



**PENENTUAN KELAS LAHAN BERDASARKAN DATA KELERENGAN
DEM, RESISTIVITAS, DAN SIFAT FISIK TANAH
DI PANTI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Yuni Aristasari
NIM 161810201007**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**PENENTUAN KELAS LAHAN BERDASARKAN DATA KELERENGAN
DEM, RESISTIVITAS, DAN SIFAT FISIK TANAH DI PANTI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Yuni Aristasari

NIM 161810201007

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

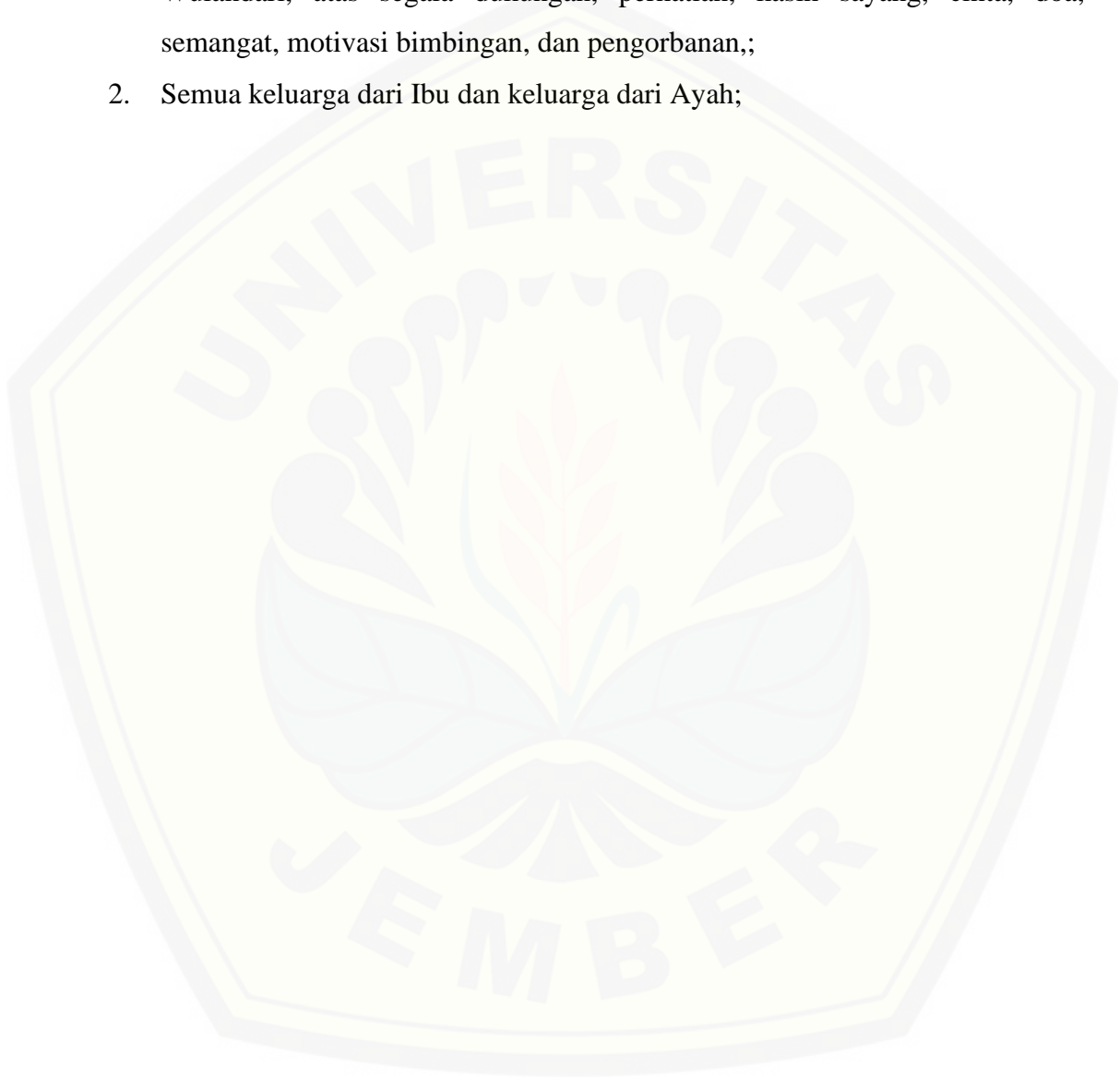
UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Keluargaku, Ibunda Winastin, Ayahanda Suwandi, dan Kakak Dwi Wulandari, atas segala dukungan, perhatian, kasih sayang, cinta, doa, semangat, motivasi bimbingan, dan pengorbanan,;
2. Semua keluarga dari Ibu dan keluarga dari Ayah;



