

**STUDI EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KUBIS (*Brassica oleranca*) DI DESA ORO – ORO OMBO KECAMATAN BATU
KABUPATEN MALANG**

Farhan Nuril Huda M.



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN TANAH
PROGRAM STUDI ILMU TANAH
MALANG
2012**

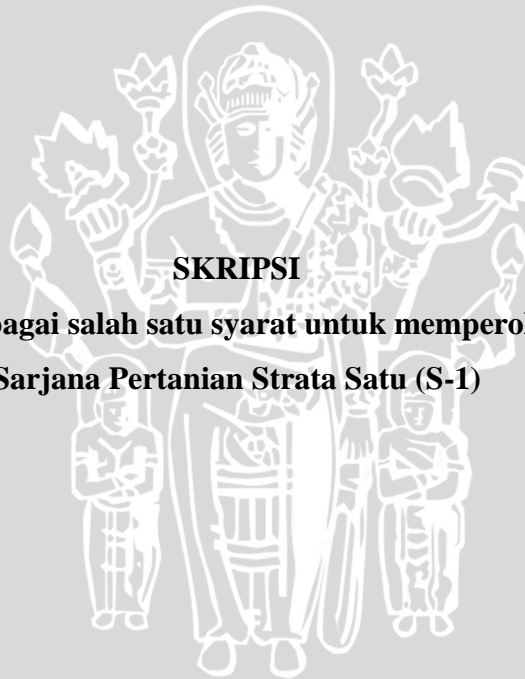
**STUDI EVALUASI KESESUAIAN LAHAN TANAMAN KUBIS (*Brassica oleranca*) DI DESA ORO – ORO OMBO KECAMATAN BATU
KABUPATEN MALANG**

Oleh

FARHAN NURIL HUDA M.

0510430013

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



SKRIPSI

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

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

FAKULTAS PERTANIAN

JURUSAN TANAH

PROGRAM STUDI ILMU TANAH

MALANG

2012

RINGKASAN

FARHAN NURIL HUDA M. 0510430013-43. Studi Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kubis (*Brassica oleranca*) di Desa Oro-oro Ombo Kecamatan Batu Kabupaten Malang. Di bawah bimbingan : Sumarno dan Retno Suntari.

Penggunaan lahan pertanian yang dilakukan terus-menerus menyebabkan penurunan kualitas lahan pada lahan tersebut karena adanya pengangkutan hara, pengolahan dan faktor alam yang akhirnya mengakibatkan penurunan produksi tanaman. Untuk optimalisasi hasil produksi komoditas tanaman tersebut diperlukan adanya analisis yang ditinjau dari kesesuaian kondisi fisik lahan maupun sosial ekonominya. Potensi suatu lahan dapat dinilai melalui kegiatan survei penilaian karakteristik lahan yang digunakan untuk menilai jenis tanaman yang dibudidayakan terhadap persyaratan penggunaan lahan. Penilaian karakteristik lahan juga digunakan sebagai data pendukung untuk mengklasifikasikan taksa tanah. Karena adanya hal tersebut perlu adanya upaya yang disebut dengan evaluasi lahan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengevaluasi dan menentukan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kubis. Hipotesis dari penelitian ini adalah faktor sifat fisik dan kimia tanah berpengaruh besar terhadap produksi tanaman semusim kubis. Dan manfaat yang di harapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi mengenai kesesuaian lahan tanaman kubis di Desa Oro-oro Ombo sehingga dapat menjadi masukan dan pertimbangan mengenai tingkat pengelolaan lahan agar dapat meningkatkan kualitas dan produksi tanaman kubis.

Metode yang digunakan adalah metode survei, meliputi survei lapangan dan survei sosial. Pada survei lapangan diambil 13 titik pengamatan, dimana masing masing pengamatan akan diambil sample untuk analisa kimia, fisika dan ekonomi. Selain itu pada setiap pengamatan dilakukan klasifikasi tanah dengan singkapan dan profil yang bertujuan untuk mengetahui jenis tanah sampai pada jenis sub grup. Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah melakukan percobaan penanaman di rumah kaca dengan perlakuan berdasarkan faktor pembatas kimia yang di peroleh dari evaluasi lahan.

Hasil evaluasi lahan tanaman kubis yang di dapatkan adalah S2 dengan faktor pembatas ketersediaan air, bahaya erosi, retensi hara serta ketersediaan hara dan S3 dengan faktor pembatas bahaya erosi, retensi hara, ketersediaan hara serta media perakaran. Faktor pembatas kimia yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kubis di Desa Oro-oro Ombo adalah N, karena N dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak serta sifat N yang mudah hilang sehingga ketersediaan N di daerah penelitian rata-rata rendah. Hasil percobaan penanaman di rumah kaca yang di dapatkan adalah pemberian urea dengan dosis humat 1000ppm (perlakuan U3) menghasilkan produksi tanaman kubis paling tinggi dengan hasil berat total tanaman 1.75 Kg dan berat krop kubis sebesar 1.22 Kg.

SUMMARY

FARHAN NURIL HUDA M. 0510430013-43. Study of Land Suitability Evaluation Cabbage (*Brassica oleracea*) in Oro-oro Ombo, Batu, Malang. Supervisors : Sumarno and Retno Suntari.

Agricultural land use that do continuously land degradation on land due to nutrient transport, processing and natural factors that ultimately lead to lower crop production. For the optimization of crop production is necessary to review the analysis of the suitability of the physical conditions of economic and social fields. The potential of an area can be assessed through assessment surveys kerarakteristik land used to assess the types of crops grown on land use requirements. Assessment of the characteristics of the land is also used as supporting data to classify land taxa. Because of this, should the effort is called the land evaluation.

The purpose of this study is evaluating and determining land suitability classes for the cabbage plants. The hypothesis of this research are factor of physical and chemical nature of soil influence on cabbage crop production. And the benefits expected from this research is can be provide information regarding the suitability of the cabbage plants land in the Oro-oro Ombo village so it can be input and consideration of the degree of land management in order to improve the quality and production of cabbage plants.

The method used in this research is land survey, including field surveys and social surveys. In the field survey was taken 13 observation points, where each sample observations will be taken for chemical analysis, physics and economics. In addition to any observations made by the outcrop of land classification and profile that aims to determine the soil type to the type of sub groups. The last step in this research is to conduct the experiment in a greenhouse with a chemical treatment based on the limiting factor that was obtained from the evaluation of land.

The results cabbage land evaluation is S2 with the limiting factor is water availability, erosion, nutrient retention and nutrient availability and S3 with the limiting factor erosion, nutrient retention, nutrient availability and rooting media. Chemistry of the most limiting factors affect plant growth of cabbage in the Oro-oro Ombo is N, since N plants need in large quantities and properties of N is easily lost so N availability in the study area the average is low. The results of the experiment in a greenhouse are provision of urea at a dose of humic 1000ppm (U3 treatment) resulted in the production of cabbage plants with the highest total weight of 1.75 Kg and heavy crops of cabbage crop at 1:22 Kg.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan Yang Maha Esa telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Studi Evaluasi Kesesuaian Lahan Tanaman Kubis (*Brassica oleranca*) di Desa Oro-oro Ombo Kecamatan Batu Kabupaten Malang”.

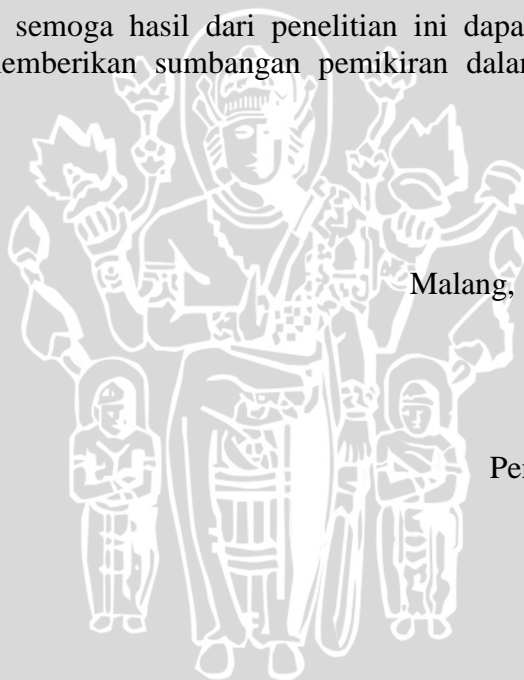
Penulis menyampaikan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Soemarno, MS dan Ir. Retno Suntari, MS selaku Dosen Pembimbing atas segala kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingan kepada penulis, beserta seluruh dosen atas bimbingan dan arahan yang selama ini diberikan serta kepada karyawan Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya atas fasilitas dan bantuan yang diberikan.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orang tua dan adik atas doa, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis. Juga kepada rekan-rekan Tanah angkatan 2004, 2005, 2006, 2007 dan 2008 atas bantuan, dukungan dan kebersamaan selama ini.

Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak, dan memberikan sumbangan pemikiran dalam kemajuan ilmu pengetahuan.

Malang, Juli 2012

Penulis

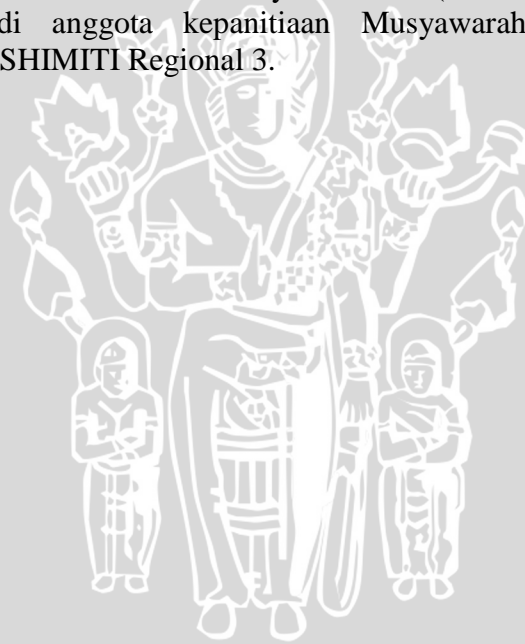


RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Lamongan pada tanggal 19 Desember 1987 sebagai putra kedua dari tiga bersaudara dari Bapak Muhamad Tholhah dan Ibu Siti Khoiriyah.

Penulis menempuh pendidikan dasar di SD Islam Kedungpring pada tahun 1993 sampai tahun 1999, kemudian penulis melanjutkan ke SLTPN I Kedungpring pada tahun 1999 sampai dengan tahun 2000 dan melanjutkan ke SLTP Islam Durenan pada tahun 2000 dan selesai pada tahun 2002. Pada Tahun 2002 sampai dengan 2005 penulis melanjutkan studi di MAN 2 Tulungagung. Pada tahun 2005 penulis terdaftar sebagi mahasiswa Strata 1 Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur SPMB.

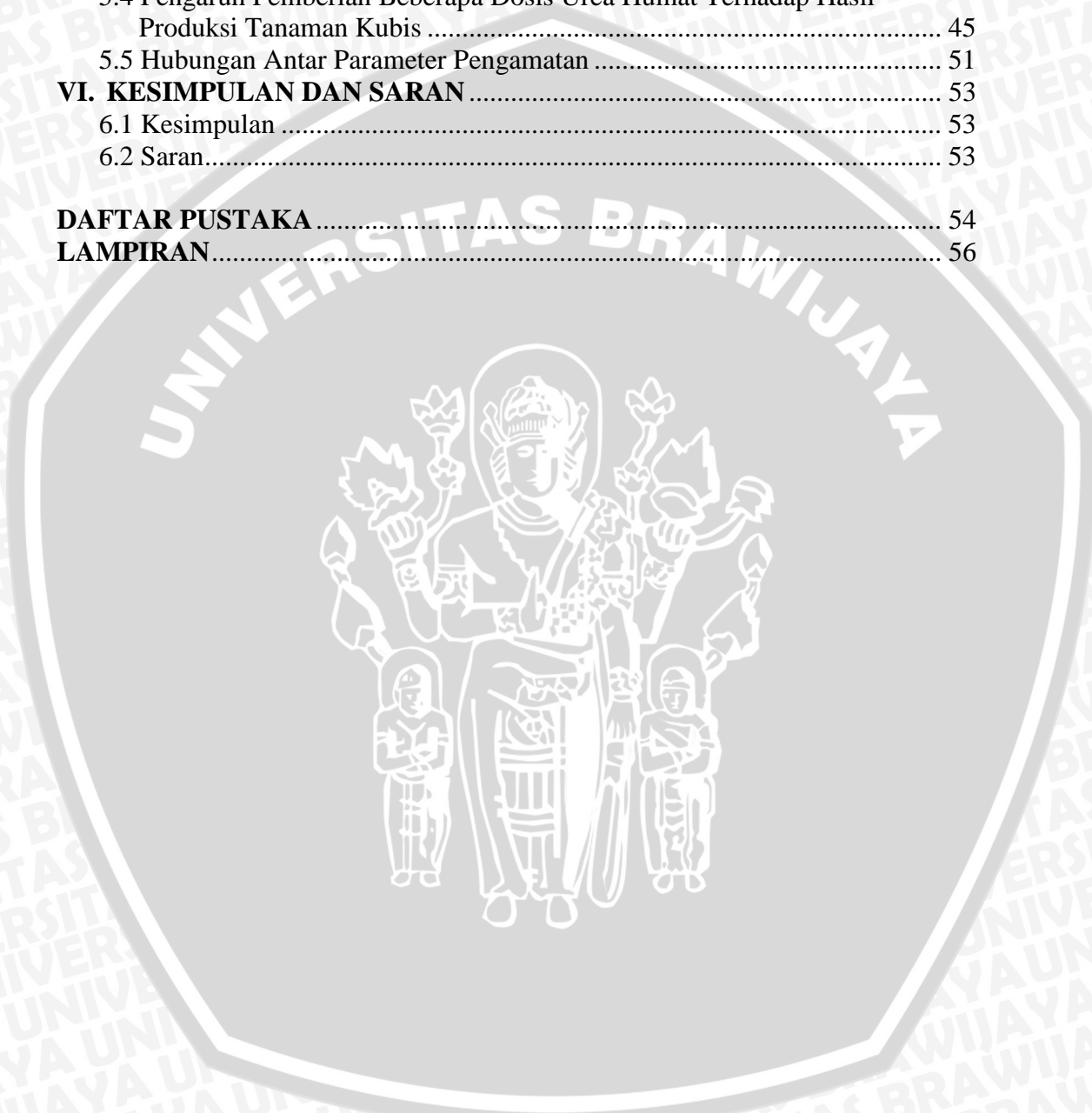
Selama menjadi mahasiswa penulis pernah aktif dalam kepanitiaan Galang Mitra Profesi dan Aksi (GATRAKSI) Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HMIT) pada tahun 2006 sampai dengan tahun 2010. Pada tahun 2007 pernah menjadi anggota kapanitiaan Soil Launch Aniversary Of HMIT (SLASH) dan pada tahun 2009 pernah menjadi anggota kepanitiaan Musyawarah Kerja Wilayah (MUKERWIL) FOKUSHIMITI Regional 3.



DAFTAR ISI

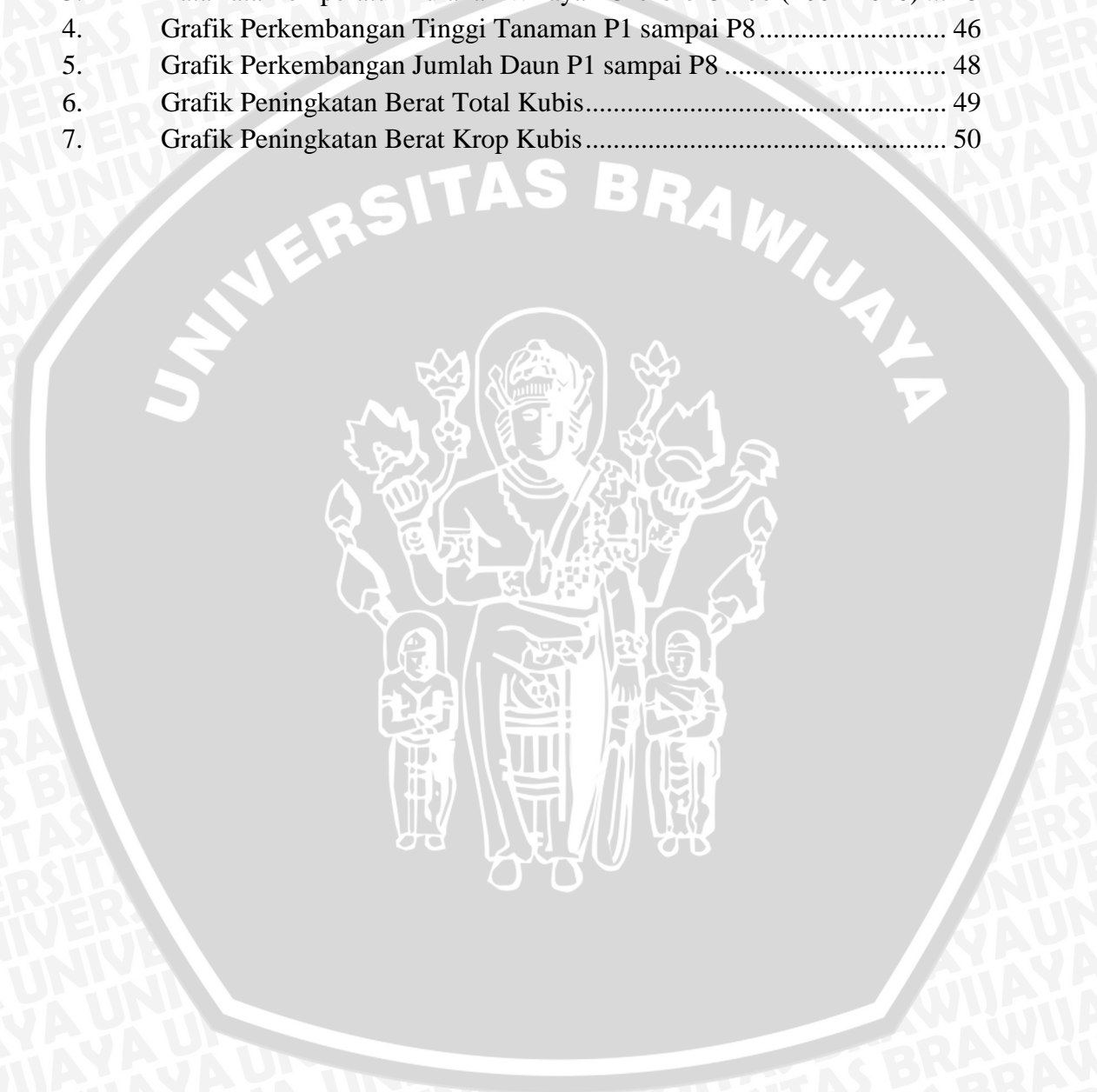
	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Hipotesis.....	3
1.4 Manfaat	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Lahan.....	5
2.2 Karakteristik Lahan.....	5
2.3 Kualitas Lahan	6
2.4 Evaluasi Lahan dan Kesesuaian Lahan.....	6
2.5 Beberapa Kualitas dan Karakteristik Lahan yang Digunakan dalam Evaluasi Lahan	9
2.6 Persyaratan Penggunaan Lahan	13
2.7 Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk Tanaman Kubis	13
2.8 Pemberian Masukan Pupuk Untuk Tanaman Kubis	14
III. METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	15
3.2 Alat dan Bahan.....	15
3.3 Tahapan Penelitian	16
IV. KONDISI UMUM WILAYAH.....	24
4.1 Lokasi Penelitian.....	24
4.2 Iklim	24
4.3 Curah Hujan	24
4.4 Temperatur Udara	25
4.5 Topografi, Geologi dan Landform	25
4.6 Tanah.....	27
4.7 Penggunaan Lahan	27

V. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
5.1 Analisa Usaha Tani	29
5.2 Deskripsi Satuan Peta Lahan.....	29
5.2 Karakteristik dan Kualitas Lahan Yang Digunakan Dalam Evaluasi Lahan	31
5.3 Evaluasi Kesesuaian Lahan.....	37
5.4 Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Urea Humat Terhadap Hasil Produksi Tanaman Kubis	45
5.5 Hubungan Antar Parameter Pengamatan	51
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	53
6.1 Kesimpulan	53
6.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
1.	Diagram alur pikir penelitian	4
2.	Rata-rata Curah Hujan Bulanan Wilayah Oro-oro Ombo (2001-2010)..	25
3.	Rata-rata Temperatur Bulanan Wilayah Oro-oro Ombo (2001-2010) ...	25
4.	Grafik Perkembangan Tinggi Tanaman P1 sampai P8	46
5.	Grafik Perkembangan Jumlah Daun P1 sampai P8	48
6.	Grafik Peningkatan Berat Total Kubis.....	49
7.	Grafik Peningkatan Berat Krop Kubis	50



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Analisis Sifat Fisika, Kimia Tanah dan Metode Analisisnya	21
2.	Deskripsi Landform Desa Oro-oro Ombo	26
3.	Deskripsi Satuan Peta Lahan	30
4.	Status Retensi Hara Daerah penelitian.....	34
5.	Unsur Hara Tersedia Pada Kedalaman 1-20 cm.....	35
6.	Kualitas dan Karakteristik Lahan yang digunakan dalam Penelitian	37
7.	Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kubis	38
8.	Usaha Perbaikan Kelas Kesesuaian Lahan	41
9.	Kelas Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Kubis	44
10.	Rerata Tinggi Tanaman dan Hasil Uji Duncan.....	46
11.	Rerata Jumlah Daun dan Hasil Uji Duncan	47
12.	Hasil Uji Duncan Pengukuran Berat Total Tanaman dan Berat Krop Kubis	51
13.	Hubungan Antar Parameter Pengamatan	51



DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
1.	Peta Satuan Peta Lahan dan Titik Pengamatan.....	56
2.	Peta Administrasi Desa Oro-oro Ombo	56
3.	Peta Elevasi Desa Oro-oro Ombo	58
4.	Peta Lereng Desa Oro-oro Ombo	59
5.	Peta Geologi Desa Oro-oro Ombo	60
6.	Peta Kelas Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kubis Desa Oro-oro Ombo	61
7.	Peta Kelas Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Kubis Desa Oro-oro Ombo.....	62
8.	Deskripsi dan Klasifikasi Tanah	63
9.	Data Iklim Desa Oro-oro Ombo Stasiun Klimatologi Karangploso	72
10.	Kualitas dan Karakteristik Lahan Potensial Tanaman Kubis Sebagai Acuan Parameter Evaluasi Lahan Menurut Djaenudin <i>et al.</i> , (2003) dan Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001).....	73
11.	Kualitas dan Karakteristik Lahan Yang Digunakan Sebagai Parameter Dalam Evaluasi Lahan	74
12.	Daftar Acuan Persyaratan Penggunaan Lahan untuk Tanaman Kubis ...	74
13.	Analisa Usaha Tani Tanaman Kubis Desa Oro-oro Ombo.....	75
14.	Perhitungan Keuntungan Penggunaan Urea Humat Setiap Perlakuan ...	76
15.	Analisa Dasar Tanah	77
16.	Perhitungan Pemberian Pupuk	77
17.	Perhitungan Jumlah Humat Dalam Urea	78
18.	Anova Tinggi Tanaman	79
19.	Anova Jumlah Daun.....	81
20.	Anova Berat Tanaman	82
21.	Anova Berat Krop	82
22.	Persentase Peningkatan Tinggi Tanaman	83
23.	Persentase Peningkatan Jumlah Daun.....	83

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peningkatan jumlah penduduk yang akhir – akhir ini yang terjadi menyebabkan kebutuhan manusia akan sandang, pangan dan papan semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan manusia akan sandang, pangan dan papan berpengaruh terhadap peningkatan alih guna lahan alami menjadi pemukiman maupun industri, sehingga menyebabkan lahan pertanian yang potensial semakin berkurang.

Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan kebutuhan akan bahan makanan yang banyak mengandung vitamin semakin meningkat. Kebutuhan vitamin tersebut salah satunya dapat disediakan oleh tanaman kubis, terutama vitamin A, B dan C. Hal inilah yang memacu penduduk di Desa Oro – oro Ombo Kecamatan Batu membudidayakan tanaman kubis yang sangat bagus untuk di budidayakan di dataran tinggi seperti desa Oro-oro ombo ini. Selain banyak mengandung vitamin yang dibutuhkan manusia, tanaman kubis juga merupakan tanaman semusim yang hampir selalu ada dalam pada masa tanam satu tahun, karena dapat ditanam pada musim kemarau maupun musim penghujan serta untuk perawatannya mudah dan masa panennya juga cepat.

Dalam kenyataanya di lapangan sering di temukan macam penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kondisi lahan yang ada, dalam hal ini daerah peniltian berada pada kondisi alam dengan kelerengan yang membutuhkan pengelolaan yang sesuai, sehingga kemungkinan timbulnya kerusakan lingkungan yang akhirnya berdampak pada penurunan hasil produksi pertanian dan sumberdaya lahan pertanian yang ada.

Adanya penggunaan lahan yang dilakukan terus-menerus menyebabkan penurunun kualitas lahan pada lahan tersebut karena adanya pengangkutan hara, pengolahan dan faktor alam yang akhirnya mengakibatkan penurunan produksi tanaman. Untuk optimalisasi hasil produksi komoditas tanaman tersebut diperlukan adanya analisis yang ditinjau dari kesesuaian kondisi fisik lahan maupun sosial ekonominya.

Potensi suatu lahan dapat dinilai melalui kegiatan survei penilaian karakteristik lahan yang digunakan untuk menilai jenis tanaman yang dibudidayakan terhadap persyaratan penggunaan lahan. Penilaian karakteristik lahan juga digunakan sebagai data pendukung untuk mengklasifikasikan taksa tanah. Karena adanya hal tersebut perlu adanya upaya yang disebut dengan evaluasi lahan.

Evaluasi lahan adalah upaya penilaian atau penafsiran terhadap kinerja suatu lahan bila digunakan untuk suatu penggunaan. Evaluasi lahan dimaksudkan pula untuk menyajikan suatu dasar atau kerangka rasional dalam pengambilan keputusan penggunaan lahan yang tepat dan didasarkan atas hubungannya antara persyaratan penggunaan lahan dengan karakteristik lahan itu sendiri dan memberikan perkiraan masukan yang diperlukan dan proyeksi luasan yang diharapkan. Dalam konteks ini, evaluasi lahan mencakup dua aspek utama yaitu sumber daya fisik seperti iklim dan tanah, serta sumber daya ekonomi seperti ukuran usahatani, tingkat manajemen, ketersediaan tenaga kerja dan lain-lain. Selanjutnya aspek pertama dapat dianggap sebagai sifat-sifat yang stabil sementara yang kedua lebih bervariasi dan sangat bergantung dari kebijaksanaan atau keputusan-keputusan politik.

