 |
| 6) Tanaman lorong (alley cropping) | 6 |
| 7) Lainnya (sebutkan) | |

d. Jarak Tanam

Tiap petak lahan

tanda (\surd) urutan (dominasi)

- | | | |
|--------------------------------------|---------|-------|
| 1) Tidak ada jarak tanam | 1 ..... | ..... |
| 2) Ada, tetapi tidak teratur | 2 ..... | ..... |
| 3) Teratur tetapi tidak sesuai teori | 3 ..... | ..... |
| 4) Teratur dan sesuai teori | 4 ..... | ..... |
| 5) Lainnya (sebutkan) | | |

e. Pemeliharaan Tanaman

Tiap petak lahan

tanda (\surd)

- | | |
|--|-------|
| 1) Penjarangan | ..... |
| Sebutkan: | |
| 2) Pemupukan | |
| Sebutkan: (jenis, dosis dan cara pemupukannya) | |
| a) Jenis pupuk dan dosis | ..... |
| b) Cara pemupukan dan kapan saja dilakukan | ..... |

- 3) Cara penyiapan benih
 (Sebutkan)

f. Penyiapan dan pengelolaan lahan / tanah

Tiap petak lahan	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Tanpa Olah Tanah (TOT)	1 .....	.....
2) Olah Tanah Konservasi (OTK)	2 .....	.....
3) Olah Tanah Intensif (OTI)	3 .....	.....

C. Cara Pemanenan Hasil

Tiap petak lahan	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Dicabut begitu saja dengan akarnya	1 .....	.....
2) Dicabut dengan menggunakan alat	2 .....	.....
3) Dipangkas dengan pisau / lainnya	3 .....	.....
4) Dipetik	4 .....	.....

D. Upaya Konservasi

1. Cara Vegetatif

Tiap petak lahan	tanda (√)	urutan (dominasi)
1) Penghijauan	1 .....	.....
2) Penanaman secara kontur	2 .....	.....
3) Penanaman tanaman penutup tanah (sebutkan jenisnya)	3 .....	.....
4) Tanaman dalam larikan (strip cropping)	4 .....	.....
a. Tanaman utamanya apa		
b. Tanaman selanya apa		
c. Bagaimana cara penanamannya		
5) Pergiliran tanaman (crop rotation)	5 .....	.....
6) Penggunaan seresah (mulching) (Sebutkan) jika menggunakan plastik	6 .....	.....
7) Lainnya (sebutkan)		
.....		

2. Cara Mekanik

Tiap petak lahan	tanda (√)	urutan(dominasi)
1) Pengolahan tanah	1 .....	.....
Sebutkan:		
a. Tanpa Olah Tanah (TOT)	a .....	.....
b. Tanah diolah seperlunya saja	b .....	.....
c. Pengolahan tanah sesuai kontur	c .....	.....
2) Pembuatan teras	2 .....	.....
Sebutkan:		
a. Guludan	a .....	.....
b. Guludan bersaluran	b .....	.....
c. Parit pengelak	c .....	.....
d. Teras bangku	d .....	.....
3) Pembuatan selokan / parit / rorak	3 .....	.....