Tujuan dari evaluasi lahan menurut Hardjowigeno (2003) adalah membandingkan persyaratan yang diminta oleh tipe penggunaan lahan yang akan ditetapkan dengan sifat-sifat atau kualitas lahan yang dimiliki oleh lahan yang digunakan, yang dimaksudkan untuk meminimalisasi kesalahan dalam pengolahan lahan sehingga kerugian dapat dihindari.

FAO (1976) dalam Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) menjelaskan bahwa dalam evaluasi lahan perlu memperhatikan aspek-aspek seperti ekonomi, sosial serta lingkungan yang berkaitan dengan perencanaan tata guna lahan. Diagram alur pikir penelitian disajikan pada Gambar 1.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

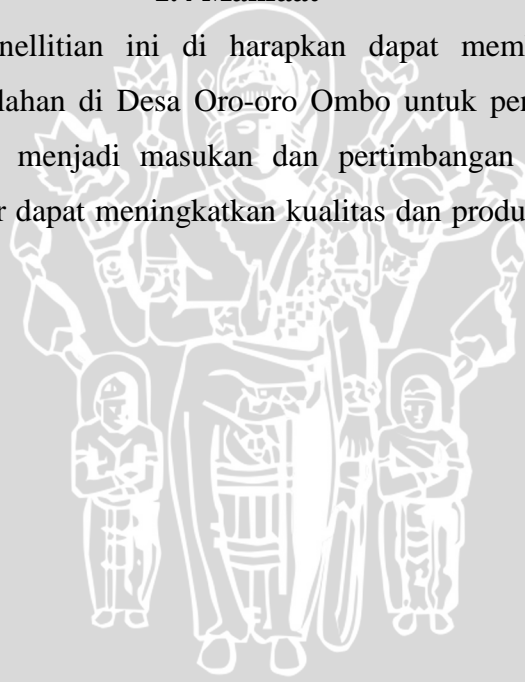
- 1) Mengevaluasi dan menentukan kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kubis.
- 2) Menyusun kriteria kesesuaian lahan tanaman kubis dan membuat peta kesesuaian lahan tanaman kubis.
- 3) Menentukan faktor pembatas fisik dan kimia yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kubis.

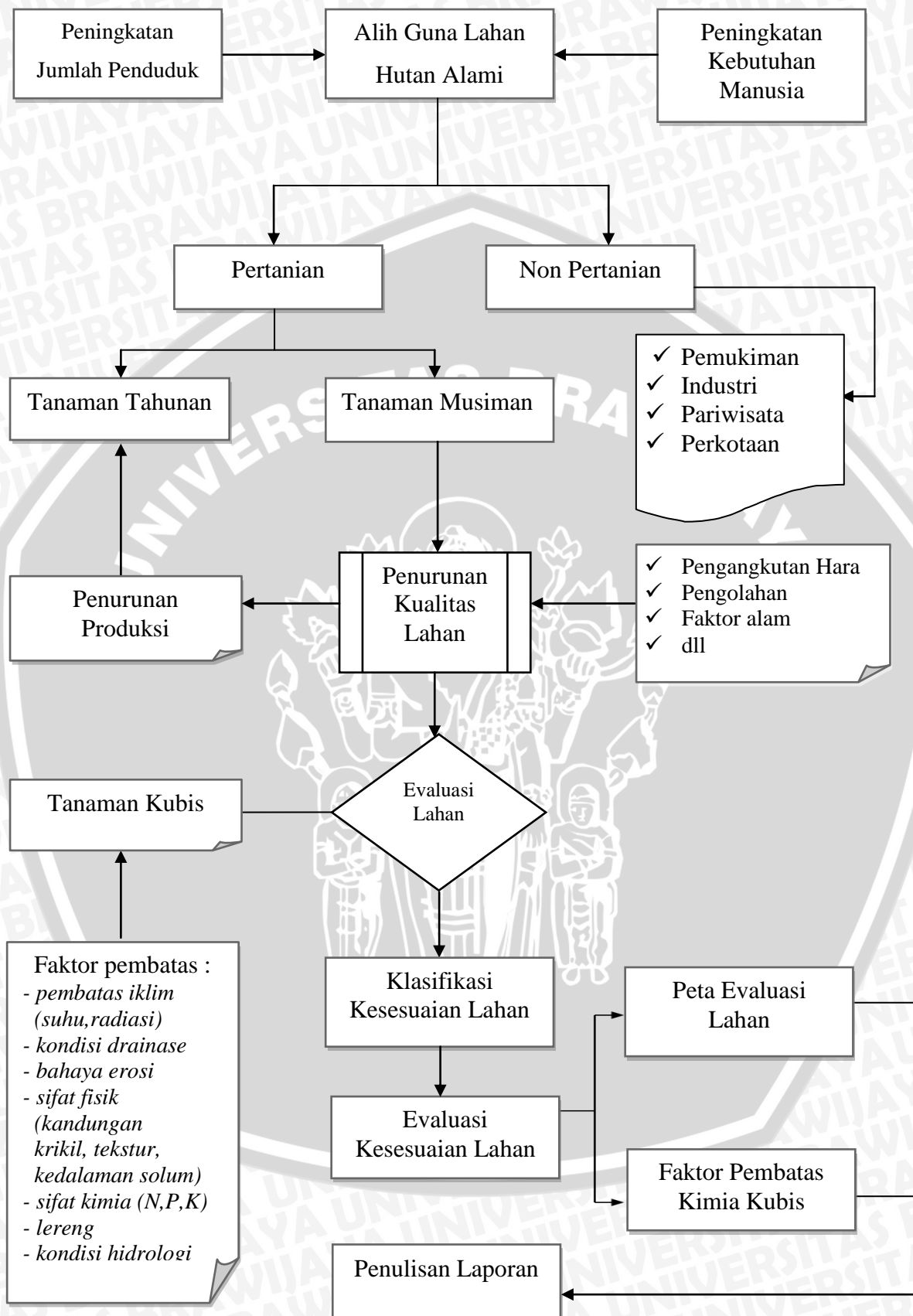
1.3 Hipotesis

Faktor sifat fisik dan kimia tanah berpengaruh besar terhadap produksi tanaman semusim kubis.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini di harapkan dapat memberikan informasi mengenai kesesuaian lahan di Desa Oro-oro Ombo untuk penggunaan tanaman kubis sehingga dapat menjadi masukan dan pertimbangan mengenai tingkat pengelolaan lahan agar dapat meningkatkan kualitas dan produktivitas khususnya komoditi tersebut.





Gambar 1. Diagram alur pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lahan

Lahan adalah suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah, iklim, relief, hidrologi dan vegetasi, dimana faktor – faktor tersebut mempengaruhi potensi penggunaannya. Termasuk didalamnya adalah akibat – akibat kegiatan manusia, baik pada masa lalu maupun sekarang (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001).

Menurut Dijkerman dan Widyaningsih (1986) lahan merupakan salah satu sumberdaya alam yang langka. Lahan dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam penggunaan misalnya untuk perkebunan, pertanian tanaman pangan, hortikultura, perumahan, pabrik, jalan, lapangan olahraga, cagar alam dan sebagainya.

Penggunaan lahan dilakukan bertujuan untuk mendapatkan hasil – hasil untuk memenuhi kebutuhan. Penggunaan lahan untuk pertanian pada dasarnya merupakan sebuah usaha penggabungan antara kondisi fisik lahan dengan persyaratan bagi komoditas yang dikembangkan. Kondisi lahan merupakan kendala yang dapat membatasi kemampuan dan kesesuaian sumber daya lahan terhadap pemanfaatannya.

2.2 Karakteristik Lahan

Karakteristik lahan adalah sifat-sifat lahan yang mencakup faktor-faktor lahan yang dapat diukur atau ditaksir. Sebagai contoh lereng, curah hujan, tekstur tanah, kandungan air tersedia drainase, dan lain sebagainya. Karakteristik lahan masih dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu :

1. Karakteristik lahan tunggal. Karakteristik lahan tunggal dapat didefinisikan sebagai salah satu sifat lahan yang dapat ditetapkan atau diukur, tanpa harus mempertimbangkan atau mengukur karakteristik lahan yang lain, sebagai contoh curah hujan, kedalaman efektif dan lereng.
2. Karakteristik lahan majemuk. Karakteristik lahan majemuk adalah karakteristik lahan yang dalam menetapkannya tidak dapat secara langsung, harus mempertimbangkan karakteristik lahan yang lain. Sebagai contoh kondisi drainase, kemampuan menahan air, permeabilitas dan lain sebagainya (Siswanto,1993).

Setiap karakteristik lahan yang digunakan secara langsung dalam evakuasi lahan biasanya mempunyai interaksi satu sama lainnya. Karenanya dalam interpretasi perlu membandingkan lahan dengan penggunaannya dalam pengertian penggunaan lahan. Sebagai contoh ketersediaan air sebagai kualitas lahan ditentukan oleh bulan kering dan curah hujan rata – rata per tahun, tetapi air yang dapat diserap tanaman tertentu tergantung pula kualitas lahan lainnya, seperti kondisi atau media perakaran, antara lain tekstur tanah dan kedalaman zona perakaran tanaman yang bersangkutan (Djaenudin *et al.*, 2003).

2.3 Kualitas Lahan

Kualitas lahan adalah sifat-sifat lahan yang dapat diukur langsung yang mempunyai pengaruh nyata terhadap kesesuaian lahan untuk penggunaan-penggunaan tertentu. Satu jenis kualitas lahan dapat disebabkan oleh beberapa karakteristik lahan, misalnya ketersediaan hara dapat ditentukan berdasarkan ketersediaan P dan K dapat ditukar dan sebagainya (Djickerman dan Widyaningsih, 1986)

Kualitas lahan adalah sifat-sifat atau atribut yang bersifat kompleks dari sebidang lahan. Setiap kualitas lahan mempunyai keragaman (*performance*) yang berpengaruh terhadap kesesuaian terhadap penggunaan tertentu. Kualitas lahan ada yang bisa diestimasi atau diukur secara langsung dilapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan (FAO, 1976).

Kualitas lahan kemungkinan bersifat positif atau negatif terhadap penggunaan lahan tergantung dari sifat-sifatnya. Kualitas lahan yang bersifat positif adalah yang sifatnya menguntungkan bagi suatu penggunaan. Sebaliknya kualitas lahan yang bersifat negatif karena keberadaannya akan merugikan terhadap penggunaan tertentu, sehingga merupakan faktor penghambat atau pembatas. (Djaenudin *et al.*, 2003)

2.4 Evaluasi Lahan dan Kesesuaian Lahan

Evaluasi lahan adalah suatu proses penilaian sumber daya lahan untuk tujuan tertentu dengan menggunakan suatu pendekatan atau cara yang sudah teruji. Hasil evaluasi lahan akan memberikan informasi dan/atau arahan penggunaan lahan sesuai dengan keperluan (Ritung *et al.*, 2007).

Evaluasi lahan adalah proses dalam menduga kelas kesesuaian lahan dengan potensi lahan untuk penggunaan tertentu, baik untuk pertanian maupun untuk non pertanian (FAO, 1976).

Menurut Djaenudin *et al.*, (2003), kesesuaian lahan adalah kecocokan suatu lahan untuk penggunaan tertentu, sebagai contoh lahan sesuai untuk irigasi, tambak, pertanian tanaman tahunan atau pertanian tanaman semusim. Selain itu, kesesuaian lahan juga dapat diartikan sebagai kesesuaian dari sebidang lahan untuk tujuan penggunaan atau komoditas spesifik, sebagai contoh padi, ubi kayu, kedelai, kelapa sawit, akasia, meranti dan sebagainya. Ditambahkan oleh Ritung *et al.*, (2007), kesesuaian lahan harus dapat dinilai untuk kondisi saat ini (Kesesuaian Lahan Aktual) dan setelah diadakan perbaikan lahan (Kesesuaian Lahan Potensial).

Kesesuaian lahan aktual adalah kesesuaian lahan berdasarkan data sifat biofisik tanah atau sumber daya lahan sebelum lahan tersebut diberikan masukan-masukan yang diperlukan untuk mengatasi kendala. Data biofisik tersebut berupa karakteristik tanah dan iklim yang berhubungan dengan persyaratan tumbuh tanaman yang dievaluasi. Kesesuaian lahan potensial menggambarkan kesesuaian lahan yang akan dicapai apabila dilakukan usaha-usaha perbaikan. Lahan yang dievaluasi dapat berupa hutan konversi, lahan terlantar atau tidak produktif, atau lahan pertanian yang produktivitasnya kurang memuaskan tetapi masih memungkinkan untuk dapat ditingkatkan bila komoditasnya diganti dengan tanaman yang lebih sesuai (Ritung *et al.*, 2007).

Evaluasi kesesuaian lahan dilakukan dengan cara membandingkan (*matching*) kualitas lahan pada masing-masing satuan peta lahan dengan persyaratan penggunaan lahan tertentu yang akan diterapkan (Hardjowigeno dan Widiatmaka, 2001).

Klasifikasi kesesuaian lahan tersebut menurut Djaenudin *et al.*, (2003), terdiri atas empat kategori, yaitu : (a) kesesuaian lahan pada tingkat ordo, (b) kesesuaian lahan pada tingkat kelas dan (c) kesesuaian lahan pada tingkat sub kelas.

(a) Kesesuaian lahan pada tingkat ordo

Pada tingkat ordo kesesuaian lahan dibedakan antara lahan yang tergolong sesuai (S) dan yang tergolong tidak sesuai (N).

(b) Kesesuaian lahan pada tingkat kelas

Pada tingkat kelas, lahan yang tergolong sesuai (S) dibedakan atas tiga kelas, sedangkan lahan yang tergolong tidak sesuai (N) tidak dibedakan lagi ke dalam kelas-kelas. Penjelasan untuk tingkatan klasifikasi kesesuaian lahan pada tingkat kelas adalah sebagai berikut:

1. Kelas S1 (Sangat Sesuai)

Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan, atau faktor pembatas yang bersifat minor dan tidak akan mereduksi produktivitas lahan secara nyata.

2. Kelas S2 (Cukup Sesuai)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan *input* (masukan). Pembatas tersebut biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.

3. Kelas S3 (Sesuai Marginal)

Lahan mempunyai faktor pembatas yang berat, dan faktor pembatas ini berpengaruh terhadap produktivitasnya, memerlukan tambahan *input* yang lebih banyak daripada lahan yang tergolong S2. Untuk mengatasi faktor pembatas pada lahan yang tergolong S3 memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan pemerintah atau pihak swasta. Tanpa bantuan tersebut petani tidak mampu mengatasinya.

4. Kelas N (Tidak Sesuai)

Lahan yang tidak sesuai (N) mempunyai faktor pembatas yang sangat berat, sehingga faktor pembatas tersebut sulit untuk diatasi.

(c) Kesesuaian lahan pada tingkat sub kelas

Kelas kesesuaian lahan dibedakan menjadi sub kelas berdasarkan kualitas dan karakteristik lahan yang merupakan faktor pembatas terberat. Tergantung peranan faktor pembatas pada masing-masing sub kelas, kemungkinan kelas kesesuaian lahan yang dihasilkan ini bisa diperbaiki dan ditingkatkan kelasnya sesuai dengan *input* yang diperlukan. Sebagai contoh, S3eh yaitu termasuk dalam

kelas sesuai marginal dengan sub kelasnya eh atau bahaya erosi. Dengan pembuatan sistem terasiring pada lahan yang mempunyai kemiringan curam akan menaikkan kelas kesesuaian lahannya hingga mencapai kelas kesesuaian lahan yang terbaik.

2.5 Beberapa Kualitas dan Karakteristik Lahan yang Digunakan dalam Evaluasi Lahan

Kualitas dan karakteristik lahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : (a) kondisi temperatur (tc), (b) ketersediaan air (wa), (c) ketersediaan oksigen (oa), (d) media perakaran (rc), (e) retensi hara (nr), (f) hara tersedia (nf) dan (g) bahaya erosi (eh).

(a) Kondisi temperatur (tc)

Kondisi temperatur ditentukan oleh temperatur rerata (,dan merupakan temperatur udara tahunan dan dinyatakan dalam °C (Djaenudin *et al.*, 2003). Pada daerah tropis, faktor yang mempengaruhi temperatur udara adalah elevasi (ketinggian tempat dari permukaan laut dengan satuan mdpl) (Rayaes, 2007).

(b) Ketersediaan air (wa)

Ketersediaan air ditentukan oleh keadaan curah hujan, kelembaban, lama masa kering, sumber air tawar, amplitudo pasang surut, tergantung jenis komoditasnya (Djaenudin *et al.*, 2003).

(c) Ketersediaan oksigen (oa)

Kualitas lahan ketersediaan oksigen dipengaruhi oleh karakteristiik lahan berupa drainase. Drainase adalah proses hilangnya air melalui limpasan permukaan tanah maupun peresapan air kedalam tanah (ilfiltrasi). Drainase tanah ditentukan dengan melihat gejala-gejala pengaruh air dalam penampang tanah yang ditunjukkan dengan warna tanh seperti pucat, kelabu (reduksi) atau adanya bercak-bercak karatan. Warna tanah yang homogen tanpa bercak-bercak karatan besi ataupun alumunium pada setiap horison pada kedalaman tertentu menunjukkan bahwa tanah mempunyai drainase yang baik. (Djaenudin *et al.*, 2003).

Menurut Rayaes (2006), drainase tanah menunjukkan frekuensi dan lamanya keadaan basah yang mempengaruhi massa tanah seutuhnya seperti pengaruhnya dalam pembentukan tanah, sehingga kondisi drainase tanah tersebut

juga akan berpengaruh pada ketersediaan oksigen di dalam tanah. Drainase tanah tersebut dibedakan menjadi tujuh kelas, yaitu cepat, agak cepat, baik, agak baik, agak terhambat, terhambat dan sangat terhambat.

(d) Media perakaran (rc)

Akar tanaman yang berperan sebagai pengangkut air dan unsur hara dari dalam tanah sangat dibutuhkan bagi tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya. Sejalan dengan hal tersebut, akar tanaman juga membutuhkan suatu media perakaran yang baik pula (Djaenudin *et al.*, 2003). Media perakaran sebagai kualitas lahan dipengaruhi oleh beberapa karakteristik lahan. Menurut Hardjowigeno (2003), pengaruh tersebut antara lain:

1. Tekstur

Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah ditentukan berdasarkan perbandingan butir-butir (fraksi) pasir, debu, liat. Fraksi pasir yang berukuran 2mm - 50 μ lebih kasar dibanding debu (50 μ - 2 μ) dan liat (kurang dari 2 μ) (Kurnia, E., Rachman A., dan Dariah A. 2004). Dalam satuan berat (per gram tanah) yang bertekstur pasir memiliki luas permukaan yang kecil sehingga sulit menahan air dan unsur hara, sedangkan untuk tanah yang bertekstur liat memiliki luas permukaan tanah yang lebih besar sehingga kemampuan menahan air dan penyediaan unsur hara lebih tinggi (Hardjowigeno, 2003).

2. Kedalaman Tanah

Kedalaman efektif adalah kedalaman tanah yang masih dapat ditembus akar tanaman. Pengamatan kedalaman efektif dilakukan dengan mengamati penyebaran akar tanaman. Banyaknya perakaran, baik akar halus maupun akar kasar, serta dalamnya akar-akar tersebut dapat menembus tanah perlu diamati dengan baik (Hardjowigeno, 2003).

(e) Retensi hara (nr)

1. Kapasitas Tukar Kation

Kapasitas tukar kation (KTK) merupakan banyaknya kation yang dapat dijerap oleh tanah per satuan berat tanah. Kapasitas tukar kation sangat erat hubungannya dengan kesuburan tanah, di mana tanah dengan KTK yang tinggi mampu menjerap dan menyediakan unsur hara lebih baik daripada tanah dengan KTK rendah (Hardjowigeno, 2003).

2. Kejenuhan basa

Hardjowigeno (2003) mengemukakan bahwa, kejenuhan basa menunjukkan perbandingan antara jumlah kation-kation basa dengan jumlah semua kation yang terdapat dalam kompleks jerapan tanah. Kation-kation basa umumnya merupakan unsur hara yang diperlukan tanaman. Di samping itu basa-basa umumnya mudah tercuci, sehingga tanah dengan kejenuhan basa tinggi menunjukkan bahwa tanah tersebut belum banyak mengalami pencucian dan merupakan tanah yang subur.

3. pH tanah

Keasaman atau pH (Potensial of Hydrogen) adalah nilai (pada skala 0-14) yang menggambarkan jumlah relatif ion H^+ terhadap ion OH^- di dalam larutan tanah. Pentingnya pH tanah yaitu antara lain : 1) menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap tanaman, 2) menunjukkan adanya unsur-unsur beracun, 3) mempengaruhi perkembangan organisme (Hardjowigeno, 2003). Pengukuran pH dapat dilakukan menggunakan alat pengukur pH yaitu pH meter atau kertas lakmus..

4. C – organik

Kandungan karbon organik tanah (Djaenudin *et al.*, 2003). Menurut Rahardjo *et al.*, (2001) dalam Darliana (2007), dekomposisi bahan organik menghasilkan asam-asam organik dan apabila ditambahkan ke dalam tanah akan meningkatkan kandungan senyawa organik dalam tanah yang dicirikan dengan meningkatnya kandungan C-organik tanah. Menurut Forster (1995) dalam Darliana (2007), C-organik penting untuk mikroorganisme, tidak hanya sebagai unsur hara, tetapi juga sebagai pengkondisi sifat fisik tanah yang mempengaruhi karakteristik agregat dan air tanah.

(f) Hara tersedia (nf)

1. Nitrogen (N)

Nitrogen adalah unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan tanaman. Bagian vegetatif tanaman berwarna hijau cerah hingga hijau gelap bila kecukupan N, karena ia berfungsi sebagai regulator penggunaan kalium dan fosfor dan unsur-unsur lain yang terlibat dalam proses fotosintesis. Bila kekurangan N, maka tanaman kerdil dan pertumbuhan perakaran mengalami penghambatan.

Daun-daun berubah kuning atau hijau kekuningan dan cenderung gugur. Selain itu, bila N berlebihan akan terjadi perubahan dinding sel, jaringan bersifat sukulen (berair) sehingga tanaman mudah rebah ataupun terserang hama/penyakit (Syekhfani, 1997).

2. Fosfor (P)

Fosfor berasal dari bahan organik (pupuk kandang, sisa tanaman), pupuk buatan (SP 36) dan mineral-mineral di dalam tanah (apatit). Unsur P berfungsi sebagai pembelahan sel, pembentukan albumin, pembentukan bunga, buah dan biji, mempercepat pematangan, memperkuat batang tidak mudah roboh, perkembangan akar dan tahan penyakit. Jika kekurangan unsur P pertumbuhan terhambat (kerdil), karena pembelahan sel terganggu, daun-daun menjadi ungu atau coklat mulai dari ujung daun (Hardjowigeno, 2003).

3. Kalium (K)

Kalium berasal dari mineral-mineral primer tanah (feldspar, mika dan lain-lain) dan pupuk buatan (ZK). Unsur K berfungsi dalam pembentukan pati, mengaktifkan enzim, pembukaan stomata, proses fisiologis dalam tanaman dan perkembangan akar. Apabila suatu tanaman kekurangan unsur K maka pinggir-pinggir daun berwarna coklat, mulai dari daun tua dan tanaman tidak tinggi (Hardjowigeno, 2003).

(f) Bahaya erosi (eh)

Bahaya erosi (eh) sebagai kualitas lahan dipengaruhi oleh beberapa karakteristik lahan, yaitu sebagai berikut:

1. Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi dapat diprediksi berdasarkan kondisi lapangan, yaitu dengan cara memperhatikan adanya erosi lembar/permukaan, erosi alur, dan erosi parit (Ritung *et al.*, 2007).

2. Lereng

Keadaan lingkungan diluar solum tanah yang sangat besar pengaruhnya terhadap kesesuaian tanah (lahan) untuk berbagai penggunaan adalah lereng. Lereng diukur kemiringannya dengan menggunakan Klinometer, Abney Level atau Teodolit. Kemiringan lereng umumnya dinyatakan dalam persen (%) yang

merupakan tangen dari derajat kemiringan lereng tersebut. Makin curam lereng maka kesesuaian lahan makin berkurang (Hardjowigeno, 2003).

2.6 Persyaratan Penggunaan Lahan

Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) mengemukakan bahwa persyaratan penggunaan lahan merupakan sekelompok kualitas lahan yang diperlukan oleh suatu tipe penggunaan lahan agar dapat berproduksi dengan baik.

Persyaratan penggunaan lahan yang disusun harus disesuaikan dengan yang diperlukan, sebagai contoh kalau tujuan penggunaan lahannya untuk pertanian maka persyaratan penggunaan lahan yang digunakan adalah persyaratan untuk ekologi (Siswanto, 1995). Ditambahkan oleh Djaenudin *et al.* (2003), persyaratan penggunaan lahan atau persyaratan tumbuh yang diperlukan oleh masing-masing tanaman mempunyai batas kisaran minimum, optimum dan maksimum untuk masing-masing karakteristik lahan.

2.7 Persyaratan Penggunaan Lahan Untuk Tanaman Kubis

Menurut Djaenudin *et al.* (2003), persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman kubis adalah sebagai berikut:

(a) Persyaratan kebutuhan iklim

Persyaratan kebutuhan iklim sebagai berikut: Temperatur berkisar antara 5 - 37°C, tetapi yang paling optimum berkisar antara 15 - 37°C. Curah hujan > 250 mm selama pertumbuhan, yang optimum berkisar antara 400 – 500 mm selama masa pertumbuhan dan kelembaban udara yang dibutuhkan berkisar antara 60 – 90 %.

(b) Persyaratan kebutuhan tanah

Persyaratan kebutuhan tanah sebagai berikut: Kedalaman tanah minimum 25 cm yang optimum > 75 cm, tekstur bervariasi, struktur berbutir sampai bersudut, konsistensi gembur (lembab), permeabilitas sedang, drainase agak cepat sampai baik dan tingkat kesuburan sedang. Reaksi tanah (pH) berkisar antara 5,5 – 8,2 dan yang optimum 6,2-7,5. Sedangkan produksi optimal kubis adalah 40 ton/ha.

2.8 Pemberian Masukan Pupuk Untuk Tanaman Kubis

Pemberian masukan unsur hara N, P dan K untuk tanaman kubis dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik. Pemberian masukan pupuk ini dimaksudkan untuk menambahkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah yang dibutuhkan oleh kubis. Pemberian pupuk untuk setiap unsur hara adalah sebagai berikut :

(a) Pemberian masukan N (nitrogen)

Penambahan unsur N dapat dilakukan dengan pemberian pupuk urea dan urea humat. Menurut Sri Nuryani *et al.* (2007), urea humat merupakan campuran urea dengan fraksi humat. Fraksi humat tersebut di ekstraksi dari gambut dan kemudian di semprotkan ke urea dalam keadaan jenuh.

Pemberian pupuk urea pada kubis dilakukan awal dan setelah 28 hari (setelah krop tumbuh) dengan dosis anjuran untuk tanaman kubis adalah 300kg/ha (Anonymous, 2010).

(b) Pemberian masukan P (fosfor)

Pupuk SP 36 merupakan pupuk yang paling sering digunakan oleh petani untuk memberikan masukan P.

Pemberian pupuk SP 36 pada kubis dilakukan awal tanam dan setelah 28 hari (setelah krop tumbuh) dengan dosis anjuran untuk tanaman kubis adalah 250kg/ha (Anonymous, 2010).

(c) Pemberian masukan K (kalium)

Masukan kandungan kalium dapat dilakukan dengan pemberian pupuk KCl awal tanam dan setelah 28 hari (setelah krop tumbuh) dengan dosis anjuran 200kg/ha (Anonymous, 2010).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Oro – oro ombo, Kecamatan Batu, Kabupaten Malang. Analisis laboratorium dilakukan untuk memperkuat data hasil survei tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah dan Kimia Tanah, sedangkan untuk analisis spasial dan pemetaan dilakukan di Laboratorium Pedologi, Penginderaan Jauh dan Pemetaan (P2JP) Jurusan Tanah, Universitas Brawijaya Malang. Sedangkan pengolahan data dan pelaporan dilakukan setelah melakukan survei tanah dan survei data sosial ekonomi. Setelah semua proses evaluasi lahan selesai dilakukan, maka akan ditemukan faktor pembatas kimia untuk budidaya tanaman kubis yang nantinya akan menjadi parameter untuk uji penanaman kubis yang di lakukan di rumah kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan Pra survei antara lain: Steoroskop cermin, spidol permanen OHP, plastik transparan, penggaris, kertas HVS. Sedangkan alat-alat yang digunakan dalam kegiatan survei tanah adalah Kompas, GPS (*Global Positioning System*), botol semprot dan meteran, form pengamatan profil, bor, sekop, cangkul, pisau belati, Munsell soil color chart, Lup, Altimeter, klinometer dan buku Kunci Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 2007).

Alat yang digunakan dalam pengolahan data adalah seperangkat komputer yang telah terpasang program komputer berbasis sistem informasi geografi yaitu Transformasi, ArcView GIS 3.3, PCI Geomatica 9.1, Microsoft Office, Printer, Scanner, Kamera digital. Dan alat-alat yang digunakan dalam analisis contoh tanah adalah : Hot plate, Oven, Centrifuge, Flamefotometer, Ring Sampel dan Destilator.

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan rumah kaca adalah pot plastik dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 8 cm dengan volume tanah sebesar 5 kg/bak sebagai tempat tanah, Ember plastik yang digunakan untuk menyirami

tanaman agar tetap pada kondisi lapangan, dan alat tulis dan penggaris untuk menghitung jumlah daun dan tinggi tanaman tiap minggu.

Bahan yang akan digunakan dalam kegiatan penelitian adalah : Foto Udara Hitam Putih 1: 50.000 tahun 1984, Peta RBI 1: 50.000, Peta-peta digital Bakorsultanal, Peta Lereng, Landform, Geologi. 1:50.000, Peta Topografi. Sedangkan bahan yang digunakan dalam analisis contoh tanah adalah Sampel tanah, HCl, H₂SO₄, Aquades (H₂O) dan bahan kimia lainnya.

Bahan yang digunakan untuk percobaan rumah kaca adalah bibit kubis, tanah yang di ambil dari desa Oro-oro ombo kecamatan Batu Malang dan pupuk N, P atau K sebagai pupuk dasar.

3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

(a) Persiapan

Tahap persiapan ini bertujuan untuk mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, sehingga dapat menunjang seluruh kegiatan penelitian hingga selesai. Adapun tahapan persiapan yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Pengumpulan data-data sekunder untuk menunjang penelitian.
2. Penyusunan proposal penelitian dan jadwal kerja mulai dari awal hingga akhir penelitian.
3. Pembuatan peta dasar

Dalam tahapan ini dilakukan beberapa pengolahan data untuk pembuatan peta dasar yang berfungsi sebagai peta acuan untuk melakukan survei tanah dan evaluasi lahan sebagai salah satu tahapan dalam penentuan evaluasi tanaman kubis. Tahapan dalam pembuatan peta dasar tersebut adalah sebagai berikut:

i. Pembuatan peta administrasi

Peta Administrasi menggambarkan batasan wilayah kerja penelitian ini, yaitu di wilayah Desa Oro – oro Ombo yang didapatkan dari peta RBI Bakosurtanal. Peta ini terdiri atas batas administrasi, jalan dan sungai. Dalam proses pembuatan peta administrasi, perlu dilakukan koreksi geometris terlebih dahulu terhadap data batas wilayahnya dengan membuat GCP (*Ground Control Point*) menggunakan data sungai sebagai

acuannya. Proses pengolahan ini menggunakan bantuan *software* ArcView dengan ekstensi *Shape Warp 2.1*.

ii. Pembuatan peta kemiringan lereng

Peta kemiringan lereng ini dibuat dari data kontur peta *digital* bakosurtanal. Pada tahap awal pembuatan peta ini, dilakukan perbaikan terlebih dahulu terhadap data kontur yang ada, yaitu dengan cara melakukan penyambungan garis kontur yang putus menggunakan *tools vertex edit* dan pengkelasan kembali data tabular kontur yang kurang tepat. Kemudian data kontur tersebut diolah menjadi bentuk DEM (*Digital Elevation Model*) yang memuat informasi ketinggian permukaan tanah. Pada tahap akhir, data DEM tersebut diolah dengan *ModelBuildertm*, sehingga didapatkan peta kemiringan lereng. Proses pengolahan ini menggunakan bantuan *software* ArcView dengan ekstensi *Spatial Analyst*.

iii. Pembuatan peta bentuk lahan (*landform*)

Foto udara Bakosurtanal digunakan untuk menentukan klasifikasi *landform* melalui interpretasi foto udara secara manual, dengan menggunakan stereoskop cermin berdasarkan “Buku Pedoman Klasifikasi LREP 2”. Selanjutnya dilakukan beberapa proses pengolahan data foto udara yaitu *scanning* dengan resolusi 400 dpi, koreksi geometris yang diawali dengan pembuatan GCP (*Ground Control Point*) pada titik yang sama dengan data vektor peta digital, yaitu pada percabangan sungai dan penentuan *Tie Point* atau pemberian titik himpit pada lokasi pada dua foto yang sama (*overlap area*) untuk pembuatan mosaik *orthophoto*. Proses pengolahan ini menggunakan bantuan *software* PCI Geomatica 9.1. Pada tahapan akhir, hasil mosaik *orthophoto* tersebut diolah dengan menggunakan *software* ArcView untuk mendapatkan peta *landform digital*.

iv. Pembuatan satuan peta lahan

Satuan peta lahan (SPL) ini digunakan sebagai satuan evaluasi lahan yang juga disertai dengan penentuan titik pengamatan, jadi setiap satuan peta lahan diasumsikan mempunyai kualitas lahan yang sama. SPL merupakan *overlay* dari peta *landform*, lereng dan geologi yang tujuannya

untuk memudahkan dalam survei tanah dalam batas satuan penggunaan lahan. SPL ini digunakan sebagai satuan evaluasi lahan yang juga disertai dengan penentuan titik pengamatan, jadi setiap satuan peta lahan diasumsikan mempunyai kualitas lahan yang sama. Proses pengolahan ini menggunakan bantuan *software* ArcView dengan ekstensi *GeoProcessing Wizard*.

4. Penentuan titik pengamatan dan pengambilan contoh tanah

Pengamatan untuk setiap lokasi pengamatan dilakukan dengan membuat transek. Transek dibuat secara melintang atau searah lereng, yang melewati dua bagian puncak dan setiap lereng paling sedikit terdapat tiga titik pengamatan yaitu atas, tengah, bawah. Pengambilan titik sampling didasarkan dengan melihat perbedaan *landform* yang didapatkan dari hasil interpretasi foto udara serta perbedaan lereng dan geologi dari data sekunder. Pengamatan dilaksanakan untuk mendapatkan data karakteristik lahan dan data produksi setiap wakil Satuan Peta Lahan.

5. Pengurusan perijinan penelitian dan penyiapan data-data yang diperlukan selama kegiatan penelitian, baik di lapangan maupun di laboratorium.

6. Penyusunan kuisisioner

Kuisisioner digunakan untuk mendapatkan data pendukung berdasarkan kebutuhan untuk evaluasi lahan. Data-data yang dibutuhkan adalah data input dan output produksi tanaman kubis petani di wilayah Desa Oro – oro Ombo.

7. Survei pendahuluan (*overview*),

Survey pendahuluan merupakan kunjungan awal ke lokasi penelitian untuk melihat kondisi aktual di lapangan dan melakukan pengecekan terhadap hasil interpretasi foto udara atau batas-batas yang ada pada peta dasar guna mendapat gambaran menyeluruh dari daerah penelitian secara tepat, sehingga dapat dilakukan beberapa perbaikan pada peta dasar yang telah dibuat. Selain itu, juga dilakukan wawancara pendahuluan dengan petani mengenai usaha tani yang dilakukan.

(b) Survei Lapangan

1. Survei Tanah

Survei tanah merupakan pengamatan tanah untuk mendikripsikan dan mengklasifikasikan tanah dengan mengelompokkan tanah-tanah yang sama ke dalam satu satuan peta tanah yang sama untuk mendapatkan data kualitas lahan. Survei tanah dalam penelitian ini dilakukan pada tingkat semi detail dengan skala 1:50.000 dan pengamatan tanah dilakukan berdasarkan titik pengamatan yang telah dibuat melalui pembuatan profil dengan kedalaman 100 cm, yang kemudian dilanjutkan dengan pemboran. Selain itu, juga dilakukan pengambilan sampel tanah pada tiap satuan peta lahan secara komposit dengan kedalaman 0 – 20 cm untuk analisis laboratorium.

2. Survei Karakteristik Lahan

Survei ini dilakukan untuk mengetahui beberapa karakteristik lahan secara kualitatif, yaitu sebagai berikut:

i. Drainase Tanah

Drainase tanah dapat diamati dengan melihat kenampakan profil tanah dan keadaan lahan di lapangan berdasarkan kriteria pengamatan drainase tanah yang dikemukakan oleh Siswanto (1993) dan Djaenudin *et al.* (2003), yaitu:

- Drainase cepat jika tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley dengan lahan berlereng terjal dan bertekstur agak kasar
- Drainase agak cepat jika tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley dengan lahan berlereng agak terjal dan bertekstur kasar
- Drainase baik jika tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley hingga pada kedalaman 100 cm dengan lahan berlereng landai dan bertekstur kasar atau sedang
- Drainase agak baik jika tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley hingga pada kedalaman > 50 cm dengan lahan berlereng agak landai dan bertekstur sedang

- Drainase agak terhambat jika tanah berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley hingga pada kedalaman > 25 cm
- Drainase terhambat jika tanah mempunyai warna gley dan bercak atau karatan hingga pada lapisan permukaan tanah dengan lahan berlereng datar dan bertekstur halus
- Drainase sangat terhambat jika tanah mempunyai warna gley permanen pada lapisan permukaan tanah dengan lahan berlereng datar dan cenderung cekung serta bertekstur sangat halus

ii. Kedalaman Tanah

Kedalaman efektif tanah adalah kedalaman yang baik bagi pertumbuhan akar tanaman, yaitu sampai pada lapisan yang tidak dapat ditembus akar tanaman.

Kedalaman efektif tanah menurut Rayes (2007) diklasifikasikan sebagai berikut :

- Dalam (> 90 cm)
- Sedang (90 – 50 cm)
- Dangkal (50-25 cm)
- Sangat dangkal (< 25 cm)

iii. Bahaya Erosi

Menurut Djaenudin *et al.* (2003), tingkat bahaya erosi dapat diprediksi berdasarkan keadaan lapangan, yaitu dengan dengan cara memperhatikan kecuraman lereng dan lapisan permukaan tanah yang telah hilang yang dapat dilihat dari akar tanaman yang muncul ke permukaan dengan kriteria sebagai berikut (Rayes, 2007):

- Tidak ada erosi
- Ringan (< 25 % lapisan atas hilang)
- Sedang (25 sampai 75 % lapisan atas hilang)
- Agak berat (75 % lapisan atas < 25 % lapisan bawah hilang)
- Berat (> 25 % lapisan bawah hilang)
- Sangat berat (erosi parit)

3. Survei Produksi Tanaman

Survei produksi tanaman kubis ini dilakukan melalui wawancara terhadap petani. Di mana pertanyaan-pertanyaan yang diajukan tersebut berdasarkan data-

data yang dibutuhkan dalam evaluasi lahan. Materi pertanyaan yang ditujukan kepada petani meliputi *input* produksi dan *output* produksi serta permasalahan yang terjadi dalam usaha pertaniannya.

(c) Analisis Laboratorium

Analisis laboratorium dilakukan di Laboratorium Fisika dan Kimia Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang. Analisa laboratorium di sajikan dalam Tabel 1 .

Tabel 1. Analisis Sifat Fisika, Kimia Tanah dan Metode Analisisnya

No	Sifat	Analisa	Metode
1	Fisik	<ul style="list-style-type: none"> • Tekstur • BI,BJ • Ketersediaan Air 	Pipet
2	Kimia	<ul style="list-style-type: none"> • pH tanah • KTK • N – Total • K dd, Na⁺ dd • P dan K tersedia • C – Organik • Kejenuhan basa (KB) 	<p>Gelas Elektroda NH₄Oac pH 7, penentuan dengan flamefotometer</p> <p>Kjeldahl</p> <p>NH₄Oac pH 7, penentuan dengan EDTA titrasi</p> <p>Olsen</p> <p>Walkey – Black</p> <p>Σ (Ca, Mg, K, Na)/ KTK x 100 %</p>

(d) Klasifikasi Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kubis

Tahap pengolahan data setelah dilakukan analisa laboratorium adalah menyusun data dasar (*data base*) karakteristik sifat fisik dan kimia, langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut agar diketahui kelas kesesuaian lahan untuk tanaman kubis pada lokasi penelitian. Pada tahapan ini adalah menentukan parameter fisik dengan memperhatikan kondisi setempat. Parameter yang digunakan adalah:

1. Persyaratan Penggunaan Lahan (PPL)

Persyaratan penggunaan lahan yang digunakan dalam mengevaluasi lahan dipilih berdasarkan kepentingan dan ketersediaan data untuk keperluan evaluasi serta adanya pengetahuan tentang karakteristik lahan yang digunakan dalam evaluasi lahan. Setelah mempertimbangkan kriteria tersebut, maka persyaratan penggunaan lahan yang digunakan dalam mengambil keputusan pada evaluasi lahan di Desa Oro-oro Ombo meliputi temperatur (tc),

ketersediaan air (wa), ketersediaan oksigen (oa), media perakaran (rc), retensi hara (nr), ketersediaan hara (na) dan bahaya erosi (eh).

2. Kualitas dan Karakteristik Lahan

Peranan kualitas lahan adalah sebagai faktor pembatas kelas kesesuaian lahan dengan memperhatikan karakteristik lahan yang dianggap berpengaruh terhadap pengolahan lahan pada tiap tipe penggunaan lahan yang dievaluasi.

3. Kriteria Kesesuaian Lahan

Untuk menduga kesesuaian sebidang lahan bagi pengembangan komoditas pertanian tertentu diperlukan adanya kriteria yang mengklasifikasikan kelas kesesuaian lahan dari yang sangat sesuai (S1) hingga kelas kesesuaian lahan yang tidak sesuai (N).

(e) Menentukan kelas kesesuaian lahan

Perbedaan kelas kesesuaian lahan ditentukan oleh tingkat kendala dari persyaratan penggunaan lahan berdasarkan kualitas lahannya. Kesesuaian lahan secara fisik tersebut dibedakan atas empat kelas, yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3) dan tidak sesuai (N).

Perbedaan kelas kesesuaian lahan secara fisik ditentukan oleh tingkat kendala (*severity level*) dari persyaratan penggunaan lahan berdasarkan kualitas lahannya. Perbedaan kualitas lahan tersebut harus terekspresikan dalam produksi.

(f) Pembuatan Peta Evaluasi Kesesuaian Lahan.

Dari data hasil dari penelitian digabungkan dengan GIS dengan cara menghubungkan data hasil evaluasi lahan aktual berupa tabel dengan format DBF ((dBase IV) (*.dbf)) yang digunakan sebagai atribut yang kemudian akan diolah melalui program ArcView 3.3 dalam proses pembuatan Peta Evaluasi Kesesuaian lahan yang kemudian akan didapatkan output Peta Evaluasi Kesesuaian Lahan Aktual.

(g) Pengujian Faktor Pembatas Kimia Tanah untuk Tanaman Kubis

Pengujian faktor pembatas kimia untuk tanaman kubis di lakukan dengan percobaan penanaman kubis yang di lakukan di rumah kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya Malang.

Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu dengan penambahan pupuk urea, urea humat 200

ppm, urea humat 400 ppm, urea humat 100 ppm dan urea humat 5000 ppm. Dengan masukan pupuk sejumlah 0,2g/polybag. Masing-masing perlakuan dilakukan dengan 3 kali ulangan.

1. Persiapan tanah

Pengambilan tanah di lapangan dilakukan pada lahan pertanian kubis di desa Oro-oro ombo dengan metode *random sampling*, pada lapisan olah tanah (0-20cm). Semua contoh tanah diayak dengan ayakan 2 mm dan tanah yang lolos ayakan digunakan sebagai media tanam percobaan. Masing-masing pot tanah berisikan 3 kg tanah setara kering udara dan kemudian dikondisikan kapasitas lapangan.

2. Penanaman

Penanaman kubis dilakukan setelah tiap pot dikondisikan pada kapasitas lapangan. Perlakuan kubis dilakukan pemindahan setelah kubis telah disemaikan terlebih dahulu selama 1 minggu. Setelah itu bibit kubis yang sudah menjadi benih dipindahkan kedalam setiap pot perlakuan untuk tanaman kubis.

3. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyiangan gulma, pengendalian hama dan pemupukan tanaman. Penyiraman dilakukan setiap hari untuk menjaga kondisi kapasitas lapangan mulai dari awal masa tanam sampai panen.

4. Pengamatan

Pengamatan dilakukan selama masa pertumbuhan kubis dengan pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kubis. Pengamatan ini dilakukan setiap 10 hari pada masa tanam tanaman kubis, yaitu 80 sampai 100 hari. Setelah itu akan dilakukan pengukuran berat total tanaman dan berat krop kubis pada masa panen.

5. Analisa data

Analisa statistik yang dilakukan menggunakan ANOVA dan uji BNT untuk mengetahui perbedaan nyata pada masing-masing perlakuan dalam penelitian. Untuk mengetahui keeratan hubungan antar parameter dilakukan analisa korelasi.

IV. KONDISI UMUM WILAYAH

4.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di desa Oro-oro Ombo kecamatan Batu, Kabupaten Malang. Secara geografis desa Oro-oro Ombo terletak antara 666800 mT sampai 670200 mT dan 9124900 mU sampai 9127800 mU pada zona 49 M dan mempunyai luas wilayah 407,74 Ha.

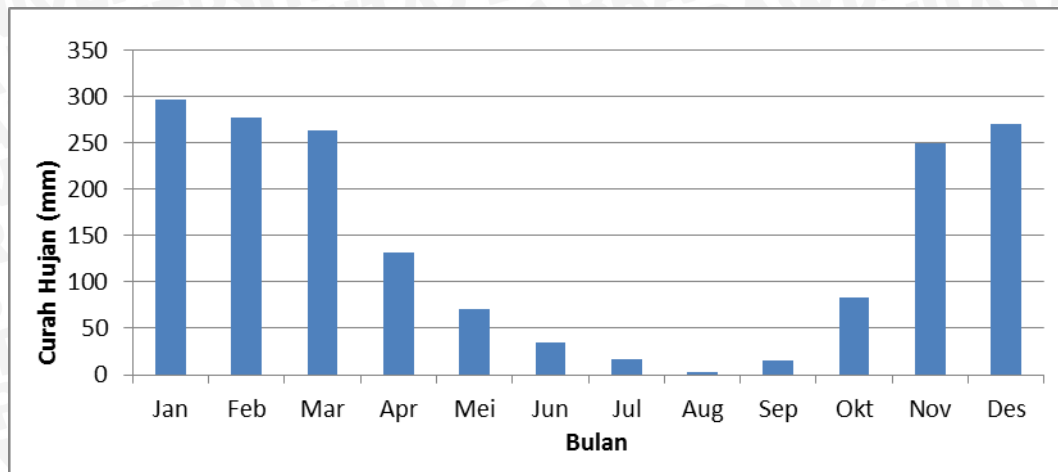
Secara administratif desa Oro-oro Ombo terbagi menjadi 3 dusun yaitu : dusun Dresel, dusun Krajan dan dusun Gondorejo. Sebelah utara berbatasan dengan desa Temas dan desa Sisir, sebelah selatan berbatasan dengan desa Tlekung, sebelah barat berbatasan dengan gunung Panderman, dan di sebelah timur berbatasan dengan desa Beji. (Peta Administrasi tersaji pada **Lampiran 2**).

4.2 Iklim

Berdasarkan data iklim dari Stasiun Klimatologi Karangploso tahun 2000-2010 (**Lampiran 9**) menurut metode Oldeman di desa Oro-oro Ombo termasuk dalam tipe iklim D (sedang). Di golongan dalam tipe iklim D karena nilai Q (rata-rata bulan kering dibagi dengan bulan basah) dengan jumlah bulan kering selama 4 bulan dan jumlah bulan basah selama 6 bulan. Untuk mempermudah dalam suatu analisis pertanian maka iklim dibagi beberapa tipe yaitu A, B, C, D, E, F, G, dan H (Oldeman, *et al* (1980). Untuk penggolongannya di dasarkan pada perbandingan bulan basah dan bulan kering dengan batasan untuk bulan basah curah hujannya > 100 mm/bulan dan untuk bulan kering dengan curah hujannya < 60 mm/bulan. semakin ke arah H menandakan bahwa daerahnya semakin kering..

4.3 Curah Hujan

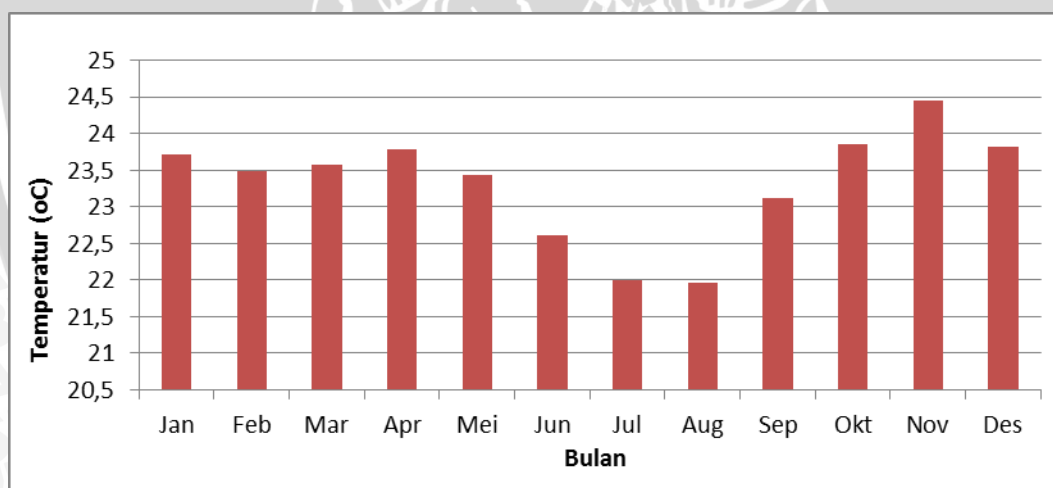
Curah hujan rata rata tertinggi terjadi pada bulan Januari yaitu 296,8 mm/bulan, sedangkan rata rata curah hujan terendah terjadi pada bulan Agustus, yaitu sebesar 8,6 mm/bulan. Dengan curah hujan sebesar 1426 mm/tahun menandakan bahwa curah hujan di desa Oro-oro Ombo sesuai untuk pertumbuhan optimum kubis (1100-1600 mm/tahun) (Gambar 2).



Gambar 2. Rata-rata Curah Hujan Bulanan Wilayah Oro-oro Ombo (2001-2010)

4.4 Temperatur Udara

Menurut Djaenudin *et. al.* (2003) tanaman kubis dapat tumbuh optimal pada temperatur antara 20-26°C. Berdasarkan data temperatur dari Stasiun Klimatologi Karangploso, daerah Oro-oro Ombo mempunyai rata-rata suhu udara tertinggi terdapat pada bulan November yaitu sebesar 24,46°C, sedangkan terendah pada bulan Agustus dengan suhu berkisar 21,97°C (Gambar 3).



Gambar 3. Rata-rata Temperatur Bulanan Wilayah Oro-oro Ombo (2001-2010)

4.5 Topografi, Geologi dan Landform

(a) Topografi

Menurut Hardjowigeno (2003) topografi adalah perbedaan tinggi atau bentukan wilayah suatu daerah, termasuk di dalamnya adalah perbedaan kecuraman dan bentukan lereng.

Bentukan topografi desa Oro-oro Ombo sangat bervariasi. Bentangan lahan yang ada mulai daerah datar hingga dataran tinggi, yang terletak pada ketinggian antara 787 sampai dengan 1187 m dpl, dengan tingkat ketererangan antara 0% sampai dengan 30%. (Peta lereng dan elevasi tersaji pada **Lampiran 3** dan **Lampiran 4**)

(b) Geologi

Desa Oro-oro Ombo memiliki dua formasi geologi (bahan induk yang terkandung pada tanah) Qpkb dan Qpv. Menurut Sitomurang (1992) Formasi geologi Qpkb terdiri dari batuan Gunung Api Anjasmara Tua (Breksi gunung api, breksi tuf dan lava). Formasi geologi Qpv terdiri batuan Gunung Api Kuarter Atas (Breksi gunung api, lava, tuf, breksi tufan, anglomerat dan lahar, Gunung Penanggungan, Gunung Panderman). (Peta geologi tersaji pada **Lampiran 5**)

(c) Landform

Tabel 2. Deskripsi Landform Desa Oro-oro Ombo

Kode	Keterangan Landform
Ac	Sistem fisiografi ini berupa lembah-lembah alluvial, koluviat. Daerah ini merupakan daerah transportasi bahan-bahan yang hanyut di sungai dan daerah pengendapan bahan pada tempat-tempat daerah bawah. Ac. 4.2. : Landform alluvial kolluvial yang dipengaruhi pegunungan Panderman dengan kelas ketererangan 3-8% Ac. 5.4 : Landform alluvial colluvial yang dipengaruhi pegunungan Kawi Butak dengan kelas ketererangan 15-30%
Pl	Sistem fisiografi ini mempunyai lereng yang tidak terlalu curam dan banyak digunakan sebagai lahan pertanian. Pl. 4.2 : Landform lower plato yang dipengaruhi pegunungan Panderman dengan kelas ketererangan 3-8% Pl. 4.3 : Landform lower plato yang dipengaruhi pegunungan Panderman dengan kelas ketererangan 3-8% Pl. 5.3 : Landform lower plato yang dipengaruhi pegunungan Kawi Butak dengan kelas ketererangan 8-15%
Pm	Dalam sistem fisiografi ini dijumpai penggunaan lahan pertanian, terasiring dan aliran irigrasi serta terdapat faktor erosi tetapi tidak pada semua bagian. Pm. 4.2 : Landform middle plato yang dipengaruhi pegunungan Panderman dengan kelas ketererangan 8-15% Pm. 4.3 : Landform middle plato yang dipengaruhi pegunungan Panderman dengan kelas ketererangan 8-15% Pm. 5.2 : Landform middle plato yang dipengaruhi pegunungan Kawi Butak dengan kelas ketererangan 3-8%

Sumber : Marsoedi (1997)

Desa Oro-oro Ombo memiliki 6 bentukan lahan (landform) yang sebagian besar merupakan lembah alluvial dan lembah lahar. Selain itu terdapat pula dataran inter vulkanik dan plato. Deskripsi lanform yang tersebar di wilayah Oro-oro Ombo meliputi Ac, Pl dan Pm (Tabel 2).

4.6 Tanah

Klasifikasi Tanah yang dijumpai pada daerah penelitian berdasarkan sistem Taksonomi Tanah (Soil Survey Staff, 1998). Pengklasifikasian tanah dilakukan sampai pada tingkat sub grup, sedangkan tanah yang dijumpai di daerah penelitian adalah : Alfisols dan Inceptisol. (Deskripsi dan Klasifikasi Lahan tersaji pada **Lampiran 8**)

(a) Alfisols

Tanah Alfisol dipengaruhi oleh perkembangan lanjut dari aktifitas vulkan dan cocok untuk budidaya pertanian tanaman hortikultura, perkebunan dan hutan (Munir, 1996). Pada daerah penelitian ditemukan subgroup Typic Hapludalfs.

(a) Inceptisols

Inceptisols adalah tanah muda dan mulai berkembang. Profilnya mempunyai horizon yang dianggap pembentukannya agak lamban sebagai alterasi bahan induk. Horizon-horizonnya tidak memperlihatkan hasil hancuran ekstrim. Horizon timbunan liat dan besi alumunium oksida yang jelas tidak ada pada jenis tanah ini. (Munir, 1996)

Inceptisols berasal dari bahasa latin *Inceptum* yang berarti mulai. Perkembangan horizon genetik baru dimulai dalam Inceptisols, tetapi inceptisols dianggap lebih tua daripada Entisols.

Inceptisols mendominasi jenis tanah pada daerah penelitian. Umumnya digunakan untuk tegal, kebun campuran dan sawah irigasi. Pada daerah penelitian terdapat dua subgroup inceptisols, yaitu : Humic Dystrudept dan Typic Dystrudept.

4.7 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di daerah penelitian sebagian besar digunakan untuk lahan pertanian. Penggunaan lahan untuk pertanian berupa sawah irigasi, kebun, dan tegalan. Lahan berupa tegalan atau kebun campuran merupakan lahan yang

paling luas, terutama pada bagian utara dan Desa Oro-oro Ombo yang rata-rata merupakan daerah dataran tinggi sangat cocok untuk tanaman sayuran.

Data penggunaan lahan Desa Oro-oro Ombo terdiri dari: 82 Ha pemukiman, 73 Ha sawah irigasi, 155 Ha kebun campuran, 92,5 Ha kebun, 1 Ha semak belukar.



V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisa Usaha Tani

Analisa usaha tani tanaman kubis di Desa Oro-oro Ombo (**Lampiran 13**) menunjukkan total biaya yang harus dikeluarkan oleh petani dan pemasukan pendapatan total yang didapatkan oleh petani dari budidaya tanaman kubis. Biaya total yang harus dikeluarkan petani untuk budidaya tanaman kubis adalah Rp. 5.955.500,-, sedangkan pemasukan yang didapatkan oleh petani adalah sebesar Rp 7.500.000,-. Pemasukan ini didapatkan dari hasil penjualan kubis sebanyak 15.000 Kg. Dari hasil budidaya tanaman kubis ini petani di Desa Oro-oro Ombo mendapatkan keuntungan bersih sebesar Rp 1.544.500 ,-. Berdasarkan analisa usaha tani ini tanaman kubis merupakan tanaman yang kurang menguntungkan untuk di budidayakan di Desa Oro-oro Ombo. Dikarenakan pada saat penelitian ini dilakukan harga jual kubis sangat rendah, yaitu mencapai Rp 500,-.

5.2 Deskripsi Satuan Peta Lahan

Dalam melakukan evaluasi kesesuaian lahan, satuan peta lahan merupakan acuan dasar batas pada unit kerja dalam evaluasi kesesuaian lahan yang terkait pada kualitas dan karakteristik lahan. Data yang di dapatkan pada setiap SPL merupakan kondisi aktual di lapang yang di gunakan dalam evaluasi kesesuaian lahan. Adapun data pada SPL Desa Oro-oro Ombo disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3.Deskripsi Satuan Peta Lahan

NO	SPL	Subgrup Tanah	Ketinggian (mdpl)	Kelerengan (%)	Geologi	Landform	Luas (Ha)
1	SPL 1	Typic Dystrudepts	955	15-30	Qpkb	Ac 5.4	2,19
2	SPL 2	Typic Hapludalfs	1013	3-8	Qpv	Ac 4.2	44,83
3	SPL 3	Humic Dystrudepts	970	8-15	Qpkb	Pl 5.3	15,32
4	SPL 4	Typic Hapludalfs	998	8-15	Qpv	Pl 4.3	17,57
5	SPL 5	Typic Hapludalfs	1146	3-8	Qpv	Pl 4.2	73,8
6	SPL 6	Typic Hapludalfs	1074	8-15	Qpv	Pm 4.3	52,01
7	SPL 7	Typic Hapludalfs	861	3-8	Qpkb	Pm 5.2	43,67
8	SPL 8	Typic Dystrudepts	896	3-8	Qpv	Pm 4.2	43,45
9	SPL 9	Typic Dystrudepts	956	3-8	Qpv	Pl 4.2	114,9

Tabel 3 merupakan kondisi aktual masing-masing SPL. Untuk deskripsi setiap SPL pada daerah penelitian adalah sebagai berikut : Pada SPL 1 didapatkan jenis tanah yang termasuk dalam subgrup Typic Distrudepts. Pada SPL ini luas wilayahnya adalah sekitar 2,19 hektar dengan kelerengan berkisar antara 15-30% dan formasi geologi Qpkb yang berasal dari bahan induk batuan vulkanik Gunung Kawi-Butak. SPL ini berada pada ketinggian 955 m dpl.

Pada SPL 2 didapatkan jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Hapludalfs. SPL ini mempunyai luas wilayah sebesar 44,83 hektar dengan kelerengan berkisar antara 3-8% dan formasi geologi Qpv yang bersal dari bahan induk batuan Gunung Panderman. SPL ini berada pada ketinggian 1013 m dpl.

Pada SPL 3 didapatkan jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Humic Distrudepts. SPL ini mempunyai luas wilayah sebesar 17,57 hektar dengan kelerengan berkisar antara 8-15% dan memiliki formasi Qpkb yang berasal dari bahan induk batuan vulkanik Gunung Kawi-Butak. SPL ini berada pada ketinggian 970 m dpl.

Pada SPL 4 didapatkan jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Hapludalfs. SPL ini mempunyai luas wilayah sebesar 15,32 hektar dengan kelerengan berkisar antara 8-15% dan memiliki formasi Qpv yang berasal dari bahan induk batuan Gunung Panderman. SPL ini berada pada ketinggian 998 m dpl.

SPL 5 berada pada ketinggian 1146 m dpl dengan kelerengan berkisar antara 3-8%. Pada SPL ini terdapat jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Hapludalfs dengan luas wilayah sebesar 73,8 hektar. Formasi geologi yang didapatkan pada SPL ini adalah Qpv yang berasal dari bahan induk batuan Gunung Panderman.

SPL 6 berada pada ketinggian 1074 m dpl dengan kelerengan berkisar antara 8-15%. Pada SPL ini terdapat jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Hapludalfs dengan luas wilayah sebesar 52,01 hektar. Formasi geologi yang didapatkan pada SPL ini adalah Qpv yang berasal dari bahan induk batuan Gunung Panderman.

SPL 7 berada pada ketinggian 861 m dpl dengan kelerengan berkisar antara 3-8%. Pada SPL ini terdapat jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Hapludalfs dengan luas wilayah sebesar 43,67 hektar. Formasi geologi yang didapatkan pada SPL ini adalah Qpkb yang berasal dari bahan induk batuan vulkanik Gunung Kawi-Butak.

SPL 8 berada pada ketinggian 896 m dpl dengan kelerengan berkisar antara 3-8%. Pada SPL ini terdapat jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Distrudepts dengan luas wilayah sebesar 43,45 hektar. Formasi geologi yang didapatkan pada SPL ini adalah Qpv yang berasal dari bahan induk batuan Gunung Panderman.

SPL 9 berada pada ketinggian 956 m dpl dengan kelerengan berkisar antara 3-8%. Pada SPL ini terdapat jenis tanah yang termasuk dalam subgroup Typic Distrudepts dengan luas wilayah sebesar 114,9 hektar. Formasi geologi yang didapatkan pada SPL ini adalah Qpv yang berasal dari bahan induk batuan Gunung Panderman.

5.2 Karakteristik dan Kualitas Lahan Yang Digunakan Dalam Evaluasi

Lahan

Hubungan kualitas dan karakteristik lahan adalah adanya keterkaitan dalam evaluasi lahan. Pada kualitas lahan dengan sifat yang lebih umum dan karakteristik lahan dengan sifat yang lebih khusus atau bisa dikatakan penjabaran dari kualitas lahan. Pada evaluasi lahan yang dijadikan patokan adalah kualitas lahan, karena jika menggunakan karakteristik lahan maka kesulitan akan timbul.

Kesulitan timbul karena pada karakteristik lahan tertentu dapat berpengaruh terhadap beberapa kualitas lahan, dan juga karena adanya interaksi dari beberapa karakteristik lahan.

Menurut FAO (1976), kualitas lahan bisa di estimasi atau diukur secara langsung di lapangan, tetapi pada umumnya ditetapkan dari pengertian karakteristik lahan.

Kualitas lahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah temperatur, ketersediaan air, ketersediaan oksigen, media perakaran, retensi hara, ketersediaan hara, dan bahaya banjir.

(a) Temperatur (tc)

Temperatur merupakan salah satu kualitas lahan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Setiap komoditi memiliki persyaratan yang berbeda terutama temperatur untuk bisa tumbuh dengan optimis. Temperatur rerata pada wilayah penelitian yaitu sebesar 23,3°C. Dengan temperatur yang seperti itu untuk wilayah penelitian sudah sesuai untuk pertumbuhan tanaman kubis, karena menurut Djaenudin *et al* (2003) menyatakan kubis tumbuh optimal pada temperatur 20 - 25 °C.

(b) Ketersediaan Air (wa)

Ketersediaan air dalam evaluasi kesesuaian lahan ditunjukkan dari curah hujan serta adanya bulan basah dan bulan kering. Pada saat bulan basah ketersediaan air akan cukup bahkan berlebih dan sebaliknya pada saat bulan kering ketersediaan air akan berkurang, sehingga diperlukan adanya irigasi dan drainase pada lahan pertanian. Dari hasil pengamatan Stasiun Klimatologi Karangploso di ketahui bahwa Desa Oro-oro Ombo memiliki curah hujan rata-rata sebesar 1426 mm/tahun. Kubis dapat tumbuh optimal pada kondisi curah hujan berkisar 1200-1600 mm/tahun (Widiatmaka dan Hardjowigeno, 2003). Dengan ketersediaan air yang seperti ini tanaman kubis dapat tumbuh dengan baik pada daerah penelitian tersebut.

(c) Ketersediaan Oksigen (oa)

Ketersediaan oksigen dipengaruhi oleh karakteristik lahan berupa drainase. Drainase tanah menunjukkan cepat atau lambatnya air masuk ke dalam tanah. Kondisi tanah yang sesuai untuk tanaman kubis adalah tanah yang memiliki

drainase baik sampai agak terhambat. Tanah yang berdrainase cepat tidak cocok untuk tanaman kubis karena cepatnya air yang hilang akan menyebabkan ketersediaan air dan unsur hara dalam tanah akan mudah hilang. Pada lokasi penelitian kondisi drainasenya adalah baik sampai agak terhambat. Kondisi drainase yang baik dicirikan dengan adanya tanah yang berwarna homogen tanpa bercak atau karatan besi dan aluminium serta warna gley hingga pada kedalaman 100 cm dengan lahan berlereng landai dan bertekstur kasar atau sedang.

. Dari hasil survei didapatkan drainase yang baik dan agak terhambat. Menurut Djaenudin *et al.*, (2003) menyatakan bahwa kondisi drainase yang sesuai untuk tanaman kubis tanah adalah baik –agak terhambat. Ini menunjukkan pada daerah penelitian untuk kondisi drainasenya cocok untuk tanaman kubis.

(d) Media Perakaran (rc)

Media perakaran dipengaruhi oleh karakteristik lahan berupa tekstur dan kedalaman efektif. Tekstur tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, karena tekstur sangat menentukan dalam luas reaksi tanah, baik reaksi kimia maupun fisika tanah. Pada lokasi penelitian tekstur tanah yang didapatkan adalah halus dan agak halus. Tanaman kubis akan tumbuh akan tumbuh optimal pada tanah yang memiliki tekstur halus, agak halus dan sedang (Djaenudin *et al.*, 2003). Dengan demikian tanaman kubis sesuai untuk ditanam pada tekstur tanah lokasi penelitian.

Kedalaman efektif tanah berpengaruh terhadap tebalnya lapisan olah tanah, semakin dalam kedalaman tanah yang dimiliki maka akan semakin baik. Kedalaman tanah berpengaruh terhadap ruang gerak akar. Tanah yang memiliki kedalaman efektif yang dangkal maka akar tanaman tidak dapat masuk pada lapisan tanah yang lebih dalam. Menurut Djaenudin *et al.*, (2003), tanaman kubis tumbuh optimal pada tanah yang memiliki kedalaman efektif >60 cm. Pada lokasi penelitian rata-rata memiliki kedalaman efektif lebih dari 60 cm, sehingga daerah penelitian ini sesuai untuk tanaman kubis.

(e) Retensi Hara (nr)

Retensi hara merupakan sifat kimia tanah yang berpengaruh terhadap karakteristik lahan. Sifat-sifat kimia tanah tersebut adalah : Kapasitas Tukar

Kation (KTK), Kejenuhan Basa (KB), pH dan C-organik. Sifat kimia tanah tersebut jika tidak terpenuhi akan mengganggu pertumbuhan tanaman kubis.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa nilai KTK tergolong sangat rendah pada SPL 4 dan 5, rendah pada SPL 1,2,3,6,7,9 dan tinggi pada SPL 8. Nilai KB tergolong rendah pada SPL 2 dan 4, sedang pada SPL 1,3,5,6,9 dan tinggi pada SPL 7 dan 8. pH(H₂O) tergolong netral pada SPL 1,3,4,7,8,9, agak masam pada SPL 2 dan 5 dan masam pada SPL 6. Untuk C-organik tergolong rendah pada SPL 2,3,6,7,8,9, sedang pada SPL 4 dan 5 dan tinggi pada SPL 1.

Tabel 4. Status Retensi Hara Daerah penelitian

No	SPL	Retensi hara							
		KTK (me/100g)		KB (%)		pH H ₂ O		C-Organik (%)	
		Nilai	Status	Nilai	Status	Nilai	Status	Nilai	Status
1	1	21.26	r	42.57	sd	7.52	n	3.11	t
2	2	21.15	r	34.98	r	6.02	am	1.33	r
3	3	21.16	r	43.97	sd	6.67	n	2.51	sd
4	4	4.76	sr	39.82	r	7.23	n	2.34	sd
5	5	13.20	sr	44.40	sd	5.77	am	1.52	r
6	6	22.02	r	46.60	sd	5.54	m	1.75	r
7	7	24.56	r	52.56	t	6.85	n	1.75	r
8	8	37.89	r	57.66	t	6.88	n	1.61	r
9	9	25.8	sd	48.25	sd	6.65	n	1.50	r

Keterangan :

sr = sangat rendah, r = rendah, sd = sedang, t = tinggi, n = netral, am = agak masam, m = masam.

Sumber: Data Hasil Analisa Laboratorium Sifat Kimia Tanah Desa Oro-oro Ombo 2011 Kriteria Penilaian Staff Pusat Penelitian Tanah (1993) :

- 1) KTK (me/100gr) status sangat rendah (<5), rendah (5-16), sedang (17-24), tinggi (25-40)
- 2) KB (%) Sangat rendah (<20), rendah (20-35), sedang (35-50), tinggi (51-70)
- 3) C-Organik (%) sangat rendah (<1), rendah (1-2), sedang (2,01-3,00), tinggi (3,01-5,00)
- 4) pH H₂O status sangat masam (<4,5), masam (4,5-5,5), agak masam (5,6-6,5) netral (6,6-7,5) alkalis (7,8-8,5)

(f) Hara Tersedia (na)

Ketersediaan hara adalah jumlah hara yang tersedia di dalam tanah, semakin tinggi hara yang tersedia maka tanaman dapat tumbuh dengan optimal. Ketersediaan hara dalam evaluasi kesesuaian lahan mencakup N-total, P-tersedia dan K tersedia. Ketiga hal di atas tergolong unsur makro yaitu unsur yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. (Tabel 5).

Tabel 5. Unsur Hara Tersedia Pada Kedalaman 1-20 cm

No	Status Hara	Ketersediaan Hara					
		N-Total (%)		P ₂ O ₅ (ppm)		K ₂ O (mg/100g)	
		Nilai	SPL	Nilai	SPL	Nilai	SPL
1	Sangat Rendah	<0,1	3,4,5,9	<10	2,4,5,9	<10	4,5
2	Rendah	0,1-0,2	1,2,6,7	10-20	3,6,7	10-20	3,6
3	Sedang	0,21-0,5	8	21-40	1	21-40	2,7,8,9
4	Tinggi	0,51-0,75	-	41-60	8	41-60	1

Sumber : Data Hasil Analisa Laboratorium Sifat Kimia Tanah Wilayah Kecamatan Junrejo Tahun 2010
Kriteria Penilaian Staf Pusat penelitian tanah (1993) :

- 1) Status N-total (%) Sangat rendah (<0,1), Rendah 0,1-0,2 Sedang (0,21-0,5) Tinggi (0,51-0,75)
- 2) Status P Olsen (ppm) Sangat rendah <10 Rendah (10-20) Sedang (20-40) Tinggi (41-60)
- 3) Status K₂O (mg/100) Sangat rendah <10 Rendah (10-20) Sedang (21-40) Tinggi (41-60)

Nitrogen di dalam tanah sering dijadikan pembatas dalam kesuburan tanah, karena Nitrogen sangat dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar. Pemberian N yang cukup besar pada tanah dikarenakan unsur N merupakan salah satu unsur yang cepat mengalami *folatilisasi* dan cepat hanyut oleh air. Unsur N dibutuhkan oleh tanaman untuk membantu dalam proses pembentukan pucuk baru (organ baru) pada fase awal pertumbuhan (Novizan, 2002). Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa kandungan Nitrogen di daerah penelitian tergolong sangat rendah pada SPL 3,4,5,9 dengan status nilai <0,1 %, tergolong rendah pada SPL 1,2,6,7 dengan nilai 0,1-0,2 % dan tergolong sedang pada SPL 8 dengan nilai 0,21-0,5 %. Rendahnya kadar Nitrogen pada wilayah penelitian bisa disebabkan karena pengolahan tanah yang kurang intensif, di samping itu pemberian pupuk Urea yang kurang tepat akan mengakibatkan unsur Nitrogen kurang optimum untuk perkembangan tanaman, hal ini disebabkan sifat dari Nitrogen yang mudah menguap (Foth 1994).

Fosfor merupakan bagian integral tanaman di bagian penyimpanan dan pemindahan energi. Fosfor terlibat dalam penangkapan energi sinar matahari yang menghantam sebuah molekul klorofil. Peranan P dalam pertumbuhan tanaman kubis adalah untuk merangsang penyerapan molibdenum oleh tanaman, mempercepat pembentukan bunga, buah dan biji serta membantu kematangan. Selain itu P juga berpengaruh dalam kualitas produksi kubis (Goeswono, 1983). Pemberian fosfor yang berlebih akan mengakibatkan tanaman tua lebih awal atau kerdil (Foth, 1994). Pada wilayah penelitian sebagian besar kandungan nilai P

sangat rendah dengan nilai <10 yang tersebar pada SPL 2,4,8,9, rendah dengan nilai 10-25 pada SPL 3,6,7, sedang dengan nilai 21-40 pada SPL 1 dan tinggi dengan nilai 41-60 pada SPL 8. Menurut Widiatmaka dan Hardjowigeno (2001) syarat pertumbuhan optimal Jagung dan Kubis kebutuhan fosfor yang diperlukan antara (11,26-22,8 ppm).

Unsur K penting untuk tanaman terutama dalam kekebalan tanaman, jika tanaman mendapat masukan unsur K di dalam tanah dengan jumlah yang cukup, maka tanaman tidak akan roboh dan lebih tahan terhadap hama penyakit. Unsur Kalium dapat ditemukan di dalam tanah yang masih berbentuk mineral tanah, jadi perlu waktu untuk menjadikan unsur tersebut menjadi bentuk yang tersedia di dalam tanah (Novizan, 2002). Kandungan K (mg/100g) di wilayah penelitian Sangat rendah dengan nilai <10 terdapat pada SPL 4,5 rendah dengan nilai 10-20 pada SPL 3,6 sedang dengan nilai 21-40 pada SPL 2,7,8,9 dan tinggi dengan nilai 41-60 terdapat pada SPL 1.

Dari data yang di dapat melalui analisa laboratorium di atas, dapat diketahui bahwa unsur Nitrogen merupakan faktor pembatas kesuburan tanah yang pada penelitian ini nantinya akan dijadikan acuan untuk melakukan uji coba penanaman tanaman kubis dengan perlakuan pemberian pupuk urea dan urea humat dengan dosis yang sama.

(g) Bahaya Erosi (eh)

Erosi berpengaruh terhadap fisik tanah dan ketersediaannya unsur hara dan air dalam tanah. Bahaya erosi di kelompokkan menjadi 4 kelas, yaitu berat, sedang, ringan dan sangat ringan, semakin berat nilai bahaya erosi semakin tidak sesuai untuk tanaman. Bahaya erosi berpengaruh terhadap tersedianya unsur hara dalam tanah, pada bahaya erosi yang berat kemungkinan hilangnya unsur hara dan air juga semakin tinggi. Jika unsur hara dan air di dalam tanah hilang karena erosi maka pertumbuhan tanaman tidak akan optimal dan hal ini akan mempengaruhi produksi tanaman kubis. Tanaman kubis dapat tumbuh optimal pada kelerengan 0-25 %.

Pada wilayah penelitian, bahaya erosi tergolong sangat ringan pada SPL 2,5,7,8,9 dengan kelerengan 3-8 %, tergolong sedang pada SPL 3,4,6 dengan kelerengan 8-15 % dan tergolong berat pada SPL 1 dengan kelerengan 15-30%.

5.3 Evaluasi Kesesuaian Lahan

(a) Kriteria Kesesuaian Lahan

Dalam evaluasi kesesuaian lahan tanaman kubis, acuan yang digunakan adalah kriteria kesesuaian lahan menurut Djaenudin *et al.* (2003) serta Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001), maka menghasilkan kelas evaluasi kesesuaian lahan fisik untuk tanaman kubis setelah dilakukan matching dengan karakteristik lahan aktual pada Satuan Peta Lahan (SPL) pada daerah penelitian secara langsung. Adapun kriteria kesesuaian lahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kualitas dan Karakteristik Lahan yang digunakan dalam Penelitian

No	Kualitas lahan	Karakteristik lahan
1.	Temperatur ^{*)}	- Temperatur rerata (°C)
2.	Ketersediaan air ^{**)}	- Curah hujan (mm) - Kelembaban udara (%)
3.	Ketersediaan oksigen ^{*)}	- Drainase
4.	Media perakaran ^{*)}	- Tekstur - Kedalaman tanah (cm)
5.	Retensi Hara ^{*)}	- KTK liat (cmol) - Kejenuhan basa (%) - pH H ₂ O
6.	Hara tersedia ^{**)}	- C-organik (%) - N- total (%) - P ₂ O ₅ (ppm) - K ₂ O (me/100g)
7.	Bahaya erosi ^{*)}	- Lereng (%) - Bahaya erosi

Keterangan: Sumber : 1) ^{*)} = Djaenudin *et al.* (2003);
2) ^{**)} = Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001)

(b) Kelas Kesesuaian Lahan Tanaman Kubis

1. Kelas Kesesuaian Lahan Aktual

Kelas kesesuaian lahan secara aktual menunjukkan tingkat kesesuaian lahan secara fisik, dengan melihat faktor pembatas terbesar di dalam setiap satuan peta lahan. Pembatas utama yang digunakan dalam evaluasi lahan ini adalah temperatur (tc), ketersediaan air (wa), ketersediaan oksigen (oa), retensi hara (nr), ketersediaan hara (nf) dan bahaya erosi (eh). Pada faktor pembatas yang ditemukan pada setiap SPL diharapkan dapat diperbaiki. Namun tidak semua faktor pembatas dapat diperbaiki. (Peta kesesuaian lahan aktual tersaji pada **Lampiran 6**)

Faktor tidak dapat diperbaiki adalah ketersediaan air (wa), media perakaran (rc) dan temperatur. Faktor pembatas tersebut tidak dapat dilakukan perbaikan di karenakan faktor tersebut merupakan faktor alami yang terjadi pada daerah penelitian.

Usaha perbaikan faktor pembatas yang ada diharapkan untuk mendapatkan kondisi lahan , baik fisik maupun kimia yang sesuai untuk persyaratan penggunaan lahan untuk tanaman. Dengan adanya perbaikan faktor pembatas tersebut, diharapkan tanaman dapat tumbuh optimal.

Tanaman semusim berupa kubis sebagian besar memiliki faktor pembatas berupa ketersediaan hara (nf). Hal ini terjadi karena ketersediaan hara di dalam tanah merupakan faktor yang mudah mengalami degradasi melalui penguapan maupun pencucian. Sedangkan tanaman kubis ini merupakan tanaman semusim yang sangat membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang banyak, terutama unsur nitrogen.

Dari hasil pengamatan dilapang, dapat diketahui bahwa kesesuaian lahan aktual tanaman kubis tidak dijumpai adanya kondisi yang sangat sesuai (S1). Kelas kesesuaian lahan yang umum dijumpai adalah kelas kesesuaian lahan yang tergolong S3(sesuai marginal) dan pada beberapa SPL dapat dijumpai kelas kesesuaian lahan S2 (cukup sesuai). Faktor kendala dominan yang banyak dijumpai pada daerah penelitian yang banyak menghambat pertumbuhan tanaman kubis adalah retensi hara (nr), ketersediaan hara (nf) dan media perakaran. Kelas kesesuaian lahan aktual tanaman kubis pada daerah penelitian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Kubis

No	Kesesuaian Lahan Tanaman Kubis	SPL	Luas	
			Ha	(%)
1	S2wa/nr/nf	7	43,67	10,71
2	S2wa/eh/nr/nf	6	52,01	12,76
3	S3nf	4	17,57	4,31
4	S3rc	8	43,45	10,66
5	S3eh/rc	1	2,19	0,54
6	S3nr/nf/rc	2,5,9	233,53	57,27
7	S3nf/rc	3	15,32	3,76

Faktor pembatas : nf = ketersediaan hara, nr = retensi hara, rc = media perakaran, eh = bahaya erosi.

Sumber : 1) Djaenudin *et al.* (2003);

2) Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001)

Tabel 7 menunjukkan hasil evaluasi lahan yang di dasarkan atas kriteria kesesuaian lahan menurut Djaenudin *et al.* (2003) serta Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001). Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa kelas kesesuaian lahan tanaman kubis pada SPL 1 tergolong dalam kelas sesuai marginal (S3) dengan sub kelas bahaya erosi (eh) dan media perakaran (rc). Pada SPL ini bahaya erosi termasuk dalam kelas yang berat dengan kelerengan berkisar antara 15-30% dan media perakaran dengan tekstur agak kasar.

Pada SPL 2 kelas kesesuaian lahan tergolong sesuai marginal (S3) dengan sub kelas retensi hara (nr) dan media perakaran (rc). Pada SPL ini retensi hara masuk dalam kelas S3 dikarenakan persentase KB yang berada pada status yang rendah yaitu 34% dan persentase kandungan bahan organik yang rendah pula dengan nilai 1.52%. Ketersediaan hara pada SPL ini memiliki status yang sangat rendah pada kandungan P_2O_5 dengan nilai 5,12 ppm. Media perakaran pada SPL ini teksturnya termasuk agak kasar sehingga masuk dalam kelas S3.

SPL 3 kelas kesesuaian lahannya termasuk dalam kelas sesuai marginal (S3) dengan sub kelas ketersediaan hara (nf) dan media perakaran (rc). Ketersediaan hara pada SPL ini memiliki status yang sangat rendah pada kandungan N-total dengan nilai 0,09%. Media perakaran pada SPL ini tergolong dalam kelas S3 dikarenakan tekstur tanahnya agak kasar.

SPL 4 termasuk dalam kelas kesesuaian lahan S3 (sesuai marginal) dengan sub kelas ketersediaan hara (nf), dikarenakan kandungan N, P dan K di dalam tanah berada pada status yang sangat rendah, dengan nilai N-total 0,05%, P_2O_5 6,32 ppm dan K_2O 5,23 mg/100g.

SPL 5 kelas kesesuaian lahannya termasuk dalam kelas sesuai marginal (S3) dengan sub kelas retensi hara (nr), ketersediaan hara (nf) dan media perakaran (rc). Retensi hara pada SPL ini dipengaruhi oleh C-oragnik yang rendah dengan nilai 1,33 %. Ketersediaan hara pada SPL ini memiliki status yang sangat rendah pada kandungan kandungan N, P dan K di dalam tanah berada pada status yang sangat rendah, dengan nilai N-total 0,08%, P_2O_5 9,43 ppm dan K_2O 6,24 mg/100g. Media perakaran pada SPL ini tergolong dalam kelas S3 dikarenakan tekstur tanahnya agak kasar.

SPL 6 termasuk dalam kelas kesesuaian lahan cukup sesuai (S2) dengan sub kelas ketersediaan air (wa), bahaya erosi (eh), retensi hara (nr) dan ketersediaan hara (nf). Pada SPL ini ketersediaan air dipengaruhi oleh curah hujan yang masuk ke dalam kelas S2 dengan nilai 1426 mm/tahun. Bahaya erosi pada SPL ini termasuk dalam kelas sedang dengan kelerengan 8-15% . Retensi hara pada SPL ini dipengaruhi oleh KB yang memiliki status sedang dengan nilai 43,97 %, pH yang masam dengan nilai 5,54 dan C-oragnik yang rendah dengan nilai 1,75 %. Ketersediaan hara pada SPL ini digolongkan kedalam kelas cukup sesuai (S2) dikarenakan kandungan N,P dan K dalam tanah termasuk dalam status yang sedang dengan nilai N-total 0,12%, P₂O₅ 14,22 ppm dan K₂O 15,2 mg/100g.

SPL 7 masuk dalam kelas cukup sesuai (S2) dengan sub kelas ketersediaan air (wa), ketersediaan hara (nf) dan ketersediaan hara (nf). Pada SPL ini ketersediaan air dipengaruhi oleh curah hujan yang masuk kedalam kelas S2 dengan nilai 1426 mm/tahun. Retensi hara pada SPL ini dipengaruhi oleh C-oragnik yang rendah dengan nilai 1,75 %. Ketersediaan hara pada SPL ini digolongkan kedalam kelas cukup sesuai (S2) dikarenakan pada kandungan N dan P di dalam tanah berada pada status sedang, dengan nilai N-total 0,15 % dan P₂O₅ 18,64 ppm.

SPL 8 kelas kesesuaian lahannya tergolong sesuai marginal (S3) dengan sub kelas media perakaran (rc). Media perakaran pada SPL ini teksturnya termasuk agak kasar sehingga masuk dalam kelas S3.

SPL 9 kelas kesesuaian lahannya termasuk dalam kelas sesuai marginal (S3) dengan sub kelas retensi hara (nr), ketersediaan hara (nf) dan media perakaran (rc). Retensi hara pada SPL ini dipengaruhi oleh C-oragnik yang rendah dengan nilai 1,5 %. Ketersediaan hara pada SPL ini memiliki status yang sangat rendah pada kandungan kandungan N dan P di dalam tanah berada pada status yang sangat rendah, dengan nilai N-total 0,08% dan P₂O₅ 7,27 ppm. Media perakaran pada SPL ini tergolong dalam kelas S3 dikarenakan tekstur tanahnya agak kasar.

2. Usaha Perbaikan Lahan

Tabel 8. Usaha Perbaikan Kelas Kesesuaian Lahan

Kelas kesesuaian lahan aktual	Sub-kesesuaian Lahan aktual	Faktor Kendala	Usaha Perbaikan
Cukup sesuai (S2)	2wa/nr/nf	Ketersediaan air - Curah Hujan	- Tidak dapat diperbaiki
		Retensi hara - pH - C-organik - KB	- Pengapuran - Penambahan BO - Penambahan BO
Cukup sesuai (S2)	2wa/eh/nr/nf	Ketersediaan hara - N total - P tersedia - K tersedia	- Pemupukan N - Pemupukan P - Pemupukan K
		Ketersediaan air - Curah Hujan Bahaya erosi - Kelerengan - bahaya erosi	- Tidak dapat diperbaiki - Pembutan teras gulud - Penanaman sejajar Kontur
Sesuai Marginal (S3)	3nf	Retensi hara - pH - C-organik - KB	- Pengapuran - Penambahan BO - Penambahan BO
		Ketersediaan hara - N total - P tersedia - K tersedia	- Pemupukan N - Pemupukan P - Pemupukan K
Sesuai Marginal (S3)	3rc	Ketersediaan hara - N total - P tersedia - K tersedia	- Pemupukan N - Pemupukan P - Pemupukan K
Sesuai Marginal (S3)	3eh/rc	Media perakaran - Tekstur	- Tidak dapat diperbaiki
		Bahaya erosi - Kelerengan - bahaya erosi	- Pembutan teras gulud - Penanaman sejajar Kontur
Sesuai Marginal (S3)	3nr/nf/rc	Media perakaran - Tekstur	- Tidak dapat diperbaiki
		Retensi hara - pH - C-organik - KB	- Pengapuran - Penambahan BO - Penambahan BO
Sesuai Marginal (S3)	3nr/nf/rc	Ketersediaan hara - N total - P tersedia - K tersedia	- Pemupukan N - Pemupukan P - Pemupukan K
		Media perakaran - tekstur	- Tidak dapat diperbaiki
Sesuai Marginal (S3)	3nf/rc	Ketersediaan hara - N total - P tersedia - K tersedia	- Pemupukan N - Pemupukan P - Pemupukan K
		Media perakaran - tekstur	- Tidak dapat diperbaiki



Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan pada tabel di atas diketahui bahwa karakteristik lahan yang dapat diperbaiki antara lain adalah bahaya erosi, retensi hara dan ketersediaan hara. Sedangkan untuk ketersediaan air media perakaran tidak dapat diperbaiki karena sifat ini sudah menjadi penciri dari lahan tersebut dan merupakan proses alami yang tidak dapat dicegah maupun dikendalikan.

i. Ketersediaan Air (wa)

Faktor pembatas ketersediaan air merupakan suatu faktor yang membatasi dalam produktivitas kubis khususnya di lokasi penelitian. Faktor tersebut menjadi pembatas utama pada sebagian SPL. Ketersediaan air merupakan hal yang tidak dapat dilakukan perbaikan secara menyeluruh dikarenakan membutuhkan biaya dan tenaga yang cukup besar. Kebutuhan air dapat dilakukan perbaikan dengan jalan membangun sarana irigasi terpadu dengan sistem tersier jadi irigasi dibangun di dekat sumber atau sungai yang masih mengalir kemudian dibangun system irigasi dengan memperhatikan prinsip-prinsip metode mekanis dan konservatif.

ii. Bahaya Erosi (eh)

Faktor pembatas bahaya erosi merupakan salah satu faktor yang menjadi kendala untuk pertumbuhan tanaman kubis pada daerah penelitian. Kemiringan suatu lahan akan mempengaruhi bahaya erosi, semakin curam suatu lahan maka kemungkinan tingkat bahaya erosi akan semakin tinggi. Pada hasil pengamatan yang di daerah penelitian, sebagian besar para petani sudah melakukan upaya perbaikan lahan. Hal ini dapat dilihat dengan adanya pembuatan teras pada lereng-lereng yang curam sehingga akan berpengaruh terhadap kelas kesesuaian lahan yang didasarkan atas faktor kendala bahaya erosi. Pada daerah penelitian kelas kelerengan berkisar antara landai (0-8%) hingga curam (16-30). Pada daerah penelitian faktor kendala bahaya erosi untuk tanaman kubis terdapat pada SPL 1 dan 6.

Pada SPL 7 lereng berpengaruh dalam kategori S3 (sesuai marginal) dan S2 (cuup sesuai) pada SPL 6. Oleh karena itu perlu adanya usaha perbaikan lahan untuk menaikkan kelas kesesuaian lahan pada tingkat kendala. Usaha perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan cara pembuatan teras siring baik teras gulud

maupun teras bangku. Sesuai dengan kondisi lereng yang ada serta melakukan penanaman tanaman sejajar dengan garis kontur dan juga pemulsaan untuk meminimalisir erosi. Dari usaha perbaikan yang telah dilakukan di harapkan akan mengurangi persen lereng dan meminimalisir bahaya erosi sehingga tanaman kubis dapat tumbuh optimal

iii. Retensi Hara (nr)

Pada daerah penelitian kendala retensi hara (nr) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kubis masuk ke dalam kategori S2 (cukup sesuai) pada SPL 6 serta 7 dan masuk dalam kategori S3 (sesuai marginal) pada SPL 3,5 dan SPL 9. Upaya perbaikan yang terkait dengan retensi hara yang perlu dilakukan adalah dengan memperbaiki sifat kimia tanahnya yaitu pH, KTK, KB dan C-Organik.

Upaya perbaikan yang dapat dilakukan untuk pH adalah dengan cara penambahan berupa kapur sehingga pH tanah dapat mendekati netral, karena tanaman kubis dapat tumbuh secara optimal pada tanah yang memiliki pH mendekati netral sampai netral.

Perbaikan KTK dan C-Organik dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik melalui pemberian pupuk kompos maupun pupuk kandang serta pengembalian sisa tanaman. Dengan begitu diharapkan tanah akan mendapatkan asupan yang cukup untuk perbaikan sifat kimia maupun fisiknya serta diharapkan akan dapat meningkatkan produktivitas pula. Khusus untuk pengembalian sisa tanaman (pada musim tanam sebelumnya) biasanya dipadukan dengan sistem pengolahan yang hendak dilakukan seperti pengembalian sisa tanaman pada saat pengolahan tanah. (Mulyani *et al.*,2002)

iv. Ketersediaan Hara (nf)

Pentingnya kebutuhan akan unsur hara bagi tanaman sangatlah tidak dapat dihindari karena ini sangat diperlukan dalam menunjang pertumbuhan dan agar produksi tanaman dapat optimal. Hara yang tidak berimbang baik kekurangan hara (pertumbuhan terhambat) dan kelebihan (akan keracunan), ini akan menjadi faktor kendala bagi tanaman.

Pada wilayah penelitian faktor kendala ketersediaan haranya (nf) ini untuk tanaman kubis terdapat pada SPL 2, 3, 4, 5 dan SPL 9 dengan kategori S2 (cukup sesuai) serta pada SPL 6 dan 7 dengan kategori S3 (sesuai marginal). Kendala

ketersediaan hara dalam hal ini adalah kurangnya unsur hara N, P, dan K. Untuk itu upaya perbaikan yang perlu dilakukan yaitu dengan memberi masukan hara berupa hara N, P, dan K dalam tanah baik berupa pupuk buatan maupun pupuk organik. Pengelolaan yang tepat seperti adanya dosis dan waktu pemberian pupuk yang tepat untuk efisiensi dan efektifitas penyerapan unsur hara tanaman. Sehingga diharapkan dengan adanya masukan hara yang cukup maka produktivitas tanaman juga semakin meningkat.

3. Kelas Kesesuaian Lahan Potensial

Kelas kesesuaian lahan potensial adalah kelas kesesuaian lahan aktual yang telah dilakukan perbaikan. Kelas kesesuaian lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan setelah diberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan. Kelas kesesuaian lahan potensial disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Kelas Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Kubis

No	KKL	Sub Kelas	Faktor Pembatas & Upaya Perbaikan	SPL	Luas	
					Ha	%
1	S2	wa/nf	Ketersediaan air/hara tersedia (pembuatan saluran irigasi/pemberian pupuk dengan dosis tertentu)	4	17,57	4,31
		Total Kelas S2		113,25	197,73	
2	S3	rc	Media perakaran (tidak dapat dilakukan perbaikan)	1,2,3 ,5,8, 9	294,49	72,22

Dari hasil perbaikan yang dapat dilakukan usaha perbaikan di antaranya adalah bahaya erosi (eh), ketersediaan hara (nf) dan retensi hara (nr). Sedangkan untuk kualitas lahan berupa ketersediaan air (wa) dan media perakaran umumnya tidak dapat dilakukan perbaikan, meskipun bisa dilakukan perbaikan tetapi membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang sangat lama. (Peta Kesesuaian Lahan Potensial tersaji pada **Lampiran 7**)

5.4 Pengaruh Pemberian Beberapa Dosis Urea Humat Terhadap Hasil Produksi Tanaman Kubis

Berdasarkan hasil evaluasi lahan yang telah dilakukan, faktor pembatas kimia yang paling berpengaruh adalah nitrogen, hal ini disebabkan karena kebutuhan tanaman kubis akan nitrogen sangat banyak. Nitrogen yang disediakan dalam tanah tidak dapat sepenuhnya memberikan suplai kebutuhan nitrogen untuk tanaman kubis. Oleh karena itu diperlukan adanya pemberian tambahan nitrogen, salah satunya adalah pemberian pupuk urea. Namun dikarenakan sifat nitrogen yang mudah hilang oleh pencucian maupun penguapan, maka perlu adanya penambahan senyawa pengikat seperti asam humat. Menurut Nuryani *et al.* (2007) asam humat merupakan asam yang diperoleh dari hasil ekstraksi tanah gambut, asam humat berperan dalam memperlambat nitrifikasi, sehingga urea yang mengandung humat proses kehilangan unsur nitrogennya dapat dikurangi. Selain sebagai bahan pelapis, asam humat juga merupakan sumber bahan organik. Dengan demikian diharapkan terjadi interaksi antara asam humat dengan urea baik sebagai nitrogen humat maupun urea yang terlapisi humat. Pencampuran asam humat dengan pupuk urea pada penelitian ini dilakukan dengan cara membungkus pupuk urea dengan humat cair dengan dosis asam humat 200ppm, 400ppm, 1000ppm dan 5000ppm.

(a) Pengaruh Perlakuan Terhadap Tinggi Tanaman

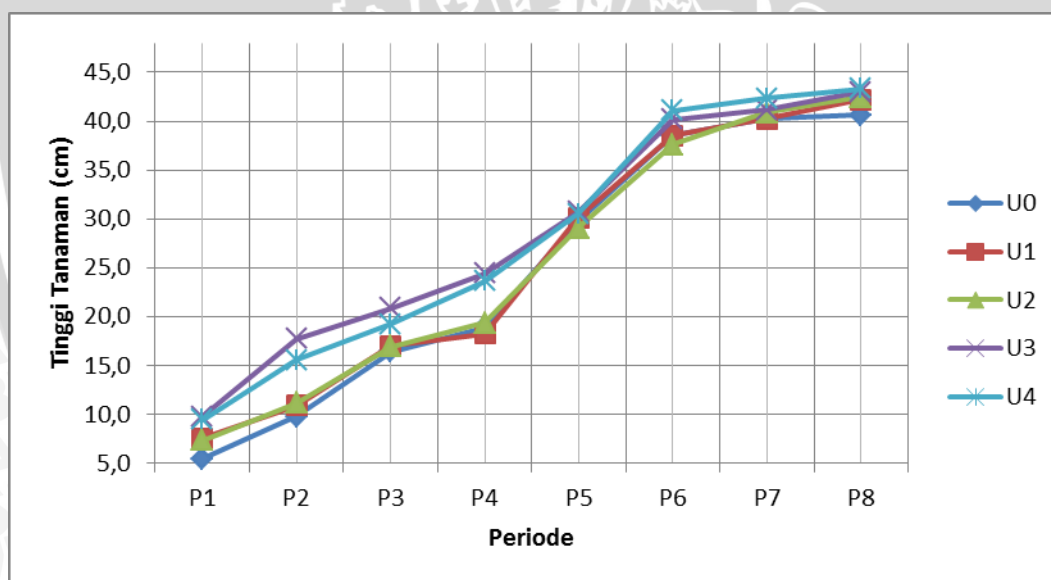
Tinggi tanaman merupakan parameter utama yang harus diamati secara keseluruhan untuk mengetahui perbedaan pada setiap perlakuan. Selain itu tinggi tanaman juga merupakan ciri utama yang sangat mudah untuk dilihat perbedaannya karena tinggi tanaman akan selalu mengalami perubahan pada setiap periode pengamatan. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan tanaman yang diukur dari pangkal tumbuh sampai kanopi tertinggi tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 10 hari sekali sampai dengan panen atau 8 periode tanam. Hasil analisis ragam (anova) menunjukkan bahwa pemberian urea humat berpengaruh nyata pada periode setelah tanam ke 1,2,3 dan 4. Sedangkan pemberian urea humat pada periode setelah tanam ke 5,6,7 dan 8 tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman kubis (**Lampiran 18**). Hal ini disebabkan karena pada

periode awal setelah tanam kandungan unsur hara yang tersedia dalam tanah masih tinggi, sehingga pada fase vegetatif ini unsur hara dapat sepenuhnya tersedia untuk peningkatan tinggi tanaman. Secara keseluruhan hasil uji Duncan dan grafik perkembangan pada semua perlakuan dan semua periode tersaji pada Tabel 10 serta Gambar 4.

Tabel 10. Rerata Tinggi Tanaman dan Hasil Uji Duncan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
U0	5.4a	9.8a	16.4a	18.9a	29.8a	38.5a	40.3a	40.6a
U1	7.5b	10.9a	17.0a	18.2a	30.1a	38.5a	40.3a	42.2a
U2	7.3b	11.2a	16.9a	19.4a	29.1a	37.6a	40.9a	42.5a
U3	9.7c	17.7c	20.9c	24.4b	30.7a	40.2a	41.2a	43.0a
U4	9.4c	15.5b	19.2b	23.6b	30.5a	41.1a	42.4a	43.3a

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$), U0= urea tanpa kandungan asam humat, U1= urea dengan kandungan asam humat 200ppm, U2= urea dengan kandungan asam humat 400ppm, U3= urea dengan kandungan asam humat 1000ppm, U4= urea dengan kandungan asam humat 5000ppm



Keterangan : U0= urea tanpa kandungan asam humat, U1= urea dengan kandungan asam humat 200ppm, U2= urea dengan kandungan asam humat 400ppm, U3= urea dengan kandungan asam humat 1000ppm, U4= urea dengan kandungan asam humat 5000ppm. P1= Periode setelah tanam 1, P2 = Periode setelah tanam 2, P3 = Periode setelah tanam 3, P4 = Periode setelah tanam 4, P5 = Periode setelah tanam 5, P6 = Periode setelah tanam 6, P7 = Periode setelah tanam 7, P8 = Periode setelah tanam 8. 1 periode pengamatan = 10 hari.

Gambar 4. Grafik Perkembangan Tinggi Tanaman P1 sampai P8

Peningkatan tinggi tanaman tertinggi sebesar 44,9% terjadi pada perlakuan U3 (urea dengan kandungan asam humat 1000ppm) terhadap perlakuan U1 (urea tanpa kandungan asam humat) pada periode 2 (**Lampiran 22**). Hal ini dikarenakan pada perlakuan U3 daya ikat asam humat dalam urea yang tinggi dapat menghambat hilangnya nitrogen dan dalam tanah oleh pencucian maupun penguapan sehingga nitrogen yang tersedia di dalam tanah dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman. Pada perlakuan U4 peningkatan tinggi tanaman tidak dapat maksimal dikarenakan kandungan asam humat yang terlalu tinggi dapat menyebabkan senyawa humat terlalu kuat mengikat unsur nitrogen dan bahan organik yang tersedia sehingga sulit untuk diserap oleh tanaman. (Nuryani *et al.* 2007).

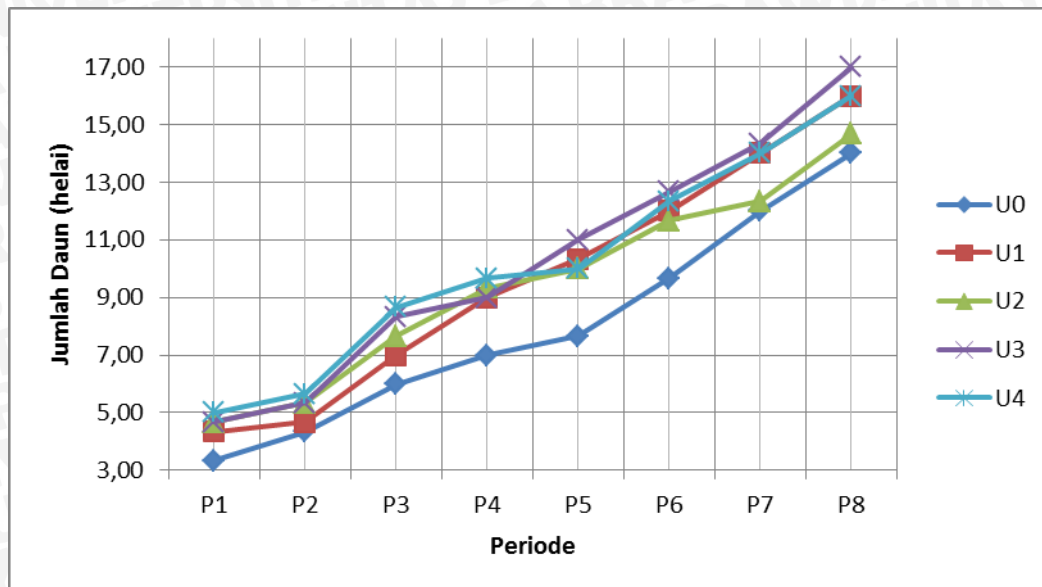
(b) Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan pada periode 1 sampai periode 8 setelah tanam. Hasil analisis ragam (anova) menunjukkan pemberian urea humat memberikan pengaruh yang nyata pada periode setelah tanam ke 3,4,5 dan 6. Sedangkan pada periode 1,2,7 dan 8 tidak terjadi pengaruh yang nyata (**Lampiran 19**). Pada fase vegetatif kubis pemberian urea dengan kandungan humat menyebabkan kandungan nitrogen dan bahan organik tersedia dalam tanah dapat diserap oleh tanaman dalam jumlah yang banyak untuk pembentukan daun sehingga jumlah daun dapat tumbuh optimal pada periode awal setelah tanam. Secara keseluruhan hasil uji Duncan pada semua periode dan grafik perkembangan jumlah daun tersaji pada Tabel 11 serta Gambar 5.

Tabel 11. Rerata Jumlah Daun dan Hasil Uji Duncan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
U0	3.33a	4.33a	6.00a	7.00a	7.67a	9.67a	12.00a	14.00a
U1	4.33a	4.67a	7.00ab	9.00b	10.33b	12.00b	14.00a	16.00a
U2	4.67a	5.33a	7.67b	9.33b	10.00b	11.67b	12.33a	14.67a
U3	4.67a	5.33a	8.33b	9.00b	11.00b	12.67b	14.33ab	17.00a
U4	5.00a	5.67a	8.67b	9.67b	10.00b	12.33b	14.00b	16.00a

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)



Keterangan : **U0**= urea tanpa kandungan asam humat, **U1**= urea dengan kandungan asam humat 200ppm, **U2**= urea dengan kandungan asam humat 400ppm, **U3**= urea dengan kandungan asam humat 1000ppm, **U4**= urea dengan kandungan asam humat 5000ppm. P1= Periode setelah tanam 1, P2 = Periode setelah tanam 2, P3 = Periode setelah tanam 3, P4 = Periode setelah tanam 4, P5 = Periode setelah tanam 5, P6 = Periode setelah tanam 6, P7 = Periode setelah tanam 7, P8 = Periode setelah tanam 8. 1 periode pengamatan = 10 hari.

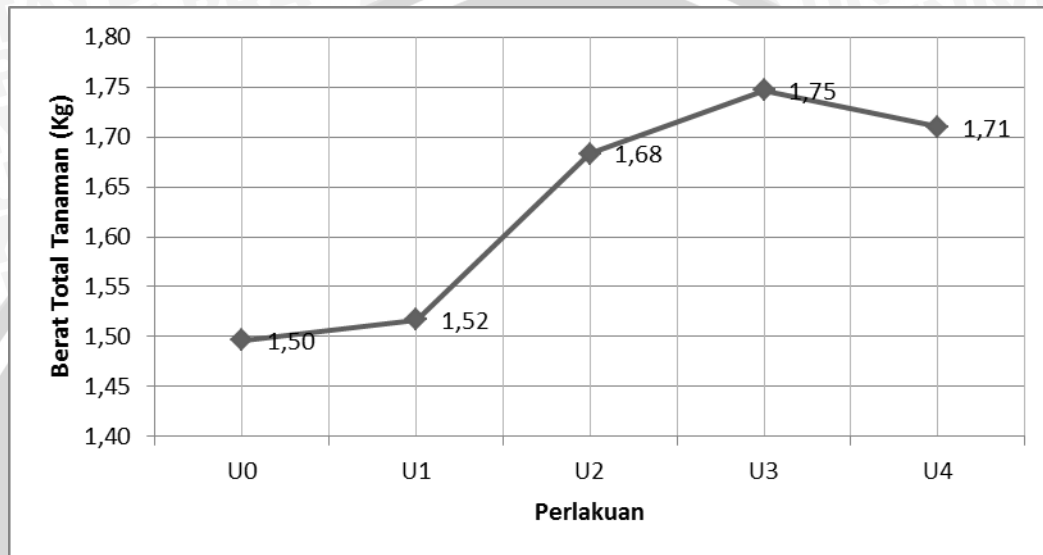
Gambar 5. Grafik Perkembangan Jumlah Daun P1 sampai P8

Peningkatan jumlah daun tertinggi terjadi pada perlakuan U4 terhadap U0 pada periode ke 1 yaitu dengan peningkatan sebesar 33,33% (**Lampiran 23**). Peningkatan jumlah daun tidak stabil antar beberapa perlakuan pada setiap periode dikarenakan daun merupakan bagian dari tanaman yang sangat rentan terhadap serangan hama. Hal ini menjelaskan bahwa penggunaan pupuk organik tanpa pemberian pupuk anorganik dan pestisida masih mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman meskipun cukup rentan dengan serangan hama.

(c) Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Tanaman

Hasil analisa ragam (anova) menunjukkan bahwa pemberian urea dengan tambahan humat berpengaruh nyata terhadap berat tanaman kubis. Pengamatan berat total tanaman kubis ini dilakukan pada saat panen dengan menimbang seluruh bagian tanaman meliputi akar, batang, daun dan krop kubis (**Lampiran 20**). Berat tertinggi tanaman kubis terjadi pada pemberian urea dengan kandungan humat 1000pm (U3) dengan peningkatan sebesar 0.25 Kg dari pemberian urea tanpa campuran humat (U0), sedangkan peningkatan berat total tanaman terendah

terjadi pada pemberian urea dengan dosis humat 200ppm (U1) dengan peningkatan berat sebesar 0.02 Kg (U0) (Gambar 6). Hal ini dikarenakan pada perlakuan U1 daya ikat unsur hara tidak terlalu kuat yang menyebabkan faktor kehilangan nitrogen dan bahan organik yang tersedia dalam tanah masih tinggi dan kandungan unsur hara yang dapat diserap tanaman tidak banyak terhambat sehingga peningkatan berat total tanaman terjadi secara maksimal pada U3.

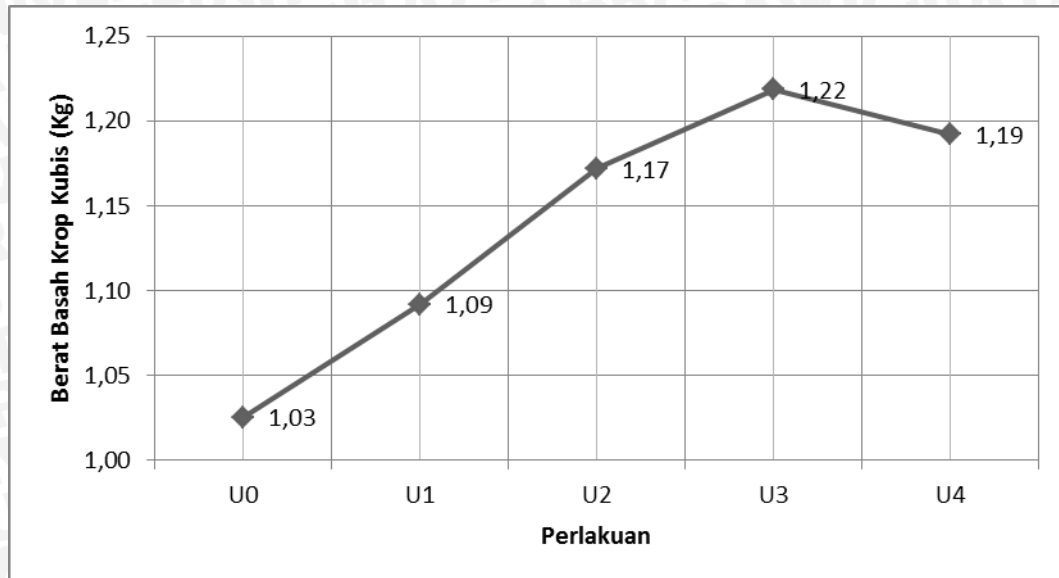


Gambar 6. Grafik Peningkatan Berat Total Kubis

Berdasarkan hasil uji Duncan (Tabel 12) menunjukkan pemberian urea dengan campuran humat sebesar 200ppm (U1) tidak ada pengaruh nyata terhadap urea tanpa campuran humat. Sedangkan perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata terjadi pada perlakuan dengan campuran humat 400ppm (U2), 1000ppm (U3) dan 5000ppm (U4).

(d) Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Krop

Hasil analisa ragan (anova) menunjukkan bahwa pemberian urea dengan tambahan humat berpengaruh nyata terhadap berat krop kubis (**Lampiran 21**). Pengamatan berat krop kubis dilakukan pada saat panen. Berat krop pada saat panen ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Peningkatan Berat Krop Kubis

Peningkatan berat krop kubis tertinggi terjadi pada pemberian urea dengan campuran humat sebesar 1000ppm (U3) terhadap pemberian urea tanpa campuran humat (U0) sebesar 0.19 Kg. Sedangkan peningkatan terendah terjadi pada pemberian urea dengan campuran humat 200ppm (U1) terhadap pemberian urea tanpa campuran humat (U0) sebesar 0.06 Kg. Hal ini dikarenakan pada perlakuan U1 daya ikat asam humat tidak terlalu kuat yang menyebabkan faktor kehilangan nitrogen dan bahan organik yang tersedia dalam tanah masih tinggi dan kandungan unsur hara yang dapat diserap tanaman tidak banyak terhambat sehingga peningkatan berat krop kubis terjadi secara maksimal pada U3.

Berdasarkan hasil uji Duncan menunjukkan pemberian urea dengan campuran humat sebesar 200ppm (U1) tidak ada pengaruh nyata terhadap urea tanpa campuran humat. Sedangkan perlakuan yang memberikan pengaruh yang nyata terjadi pada perlakuan dengan campuran humat 400ppm (U2), 1000ppm (U3) dan 5000ppm (U4). Hasil uji Duncan disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Duncan Pengukuran Berat Total Tanaman dan Berat Krop Kubis

Perlakuan	Berat Total Tanaman (Kg)	Berat Krop Kubis (Kg)
U0	1.50a	1.03a
U1	1.52a	1.09a
U2	1.68b	1.17b
U3	1.75b	1.22b
U4	1.71b	1.19b

Keterangan: Angka rerata yang didampingi huruf sama pada kolom sama berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan ($p = 5\%$)

Berdasarkan pertimbangan ekonomi untuk setiap perlakuan, yang paling menguntungkan adalah pada perlakuan U3 dengan keuntungan sebesar Rp.3.182.500,- (**Lampiran 14**). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan urea dengan penambahan humat sebesar 1000 ppm (U3) disarankan penggunaannya untuk budidaya tanaman kubis di Desa Oro-oro Ombo.

5.5 Hubungan Antar Parameter Pengamatan

Hubungan pantar parameter pengamatan bertujuan untuk mengetahui keeratan pengaruh antar variabel pengamatan. Hubungan anatar parameter pengamatan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 13.

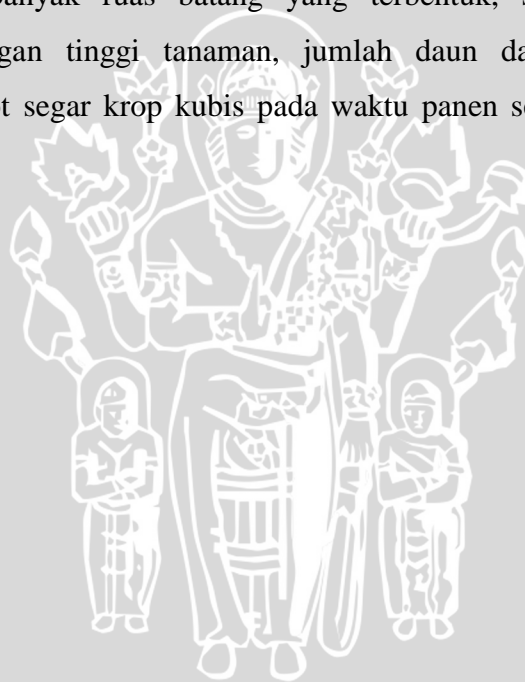
Tabel 13. Hubungan Antar Parameter Pengamatan

	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun	Berat Tanaman	Berat Krop
Tinggi Tanaman	1			
Jumlah Daun	0.770	1		
Berat Tanaman	0.836	0.584	1	
Berat Krop	0.919*	0.698**	0.977**	1

Keterangan = *) = korelasi signifikan pada level 5% **) = korelasi signifikan pada level 1%

Berdasarkan analisa korelasi menggunakan software SPSS, dapat diketahui pada tinggi tanaman memiliki korelasi yang signifikan pada level 1% dengan berat krop sebesar 0.919. Sedangkan pada berat tanaman dan jumlah daun memiliki korelasi yang signifikan pada taraf 5% dengan berat krop sebesar 0.977 pada berat tanaman dan 0.698 pada jumlah daun. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat tanaman diikuti dengan peningkatan berat krop. Peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat

tanaman yang diikuti dengan peningkatan berat krop ini disebabkan oleh masukan N yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut Poerwidodo (1992) jika pasokan N cukup, daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaan yang tersedia untuk fotosintesis. Pasokan N yang tinggi mempercepat pengubahan karbohidrat menjadi protein dan kemudian diubah menjadi protoplasma dan sebagian kecil dipergunakan menyusun dinding sel, terutama karbohidrat bebas N seperti: kalsium, selulosa, lignin berkadar N rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Harjadi (1986) bahwa salah satu fungsi dari unsur N tersebut dalam tanaman adalah merangsang aktifitas meristematik dan manfaat untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu pembentukan sel-sel baru seperti daun, cabang dan mengganti sel-sel yang rusak. Titik tumbuh batang yang semakin aktif menyebabkan banyak ruas batang yang terbentuk, sehingga tanaman semakin tinggi. Dengan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat tanaman bertambah maka bobot segar krop kubis pada waktu panen semakin meningkat pula.



VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Kelas kesesuaian lahan aktual tanaman kubis di Desa Oro-oro Ombo adalah S2 dengan faktor pembatas eh,nr,nf,wa dan S3 dengan faktor pembatas eh,nf,nr,rc. Dan kelas kesesuaian lahan potensial tanaman kubis di Desa Oro-oro Ombo adalah S2 dengan faktor pembatas nf,wa dan S3 dengan faktor pembatas rc. Faktor pembatas dalam evaluasi lahan di Desa Oro-oro Ombo yang dapat di perbaiki adalah eh,nr dan nf. Sedangkan faktor pembatas yang sulit diperbaiki adalah rc dan wa dikarenakan rc dan wa merupakan faktor pembatas yang berasal dari alam, sehingga membutuhkan biaya dan waktu yang sangat banyak untuk melakukan perbaikan pada faktor ini.
2. Lokasi yang potensial di Desa Oro-oro Ombo untuk budidaya tanaman kubis berada pada SPL 4,6 dan 7 karena faktor pembatas yang ada pada SPL tersebut masih bisa dilakukan usaha perbaikan.
3. Faktor pembatas kimia yang paling berpengaruh terhadap perkembangan dan hasil tanaman kubis adalah N. Hal ini dikarenakan N dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. sedangkan ketersediaan N yang dibutuhkan tanaman masih kurang dikarenakan sifat N yang mudah hilang.
4. Pemberian urea humat ke dalam tanah yang dapat menghasilkan hasil produksi paling tinggi adalah pada perlakuan U3 (urea dengan kandungan asam humat 1000ppm) dengan hasil berat total tanaman sebesar 1.75 Kg dan berat krop kubis sebesar 1.22 Kg.

6.2 Saran

Dari hasil evaluasi lahan disarankan untuk melakukan perbaikan lahan sehingga faktor pembatas yang mempengaruhi produksi tanaman kubis dapat di minimalisir. Pemberian urea dengan penambahan dosis humat 1000ppm disarankan penggunaannya kepada petani, sehingga produksi tanaman kubis dapat ditingkatkan.

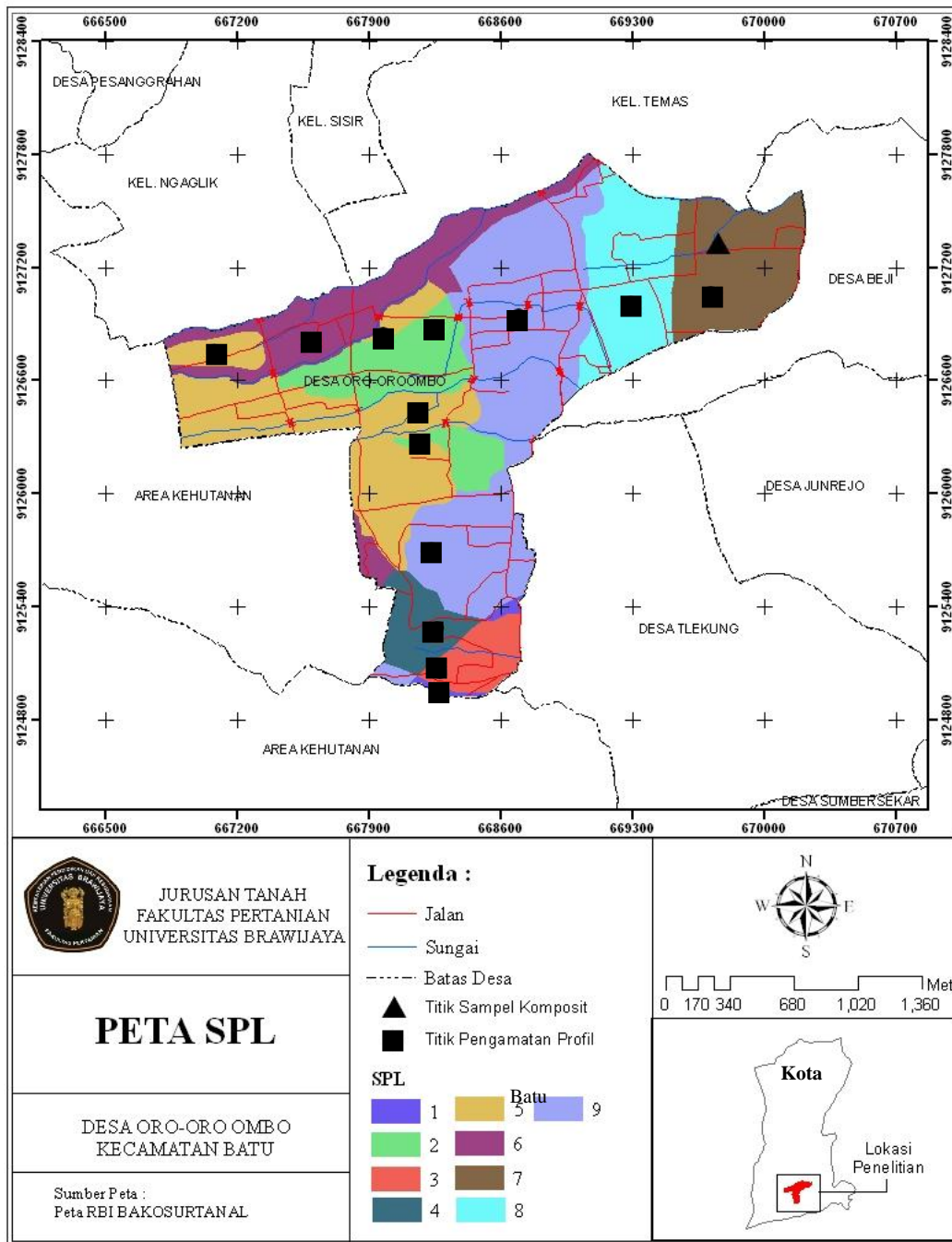
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2010. **Budidaya Kubis**.
<http://nasa88.wordpress.com/2010/07/30/budidaya-kubis/>. Diakses tanggal 18 april 2011
- Darlina. 2007. **Pengaruh Jenis Bokashi Terhadap Bobot Isi, C-Organik, dan KTK Tanah, serta Hasil Daun Teh pada Andosols Asal Gambung**. Pusat Pengembangan Penataran Guru IPA (*Science Education Development Centre*). Jakarta.
<http://www.p4tkipa.org/lihat.php?id=ARTIKEL&hari=UMUM&%20tanggal=1&%20bulan=Pebruari%20&%20oleh=Darlina>. Diakses tanggal 9 Maret 2011.
- Djaenudin, D. Marwan, H. Subagyo, H. Mulyani, A. 2003. **Buku Penyusunan Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian**. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Versi 2. Dok. Pustittanak.
- Dijkerman, J.C dan Widyaningsih J. 1986. **Evaluasi Lahan**. Jurusan Tanah. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang.
- FAO. 1976. **A Framework for Land Evaluation**. Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division. FAO Soil Bulletin No.32. FAO-UNO, Rome.
- Goeswono Supardi. 1983. **Sifat dan Ciri Tanah**. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Hardjowigeno, S dan Widiatmaka. 2001. **Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata Guna Lahan**. Institut Bogor. Bogor
- Hardjowigeno, S. 2003. **Ilmu Tanah**. Penerbit. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Harjadi, S. S. 1989. **Pengantar Agronomi**. PT Gedia. Jakarta
- Hendrisman, M., . Djaenudin, D. Subagyo, H. Hardjowigeno, S. Jardens, E.R. 2000. **Petunjuk Teknis Pengoperasian Program Sistem Otomatisasi Penilaian Lahan (Automated Land Evaluation System / ALES): Versi 2.0**. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat ; Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor
- Kurnia, E., Rachman A., dan Dariah A. 2004. **Teknologi Konservasi Tanah pada Lahan Kering Berlereng**. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat Bogor. Bogor.

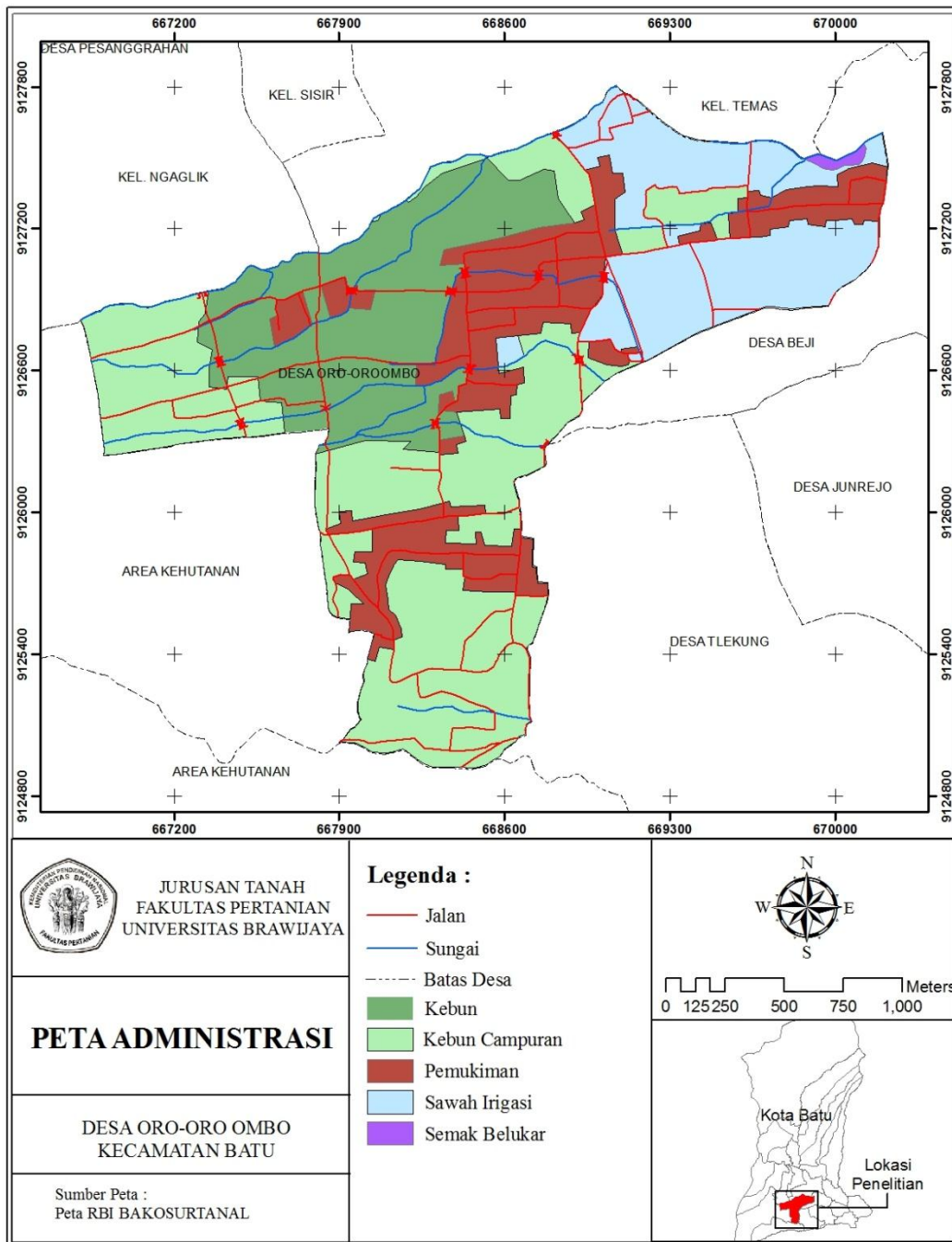
- Munir, 1996. **Tanah-Tanah Utama Indonesia**. Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta
- Marsoedi, 1997. **Pedoman Klasifikasi Landform**. Centre For Soil and Agroclimate Research. ARCADIS. PT Andal Agrikarya Prima. Bogor
- Oldeman IR. 1980. **The Agrocimate Classification of Rice Growing Environment in Indonesia**. IIRRI Philipine
- Poewowidodo, 1992. **Telaah Kesuburan Tanah**. Penerbit Angkasa. Bandung
- Rahardjo, Pudjo., Kusumo, D.T., Wibowo, Zuhdi Sri., Rusmana, Nyanjang., Rachmiati, Yati., Salim, Arkat Agus., Dachman. 2001. **Peranan Beberapa Macam Sumber dan Dosis Bahan Organik Terhadap Ketersediaan Air Bagi Tanaman Teh pada Tanah Latosol**. Dalam Prosiding Seminar Budidaya Teh Organik. Gambung: Pusat Penelitian Teh dan Kina.
- Rayes, M.L. 2006. **Deskripsi Profil Tanah Di Lapangan**. Unit Penerbitan Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang
- Rayes, M.L. 2007. **Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan**. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta
- Ritung. S. Wahyunto. Agus. F dan Hidayat H. 2007. **Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan**. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre, Bogor.
- Siswanto, B. 1993. **Evaluasi Lahan**. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Nuryani, Sri. Purwanto, B.H. Mass, Azwar. Wiwik.Bannati, Oka A. Sasmita, K.D. 2007. **Peningkatan Efisiensi Pemupukan N pada Tanaman Tebu Melalui Rekayasa Khelat Urea-humat**. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan Vol 7 No.2. Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Soil Survey Staff. 1999. **Kunci Taksonomi Tanah**. Edisi Kedua. Bahasa Indonesia, 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Bogor, Indonesia.
- Syekhfani. 1997. **Hara - Air - Tanah - Tanaman**. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

LAMPIRAN

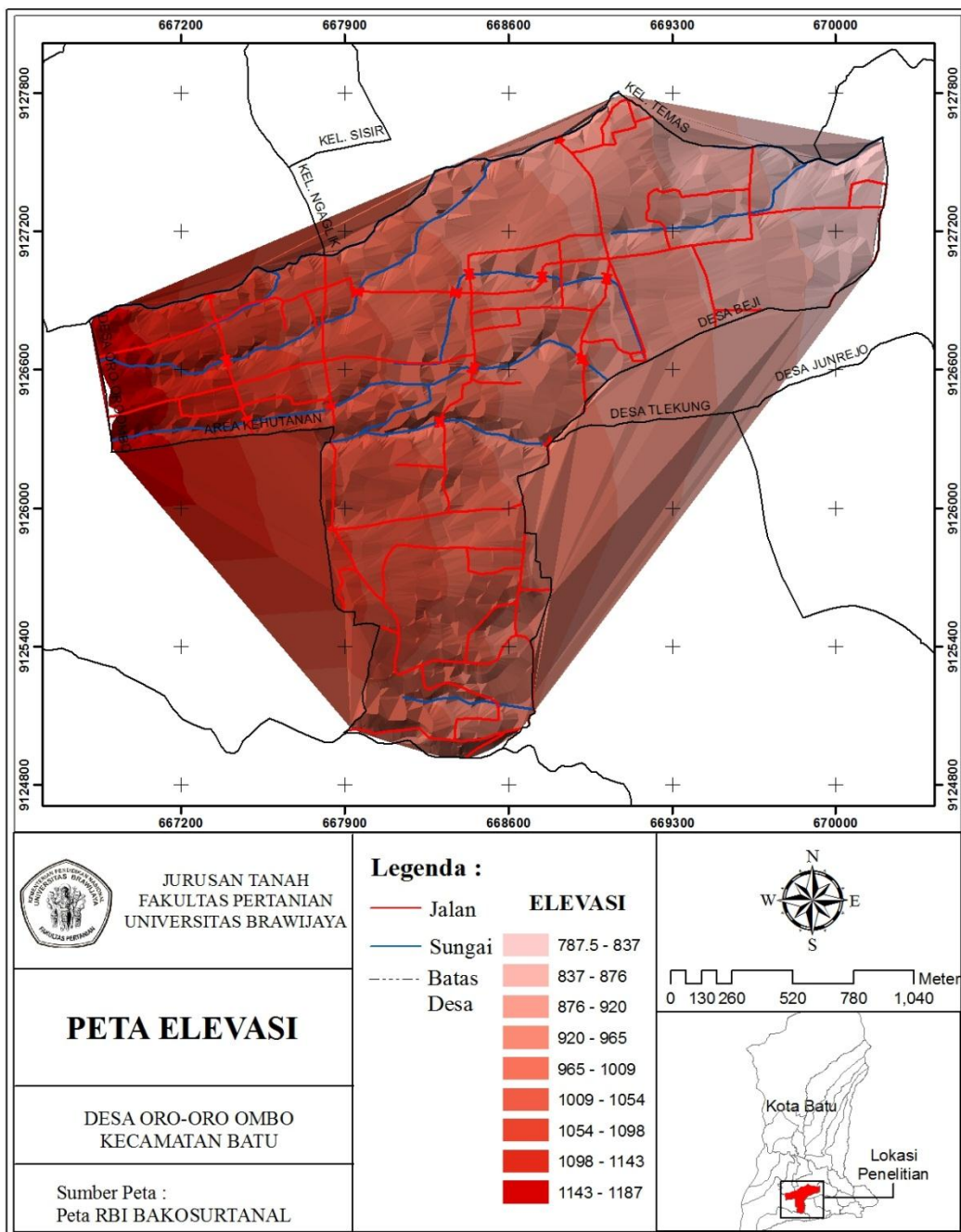
Lampiran 1. Peta Satuan Peta Lahan dan Titik Pengamatan



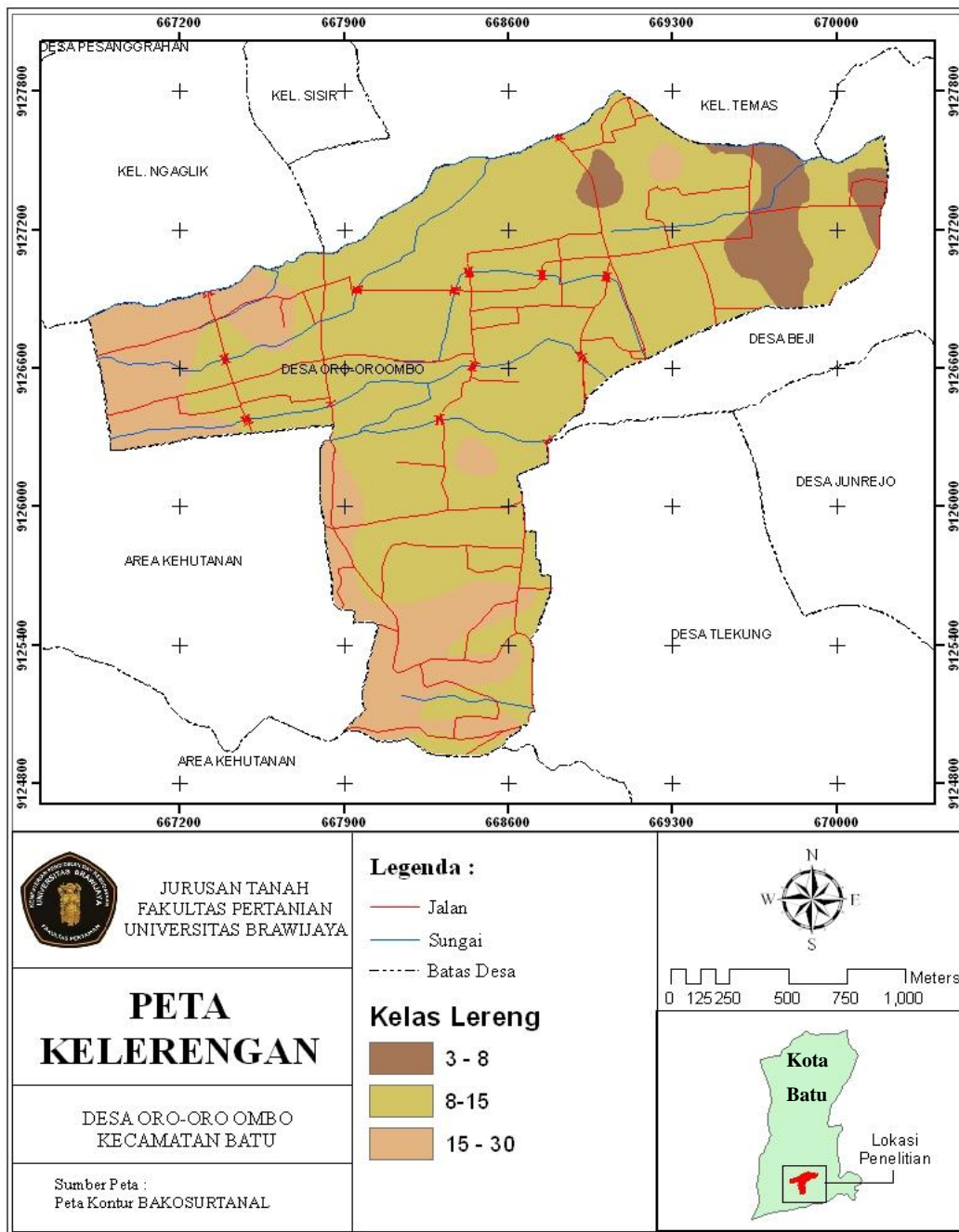
Lampiran 2. Peta Administrasi Desa Oro-oro Ombo



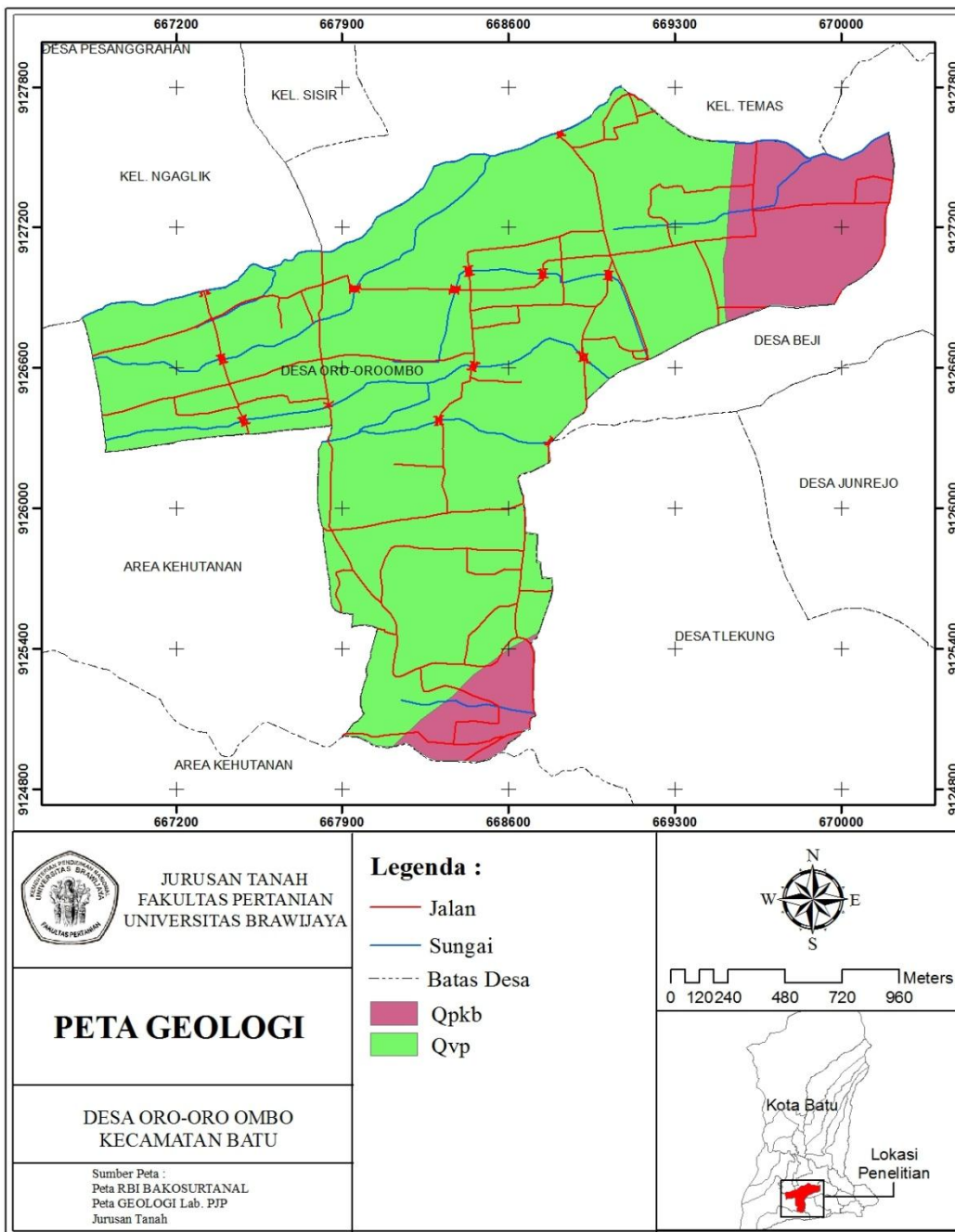
Lampiran 3. Peta Elevasi Desa Oro-oro Ombo



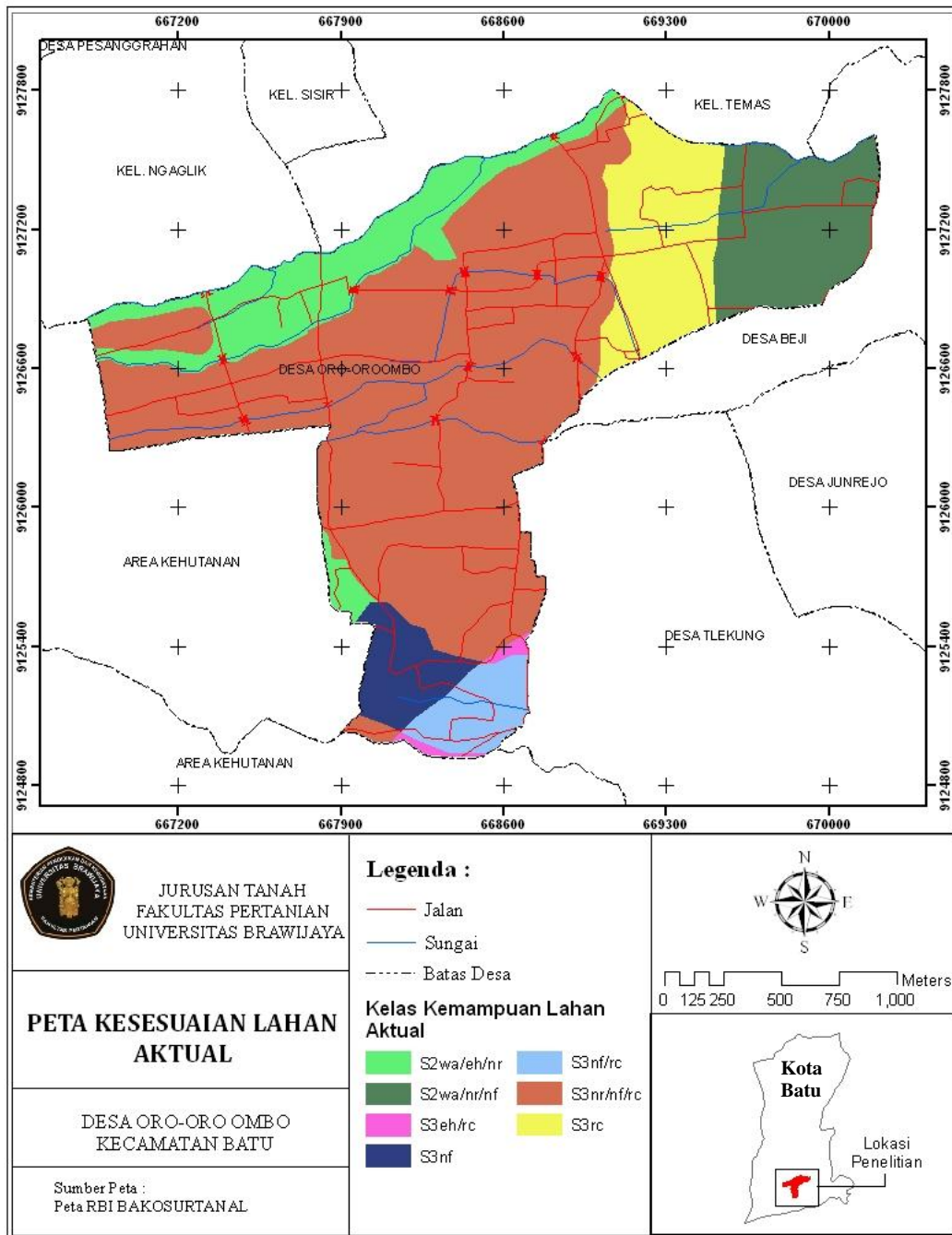
Lampiran 4. Peta Lereng Desa Oro-oro Ombo



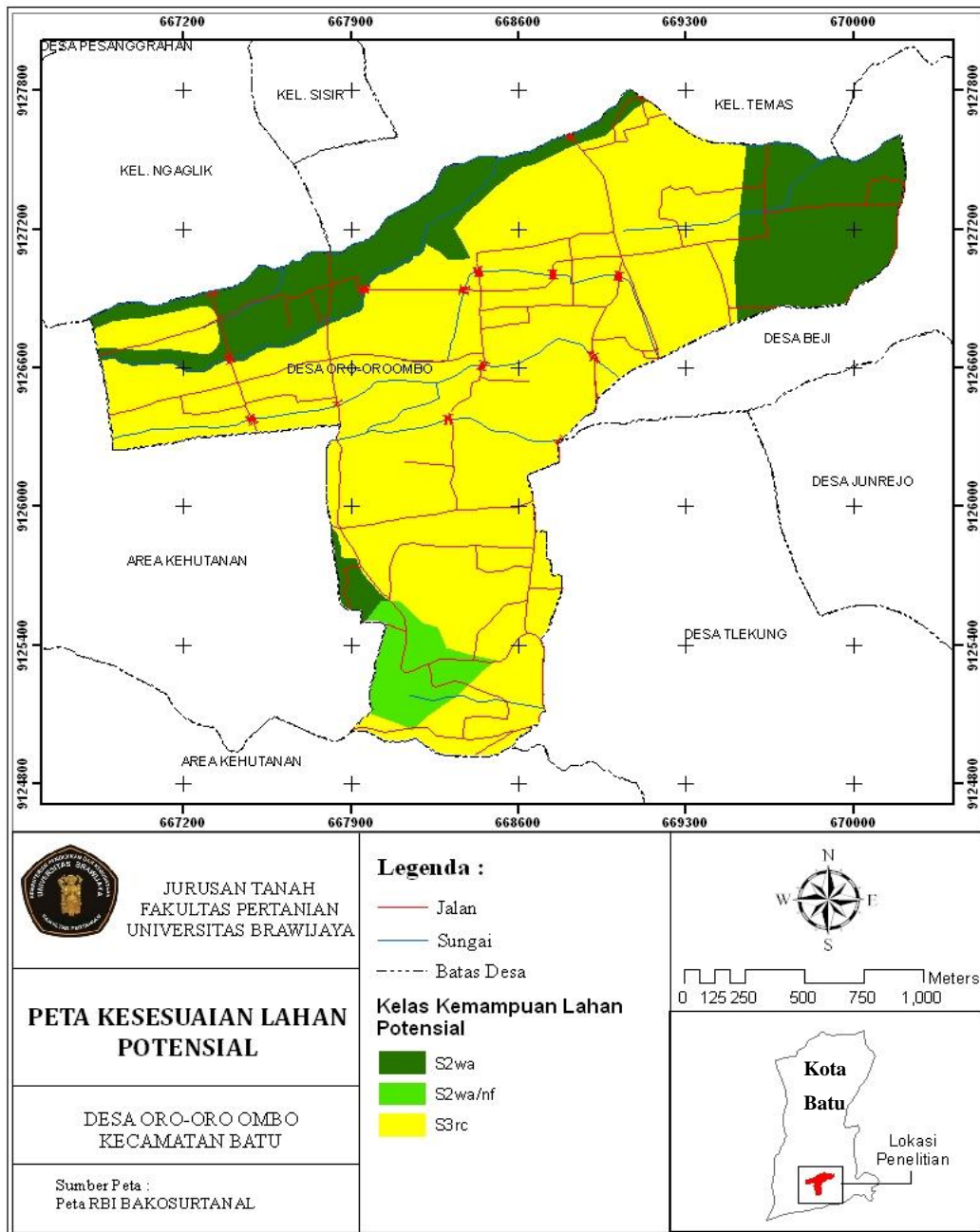
Lampiran 5. Peta Geologi Desa Oro-oro Ombo



Lampiran 6. Peta Kelas Keseuaian Lahan Aktual Tanaman Kubis Desa Oro-oro Ombo



Lampiran 7. Peta Kelas Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman Kubis Desa Oro-oro Ombo



Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah

SPL 1

Klasifikasi	: Typic Dystrudeps
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Koluvial
Landform	: Ac 5.4
Lereng	: 15-30%
Elevasi	: 955 m dpl (GPS)
Landuse	: Tegalan, kebun campuran
Land cover	: Jagung, kubis
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Sangat ringan
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon okrik dari permukaan sampai kedalaman 16 cm dan terdapat gejala redoksimorfik pada endopedon dan perubahan warna serta struktur pada kedalaman 60- 90 cm.
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 15 Mei 2011

Kedalaman(cm)	% pasir	% debu	% liat
0-16	80	5	15
16-39	78	6	16
39-59	60	13	17
59-90	55	27	18



0-16 Ap; 10YR4/4 lembab; baur, tidak teratur; pasir berlempung; gumpal membulat; agak teguh lembab, agak lekat agak plastis,, basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

16-39 Bw1; 10YR4/3 lembab; baur, tidak teratur; pasir berlempung; gumpal membulat; agak teguh lembab, agak lekat, agak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran halus biasa.

39-59 Bw2; 10YR3/3 lembab; baur, tidak teratur; lempung berpasir; gumpal membulat; agak teguh lembab, agak lekat, agak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang, sedang.

59-90 Bw3; 10YR 3/2 lembab; baur, tidak teratur; lempung berpasir; gumpal membulat, agak teguh lembab; agak lekat, agak plastis basah; perakaran sedang, sedang.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 2

Klasifikasi	: Typic Hapludalf
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Koluvial
Landform	: Ac 4.2
Lereng	: 3-8%
Elevasi	: 1013 m dpl (GPS)
Landuse	: Tegalan dan kebun campuran
Land cover	: Pisang, rumput gajah, sengon, jagung, bawang merah, kubis, brokoli
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Cukup
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Agak cepat
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 12 cm dan terdapat penambahan liat pada kedalaman 60-111 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 13 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-16	65	25	10
16-50	61	36	13
50-76	58	17	25
76-97	30	35	35



0-16 Ap; 10YR4/4 lembab; baur, bergelombang, lempung berpasir; gumpal membulat; teguh lembab, tidak lekat tidak plastis, basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

16-50 Bw1; 10YR4/4 lembab; baur, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; teguh lembab, tidak lekat, tidak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran halus biasa.

50-76 Bt1; 10YR4/4 lembab; baur, bergelombang; lempung liat berdebu; gumpal membulat; teguh lembab, agak lekat, agak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

76-97 Bt2; 10YR 4/4 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; teguh lembab; agak lekat, agak plastis basah; perakaran sedang biasa.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 3

Klasifikasi	: Humic Dystrudepts
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Vulkanik
Landform	: Pl 5.3
Lereng	: 8-15%
Elevasi	: 970 m dpl (GPS)
Landuse	: Tegalan dan kebun campuran
Land cover	: Jagung dan kubis
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Sangat ringan
Kelas Drainase	: Agak terhambat
Kelas Permeabilitas	: Agak lambat
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 15 cm dan terdapat penambahan liat pada kedalaman 50-91 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 15 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-17	60	29	11
17-31	58	24	18
31-58	57	38	19
58-91	56	24	20



0-17 Ap; 10YR3/3 lembab; baur, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat tidak plastis basah; pori tanah halus banyak, sedang biasa, kasar banyak, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

17-31 Bw1; 10YR3/2 lembab; baur, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat, tidak plastis basah; pori tanah halus biasa, sedang biasa, kasar sedikit; perakaran sedang banyak.

31-58 Bw2; 10YR3/2 lembab; baur, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat, tidak plastis basah; pori tanah halus biasa, sedang sedikit; perakaran sedang biasa.

58-91 Bw3; 10YR 3/4 lembab; baur, bergelombang; lempung berpasir; agak teguh lembab; tidak lekat, tidak plastis basah; pori tanah halus sedikit ; perakaran halus biasa.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 4

Klasifikasi	: Typic Hapludalfs
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Koluvial
Landform	: Pl 4.3
Lereng	: 8-15%
Elevasi	: 998 m dpl (GPS)
Landuse	: Tegalan
Land cover	: Ubi kayu, jagung, kubis
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Ringan
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon Umbrik dari permukaan sampai kedalaman 16 cm dan terdapat perubahan, baik warna maupun struktur di kedalaman 50-88 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 15 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-16	30	41	29
16-29	27	35	38
29-50	25	8	67
50-88	21	6	73



0-16Ap ; 10YR3/3 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; teguh lembab, agak lekat agak plastis., basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

16-29Bw; 10YR3/2 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal bersudut; teguh lembab, agak lekat, agak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran halus biasa.

29-50Bt1; 10YR3/2 lembab; baur, bergelombang; liat; gumpal bersudut; sangat teguh lembab, lekat, plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

50-88Bt2; 10YR 3/3 lembab; baur, bergelombang; liat; sangat teguh lembab; lekat, plastis basah; perakaran sedang biasa.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 5

Klasifikasi	: Typic Hapludalfs
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Vulkanik
Landform	: Pl 4.2
Lereng	: 3-8%
Elevasi	: 1146 m dpl (GPS)
Landuse	: Kebun campuran
Land cover	: Kacang tanah, ubi kayu, jagung, kubis
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Sangat ringan
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 12 cm dan terdapat penambahan liat pada kedalaman 60-111 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 13 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-12	65	20	15
12-35	35	35	30
35-57	31	35	34
57-68	25	38	37
68-111	22	40	38



0-12 A1; 10YR3/4 lembab; baur, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat tidak plastis, basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

12-35 A2; 10YR3/4 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; gembur lembab, agak lekat, agak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran kasar, biasa.

35-57 Bt1; 10YR3/3 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; gembur lembab, agak lekat, agak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang, banyak.

57-68 Bt2; 10YR 3/3 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; gembur lembab; lekat, agak plastis basah; perakaran sedang biasa.

68-111 Bt3; 10YR3/3 lembab baur, bergelombang; lempung berliat, gumpal membulat; gembur lembab, lekat, agak plastis basah; pori tanah halus banyak, kasar sedikit; perakaran halus banyak.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 6

Klasifikasi	: Typic Hapludalfs
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Vulkanik
Landform	: Pm 4.3
Lereng	: 8-15%
Elevasi	: 1074 m dpl (GPS)
Landuse	: Kebun
Land cover	: Kubis, brokoli, seledri, daun bawang
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Cukup
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 13 cm dan terdapat selaput liat pada kedalaman 45-80 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 13 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-14	15	45	40
14-29	15	43	42
29-58	16	30	44
58-74	18	38	44
74-88	21	34	45



0-14 Ap; 10YR 3/3 lembab; jelas, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; agak gembur lembab, agak lekat agak plastis,, basah; pori tanah halus banyak, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

14-29 Bw1; 10YR3/2 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; agak teguh lembab, agak lekat, agak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

29-58 Bw2; 10YR3/2 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; gumpal bersudut; agak teguh lembab, agak lekat, agak plastis basah; pori tanah halus biasa, sedang biasa; perakaran sedang biasa.

58-74 2Bw3; 10YR 2/2 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; teguh lembab; lekat, agak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

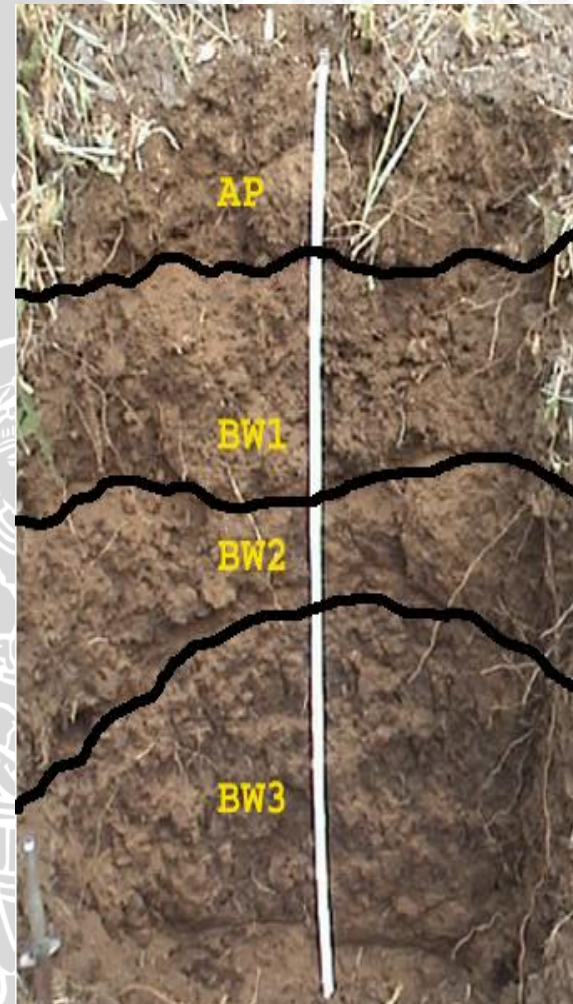
74-88 2Bt; 10YR2/2 lembab baur, bergelombang; liat, gumpal bersudut; teguh lembab, lekat, plastis basah; pori tanah halus banyak, sedang biasa; perakaran halus banyak.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 7

Klasifikasi	: Typic Hapludalf
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Vulkanik
Landform	: Pm 5.2
Lereng	: 3-8%
Elevasi	: 861 m dpl (GPS)
Landuse	: Kebun campuran dan sawah
Land cover	: Padi, kubis, jagung
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Sangat ringan
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 18 cm dan terdapat penambahan liat pada kedalaman 40-83 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 13 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-17	38	33	29
17-39	35	30	35
39-49	31	33	36
49-83	15	47	38



0-17 Ap; 10YR4/4 lembab; jelas, bergelombang; lempung berliat; gumpal membulat; agak teguh lembab, agak lekat agak plastis,, basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

17-39 Bw1; 10YR3/3 lembab; jelas, bergelombang; lempung berliat; gumpal bersudut; teguh lembab, agak lekat, agak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran halus biasa.

39-49 Bw2; 10YR3/3 lembab; jelas, tidak teratur; lempung berliat; gumpal bersudut; teguh lembab, agak lekat, agak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

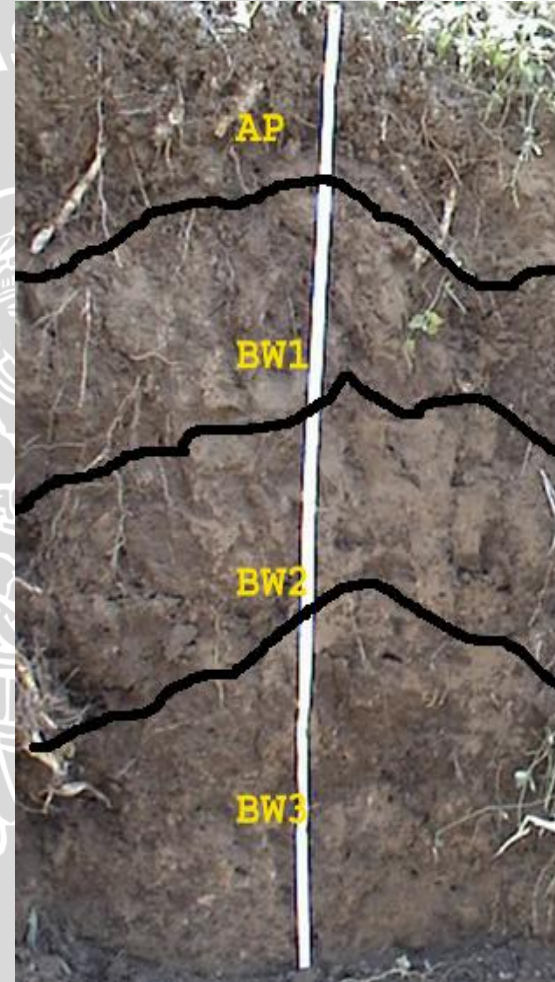
49-93 Bw3; 10YR 3/3 lembab; baur, bergelombang; lempung berliat; teguh lembab; lekat, agak plastis basah; perakaran sedang biasa.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 8

Klasifikasi	: Typic Dystudepts
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Vulkanik
Landform	: Pm 4.2
Lereng	: 3-8%
Elevasi	: 896 m dpl (GPS)
Landuse	: Sawah ,kebun dan tegalan
Land cover	: Padi,ubi kayu, jagung, kubis
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Cukup
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 18 cm dan terdapat penambahan liat pada kedalaman 65-99 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 13 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-15	65	27	8
15-42	61	27	12
42-78	58	26	16
78-99	55	26	19



0-15 Ap; 10YR4/4 lembab; baur, tidak teratur; lempung berpasir; gumpal membulat; teguh lembab, tidak lekat tidak plastis,, basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

15-42 Bw1; 10YR3/3 lembab; baur, tidak teratur; lempung berpasir; gumpal membulat; teguh lembab, tidak lekat, tidak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran halus biasa.

42-78 Bw2; 10YR3/3 lembab; baur, tidak teratur; lempung berpasir; gumpal membulat; teguh lembab, tidak lekat, tidak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

78-99 Bw3 10YR 3/2 lembab; baur, tidak teratur; lempung berpasir; teguh lembab; tidak lekat, tidak plastis basah; perakaran sedang biasa.

Lampiran 8. Deskripsi dan Klasifikasi Tanah (lanjutan)

SPL 9

Klasifikasi	: Typic Dystrudepts
Lokasi	: Desa Oro-oro Ombo
Bahan induk	: Vulkanik
Landform	: Pl 4.2
Lereng	: 3-8%
Elevasi	: 956 m dpl (GPS)
Landuse	: Tegalan dan sawah
Land cover	: Padi, Seledri, jagung, kubis
Rezim lengas tanah	: Udik
Curah hujan tahunan (mm)	: 1426 mm/tahun
Bahaya erosi & pengendapan	: Sangat ringan
Kelas Drainase	: Baik
Kelas Permeabilitas	: Sedang
Horizon Penciri	: Epipedon Okrik dari permukaan sampai kedalaman 12 cm dan terdapat penambahan liat pada kedalaman 60-111 cm
Dideskripsi oleh	: Farhan Nuril Huda M.
Tanggal	: 13 Mei 2011

Kedalaman(cm)	%pasir	%debu	%liat
0-15	65	18	17
15-37	62	21	17
37-53	61	21	18
53-75	58	23	19
75-90	55	30	20



0-15 Ap; 10YR4/4 lembab; jelas, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat tidak plastis,, basah; pori tanah halus sedikit, sedang biasa, kasar banyak; perakaran kasar banyak.

15-37 Bw1; 10YR3/3 lembab; jelas, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat, tidak plastis, basah; pori tanah sedang biasa; perakaran halus biasa.

37-53 Bw2; 10YR3/3 lembab; jelas, bergelombang; lempung berpasir; gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat, tidak plastis basah; pori tanah sedang biasa; perakaran sedang biasa.

53-75Bw3; 10YR 3/3 lembab; jelas, bergelombang; lempung berpasir; gembur lembab; tidak lekat, tidak plastis basah; perakaran sedang biasa.

75-90 Bw4; 10YR3/3 lembab jelas, bergelombang; lempung berpasir, gumpal membulat; gembur lembab, tidak lekat, tidak plastis basah; pori tanah halus banyak, kasar sedikit; perakaran halus banyak.

Lampiran 9. Data Iklim Desa Oro-oro Ombo Stasiun Klimatologi Karangploso

Bulan	Parameter Iklim	Tahun										Total	Rerata
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		
Januari	CH (mm)	312	275	380	454	229	331	320	310	129	228	2968	296.8
	HH	26	26	20	24	22	25	19	24	12	25	223	22.3
	T (°C)	25.5	23.6	23.5	23.6	23.7	23.7	23.8	23.9	23.8	22.1	237.2	23.72
	Humid (%)	78	76	81	81	83	83	84	81	78	80	805	80.5
Februari	CH (mm)	189	232	241	296	481	346	225	305	182	280	2777	277.7
	HH	19	21	20	23	26	27	18	22	22	21	219	21.9
	T (°C)	23.8	23.6	23.5	23.9	23.8	23.8	24	23.6	23.7	21.2	234.9	23.49
	Humid (%)	81	80	79	77	83	81	83	84	82	75	805	80.5
Maret	CH (mm)	284	249	350	136	28,1	323	287	276	173	286	2364	262.67
	HH	23	22	23	14	22	26	18	25	24	22	219	21.9
	T (°C)	23.4	23.8	23.6	23.7	23.8	23.2	24	23.6	23.5	23.1	235.7	23.57
	Humid (%)	81	79	80	78	79	85	3	83	84	80	732	73.2
April	CH (mm)	251	117	39	188	32	44	120	167	235	122	1315	131.5
	HH	17	20	10	16	8	6	9	11	22	8	127	12.7
	T (°C)	23.4	23.6	23.8	23.9	24.2	24.3	23.8	23.8	23.8	23.2	237.8	23.78
	Humid (%)	81	81	75	75	77	76	84	81	83	80	793	79.3
Mei	CH (mm)	16	149	113	49	103	100	3	165	6	5	709	70.9
	HH	6	12	6	5	10	17	4	19	8	6	93	9.3
	T (°C)	23.3	23.7	23.4	23.8	23.6	23.7	23.6	23.5	23.8	22	234.4	23.44
	Humid (%)	73	76	69	69	76	78	76	80	75	70	742	74.2
Juni	CH (mm)	68	48	125	0	19	8	13	22	15	25	343	34.3
	HH	5	6	12	0	5	4	4	3	9	5	53	5.3
	T (°C)	22.7	22.6	23.1	21.5	22.9	22.5	23.6	22.1	23.1	22.1	226.2	22.62
	Humid (%)	72	71	75	68	71	71	79	76	75	70	728	72.8
Juli	CH (mm)	32	8	39	2	1	1	64	1	7	8	163	16.3
	HH	3	2	7	1	2	3	5	2	5	2	32	3.2
	T (°C)	21.7	21.8	22.3	22.7	21	22.5	22.4	21.8	22.2	21.4	219.9	21.99
	Humid (%)	71	72	71	70	71	73	77	74	73	70	722	72.2
Agustus	CH (mm)	0	3	12	0	0	0	1	8	1	1	26	2.6
	HH	1	2	1	0	0	0	1	2	4	3	14	1.4
	T (°C)	22.2	22.2	21.9	22.7	22.1	21.9	22.4	21.5	21.7	21.1	219.7	21.97
	Humid (%)	69	69	66	70	71	69	74	72	73	70	703	70.3
September	CH (mm)	9	90	16	1	0	0	14	1	10	7	148	14.8
	HH	3	7	4	1	0	0	8	1	3	2	29	2.9
	T (°C)	23.3	23.6	25.2	22.7	23.2	23.2	23.6	22.3	22.7	21.4	231.2	23.12
	Humid (%)	67	74	67	70	71	72	74	69	71	60	695	69.5
Oktober	CH (mm)	145	232	186	14	46	20	75	15	61	34	828	82.8
	HH	13	19	18	2	8	4	13	3	6	5	91	9.1
	T (°C)	24	23.7	23.9	24.7	24	24.3	24.2	24.2	24.4	21.1	238.5	23.85
	Humid (%)	76	79	76	64	74	69	78	66	71	70	723	72.3
November	CH (mm)	482	494	138	101	218	340	179	25	272	245	2494	249.4
	HH	18	26	11	9	18	19	10	9	16	6	142	14.2
	T (°C)	23.7	23.8	24.2	25	24.2	24.7	24	26.4	23.9	24.7	244.6	24.46
	Humid (%)	79	82	77	75	80	80	78	69	79	70	769	76.9
Desember	CH (mm)	324	89	185	422	285	214	278	208	423	270	2698	269.8
	HH	24	13	18	17	25	25	31	23	26	20	222	22.2
	T (°C)	25.6	23.7	23.4	24.4	23.4	23.8	23.2	24.8	23.6	22.4	238.3	23.83
	Humid (%)	80	78	81	79	84	86	87	79	83	80	817	81.7

Sumber : Stasiun Klimatologi Karangploso, Malang Tahun 2001-2010

Lampiran 10. Kualitas dan Karakteristik Lahan Potensial Tanaman Kubis Sebagai Acuan Parameter Evaluasi Lahan Menurut Djaenudin *et al.*, (2003) dan Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001)

Persyaratan Penggunaan Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
	S1	S2	S3	N
Temperatur (tc) *)				
Temperatur rata-rata (oC)	13-24	24-30 10-13	30-35 5-10	>35 <5
Ketersediaan air (wa) **)				
Curah hujan (mm/th)	500-1200	1200-1600 400-500	>1600 300-400	<300
Ketersediaan oksigen (oa) *)	Baik-agak terhambat	Agak cepat	Terhambat	Sangat terhambat
Drainase				cepat
Media perakaran (rc) *)				
Tekstur	Ha, ah, s	H, ah, s	Ak	K
Bahan kasar (%)	<15	15-35	35-55	>55
Kedalaman tanah (cm)	>50	>50	25-50	<25
Retensi hara (nr) *)				
KTK liat (cmol)	>16	<16		
Kejenuhan Basa(%)	>50	35-50	<35	-
pH H ₂ O	6-7,8	5,8-6 7,8-8	<5,8 >8	-
C-organik (%)	>0,8	<0,8	-	
Ketersedian Hara (nf) **)				
N-Total	≥ Sedang	Rendah	Sangat rendah	
P ₂ O ₅	≥ Sedang	Rendah	Sangat rendah	-
K ₂ O	≥ Sedang	Rendah	Sangat rendah	
Bahaya erosi (eh) *)				
Lereng (%)	<8	8-16	16-30	>30
Bahaya erosi	Sr	r-sd	B	sb

Keterangan:

Tekstur h = halus; (Liat, liat berdebu dan liat berpasir), ah = agak halus; (Lempung liat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu), S= sedang;(Lempung, lempung berdebu, debu), ak = agak kasar (lempung berpasir, lempung berpasir halus), k= kasar (pasir, pasir berlempung).

Bahaya erosi sr = sangat ringan; r = ringan; sd = sedang; b = berat; sb = sangat berat

Sumber : *) = Djaenudin *et al.*, (2003)

**) = Modifikasi (Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001))



Lampiran 11. Kualitas dan Karakteristik Lahan Yang Digunakan Sebagai Parameter Dalam Evaluasi Lahan

Simbol	Kualitas Lahan	Karakteristik lahan
tc	Temperatur	Temperatus rerata (°C) atau elevasi (m)
wa	Ketersediaan air	Curah hujan (mm) Lamanya masa kering (bulan) Kelembaban udara (%)
oa	Ketersediaan oksigen	Drainase
rc	Media perakaran	Drainase Tekstur Bahan kasar (%) Kedalaman tanah Ketebalan gambut Kematangan gambut
nr	Retensi hara	KTK liat (cmol/Kg) Kejenuhan basa (%) pH H ₂ O C-Organik (%)
nf	Ketersediaan Hara	N total (%) P ₂ O ₅ (ppm) K ₂ O (mg/100g)
xc	Toksisitas	Alumunium Salinitas/DHL
xn	Sodinitas	Alkalinitas (%)
xs	Bahaya sulfidik	Pyrit
eh	Bahaya erosi	Lereng (%) Bahaya erosi
fh	Bahaya banjir	Genangan
lp	Penyiapan lahan	Bahan di permukaan (%) Singkapan batuan (%)

Lampiran 12. Daftar Acuan Persyaratan Penggunaan Lahan untuk Tanaman Kubis

Kode	Deskripsi	Jumlah Kelas	Nama Kelas			
tc	Temperatur	4	S1	S2	S3	N
wa	Ketersediaan air	4	S1	S2	S3	N
oa	Ketersediaan oksigen	4	S1	S2	S3	N
rc	Media perakaran	4	S1	S2	S3	N
nr	Retensi hara	4	S1	S2	S3	N
nf	Ketersediaan hara	4	S1	S2	S3	N
na	Hara tersedia	4	S1	S2	S3	N
eh	Bahaya erosi	4	S1	S2	S3	N

Sumber: Djaenudin *et al.* (2003), Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001)

Lampiran 13. Analisa Usaha Tani Tanaman Kubis Desa Oro-oro Ombo

Biaya tetap

1. Sewa tanah = Rp. 1.750.000,-
 2. Hand sprayer 4 buah = Rp. 71.500,-
 3. Drum untuk mencampur pestisida 2 bh = Rp. 43.000,-
- Jumlah = Rp. 1.864.500,-

Biaya variabel

1. Persiapan lahan
 - Pengolahan tanah 100 HKP @ Rp. 15.000 = Rp. 1.500.000,-
 - Pupuk anorganik :
 - Urea 150 kg @ Rp. 1.300,- = Rp. 195.000,-
 - SP-36 100 kg @ Rp. 1.700,- = Rp. 170.000,-
 - KCl 100 kg @ Rp. 2.000,- = Rp. 200.000,-

Jumlah = Rp 2.065.000,-
2. Penanaman dan pemeliharaan
 - Benih 20 KG @ Rp. 21.200,- = Rp. 424.000,-
 - Penanaman 15 HKW @ Rp. 15.000,- = Rp. 225.000,-
 - Penyulaman 5 HKW @ Rp. 15.000,- = Rp. 75.000,-
 - Tenaga pemupukan 2 x 10 HKW @ Rp. 15.000,- = Rp. 300.000,-
 - Tenaga penyemprotan 3 x 5 HKP @ Rp. 15.000,- = Rp. 225.000,-
 - Pupuk anorganik :
 - Urea 230 Kg @ Rp 1.300,- = Rp 299.000,-
 - SP-36 165 Kg @ Rp 1.700,- = Rp 280.500,-
 - ZA 130 Kg @ Rp 1.400,- = Rp 182.000,-
 - KCL 140 Kg @ Rp 2.000,- = Rp 280.000,-
 - Pupuk kandang 900 Kg @ Rp 4500,- (per 30 Kg) = Rp 135.000,-
 - Penyiangkan 3 x 10 HKP @ Rp. 15.000,- = Rp. 450.000,-
 - pengairan 3 x 3 HKP @ Rp. 15.000,- = Rp. 135.000,-

Jumlah = Rp 3.010.500,-
3. Panen :
 - Panen ;
 - 15 HKW @ Rp. 17.000,- = Rp 255.000,-
 - 15 HKP @ Rp. 25.000,- = Rp 375.000,-
 - Pembersihan 5000 Kg @ Rp. 50,- = Rp. 250.000,-

Jumlah = Rp 880.000,-

Total Biaya = Rp. 5.955.500,-

Keuntungan

15000 kg @ Rp. 500,- = Rp. 7.500.000,-
 (harga kubis saat ini)

Jadi keuntungan bersihnya yaitu : Rp. 7.500.000,- – Rp. 5.955.500,-
= Rp 1.544.500 ,-

ket. : HKP = hari kerja pria

HKW = hari kerja wanita

Lampiran 14. Perhitungan Keuntungan Penggunaan Urea Humat Setiap Perlakuan

Diketahui :	- Harga urea humat	= Rp. 40.000,- / Kg
		= Rp. 40,- / g
	- Kebutuhan urea / hektar	= U1= 0.2g X 300Kg = 60g
		= Rp. 2.400
		= U2= 0.4g X 300Kg = 120g
		= Rp. 4.800
		= U3= 1g X 300Kg = 300g
		= Rp. 12.000
		= U4= 5g X 300Kg = 1.5Kg
		= Rp. 60.000
	- Biaya yang di keluarkan petani sebelum menambahkan humat ke dalam pupuk urea	= Rp. 5.955.500,-
	- Jumlah Tanaman dalam satu hektar	= 15.000 buah
	- Berat kubis setiap perlakuan	
		U1 = 1.09Kg X 15.000 = 16.350 Kg
		U2 = 1.17Kg X 15.000 = 17.550 Kg
		U3 = 1.22Kg X 15.000 = 18.300 Kg
		U4 = 1.19Kg X 15.000 = 17.850 Kg
Maka :	- Biaya yang dikeluarkan setelah penambahan humat ke dalam urea adalah :	
		U1 = Rp. 5.955.500,- + Rp. 2.400,- = Rp. 5.957.900
		U2 = Rp. 5.955.500,- + Rp. 4.800,- = Rp. 5.960.300
		U3 = Rp. 5.955.500,- + Rp. 12.000,- = Rp. 5.967.500
		U4 = Rp. 5.955.500,- + Rp. 60.000,- = Rp. 6.015.500
	- Keuntungan setiap perlakuan dalam 1 hektar	
		U1 = Rp. 500 X 16.350 = Rp. 8.175.000,-
		= Rp. 8.175.000 – Rp. 5.957.900 = Rp. 2.217.100
		U2 = Rp. 500 X 17.550 = Rp. 8.775.000
		= Rp. 8.775.000 – Rp. 5.960.300 = Rp. 2.814.700
		U3 = Rp. 500 X 18.300 = Rp. 9.150.000
		= Rp. 9.150.000 – Rp. 5.967.500 = Rp. 3.182.500
		U4 = Rp. 500 X 17.850 = Rp. 8.925.000
		= Rp. 8.925.000 – Rp. 6.015.500 = Rp. 2.909.500

Lampiran 15. Analisa Dasar Tanah

Parameter	Nilai	Kategori*
N total (%)	0,15	Rendah
P tersedia (mg kg ⁻¹)	22,21	Rendah
C-organik (%)	1,75	Rendah
K ₂ O (mg 100 g ⁻¹)	27,65	Sedang
KTK (me 100 g ⁻¹)	21,15	Rendah
KB (%)	57,66	Tinggi
pH H ₂ O	6,85	Netral
Berat Isi (g/cm ³)	1.12	-
Tekstur	- Pasir 38 % - Debu 33 % - Liat 29%	Lempung berliat

Lampiran 16. Perhitungan Pemberian Pupuk

Diketahui :BI tanah = 1.12 g.cm⁻³

Dosis rekomendasi urea tanaman kubis = 300 kg.ha⁻¹

$$\begin{aligned} \text{HLO tanah} &= \text{Luasan hektar} \times \text{kedalaman olah} \times \text{BI} \\ &= 10000 \text{ m}^2 \times 0.2 \text{ m} \times 1.12 \times 10^3 \text{ kg.m}^3 \\ &= 2.24 \times 10^6 \text{ kg.ha}^{-1} \end{aligned}$$

Maka dosis urea per 3 kg tanah =

$$\begin{aligned} \text{Dosis urea} &= (3 \text{ kg} / 2.24 \times 10^6 \text{ kg.ha}^{-1}) \times 300 \text{ kg.ha}^{-1} \\ &= 0.0004 \text{ kg} = 0.4 \text{ g/polybag} \end{aligned}$$

Lampiran 17. Perhitungan Jumlah Humat Dalam Urea

Diketahui :

$$200\text{ppm} = (200/1000000) \times 100\% = 0.02\%$$
$$400\text{ppm} = (400/1000000) \times 100\% = 0.04\%$$
$$1000\text{ppm} = (1000/1000000) \times 100\% = 0.1\%$$
$$5000\text{ppm} = (5000/1000000) \times 100\% = 0.5\%$$

Maka dalam 1 kg pupuk urea humat kandungan asam humat adalah :

$$200\text{ppm} = 0.02\% \times 1000\text{g}$$
$$= 0.2\text{g asam humat} / 1\text{kg urea}$$
$$= 0.2\text{ ml asam humat} / 1\text{kg urea (asam humat dalam bentuk cairan)}$$
$$400\text{ppm} = 0.04\% \times 1000\text{g}$$
$$= 0.4\text{g asam humat} / 1\text{kg urea}$$
$$= 0.4\text{ml asam humat} / 1\text{kg urea (asam humat dalam bentuk cairan)}$$
$$1000\text{ppm} = 0.1\% \times 1000\text{g}$$
$$= 1\text{g asam humat} / 1\text{kg urea}$$
$$= 1\text{ml asam humat} / 1\text{kg urea (asam humat dalam bentuk cairan)}$$
$$5000\text{ppm} = 0.5\% \times 1000\text{g}$$
$$= 5\text{g asam humat} / 1\text{kg urea}$$
$$= 5\text{ml asam humat} / 1\text{kg urea (asam humat dalam bentuk cairan)}$$

Lampiran 18. Anova Tinggi Tanaman

Periode 1

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	36.83	9.21	10.34**	3.84	7.01
Galat	8	7.13	0.89			
Total	12	43.96				

SANGAT BEDA NYATA

Periode 2

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	141.14	35.28	52.99**	3.84	7.01
Galat	8	5.33	0.67			
Total	12	146.46				

SANGAT BEDA NYATA

Periode 3

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	43.76	10.94	31.78**	3.84	7.01
Galat	8	2.75	0.344			
Total	12	46.51				

SANGAT BEDA NYATA

Periode 4

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	98.93	24.73	19.79**	3.84	7.01
Galat	8	10	1.25			
Total	12	108.93				

SANGAT BEDA NYATA

Periode 5

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	5.1	1.28	0.39	3.84	7.01
Galat	8	26.08	3.26			
Total	12	31.18				

TIDAK BEDA NYATA

Lampiran 18. Anova Tinggi Tanaman (Lanjutan)

Periode 6

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	24.31	6.08	2.15	3.84	7.01
Galat	8	22.63	2.83			
Total	12	46.94				

TIDAK BEDA NYATA

Periode 7

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	9.02	2.25	1	3.84	7.01
Galat	8	18.05	2.26			
Total	12	27.06				

TIDAK BEDA NYATA

Periode 8

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	13.04	3.26	2.93	3.84	7.01
Galat	8	8.90	1.11			
Total	12	21.94				

TIDAK BEDA NYATA

Keterangan = *) = korelasi signifikan pada level 5% **) = korelasi signifikan pada level 1%

Lampiran 19. Anova Jumlah Daun

Periode 1

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	4.93	1.23	1.14	3.84	7.01
Galat	8	8.67	1.08			
Total	12	13.6				

TIDAK BEDA NYATA

Periode 2

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	3.6	0.9	1.35	3.84	7.01
Galat	8	5.33	0.67			
Total	12	8.93				

TIDAK BEDA NYATA

Periode 3

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	13.73	3.43	4.58*	3.84	7.01
Galat	8	6	0.75			
Total	12	19.73				

BEDA NYATA

Periode 4

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	13.07	3.27	4.9*	3.84	7.01
Galat	8	5.33	0.67			
Total	12	18.4				

BEDA NYATA

Periode 5

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	19.07	4.77	4.09*	3.84	7.01
Galat	8	9.33	1.17			
Total	12	28.4				

BEDA NYATA

Lampiran 19. Anova Jumlah Daun (Lanjutan)

Periode 6

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	16.67	4.17	7.14**	3.84	7.01
Galat	8	4.67	0.58			
Total	12	21.33				

SANGAT BEDA NYATA

Periode 7

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	14	3.5	3	3.84	7.01
Galat	8	9.33	1.17			
Total	12	23.33				

TIDAK BEDA NYATA

Periode 8

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	17.07	4.27	3.2	3.84	7.01
Galat	8	10.67	1.33			
Total	12	27.73				

TIDAK BEDA NYATA

Keterangan = *) = korelasi signifikan pada level 5% **) = korelasi signifikan pada level 1%

Lampiran 20. Anova Berat Tanaman

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.16	0.04	6.51*	3.84	7.01
Galat	8	0.05	0.006			
Total	12	0.21				

BEDA NYATA

Keterangan = *) = korelasi signifikan pada level 5% **) = korelasi signifikan pada level 1%

Lampiran 21. Anova Berat Krop

SK	db	JK	KT	F hitung	F 5%	F 1%
Perlakuan	4	0.08	0.02	11.99**	3.84	7.01
Galat	8	0.01	0.002			
Total	12	0.09				

SANGAT BEDA NYATA

Keterangan = *) = korelasi signifikan pada level 5% **) = korelasi signifikan pada level 1%



Lampiran 22. Persentase Peningkatan Tinggi Tanaman

Perlakuan	Peningkatan Tinggi Tanaman (%)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
U0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
U1	27,6	10,4	3,5	-3,8	1,2	0,1	0,0	3,8
U2	25,9	12,5	3,3	2,3	-2,5	-2,4	1,5	4,4
U3	44,2	44,9	21,6	22,5	3,0	4,2	2,2	5,5
U4	42,4	37,1	14,9	19,8	2,5	6,3	5,0	6,2

Lampiran 23. Persentase Peningkatan Jumlah Daun

Perlakuan	Peningkatan Jumlah Daun (%)							
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
U0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
U1	23,08	7,14	14,29	22,22	25,81	19,44	14,29	12,50
U2	28,57	18,75	21,74	25,00	23,33	17,14	2,70	4,55
U3	28,57	18,75	28,00	22,22	30,30	23,68	16,28	17,65
U4	33,33	23,53	30,77	27,59	23,33	21,62	14,29	12,50