MOTO

سَيَجْعَلُ اللَّهُ بَعْدَ عُسْرٍ يُسْرًا

“Allah kelak akan memberikan kelapangan setelah kesempitan”

(terjemahan Surat *Ath-Thalaq* ayat 7)^{*)}



^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudamoro Grafindo.

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Yuni Aristasari

Nim : 161810201007

Sesungguhnya dengan adanya pernyataan ini menyatakan bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penentuan Kelas Lahan Berdasarkan Data Kelerengan DEM, Resistivitas, dan Sifat Fisik Tanah di Panti Kabupaten Jember” adalah benar hasil karya saya sendiri kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan ke instansi mana pun. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya dengan sikap ilmiah yang lurus dijunjung tinggi.

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian bersama dosen dan mahasiswa. Penelitian ini hanya dapat dipublikasikan dengan mencantumkan nama dosen pembimbing. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada paksaan dan tekanan dari pihak manapun. Saya bersedia mendapatkan sanksi akademik apabila ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Oktober 2020

Yang menyatakan,

Yuni Aristasari
NIM.161810201007

SKRIPSI

**PENENTUAN KELAS LAHAN BERDASARKAN DATA KELERENGAN
DEM, RESISTIVITAS, DAN SIFAT FISIK TANAH
DI PANTI KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Yuni Aristasari

NIM 161810201007

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Supriyadi, S.Si., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penentuan Kelas Lahan Berdasarkan Data Kelerengan DEM, Resistivitas, dan Sifat Fisik Tanah di Panti Kabupaten Jember” karya Yuni Aristasari telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : FMIPA Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

Anggota I

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si
NIP. 197003271997122001

Supriyadi, S.Si., M.Si
NIP. 198204242006041003

Anggota II

Anggota III

Dr. Agus Suprianto, S.Si., M.T
NIP. 197003221997021001

Endhah Purwandari, S.Si., M.Si
NIP. 198111112005012001

Mengesahkan

Dekan FMIPA Universitas Jember,

Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.

NIP. 195910091986021001

RINGKASAN

Penentuan Kelas Lahan Berdasarkan Data Kelerengan DEM, Resistivitas, dan Sifat Fisik Tanah di Panti Kabupaten Jember; Yuni Aristasari, 161810201007; 2020: 46 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Lahan merupakan permukaan bumi dengan kekayaan yang mempunyai kemampuan berdasarkan dengan kekayaan tanah, batuan, mineral, benda cair, dan gas di dalamnya. Penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kemampuannya dapat menyebabkan penurunan produktivitas lahan. Oleh karena itu, diperlukan identifikasi kelas lahan sehingga penggunaan lahan tepat dan tidak terjadi penurunan produktivitas lebih lanjut. Departemen Pertanian Amerika Serikat telah mengembangkan klasifikasi tanah menjadi 8 kelas yaitu kelas I sampai kelas VIII. Semakin besar kelas lahan maka semakin buruk produktivitas tanahnya. Klasifikasi tanah tersebut menggunakan parameter kemiringan tanah, kepekaan erosi, tingkat erosi, kedalaman tanah, permeabilitas, drainase tanah, sebaran batuan, ancaman banjir, dan salinitas tanah. Pengujian parameter tersebut dapat dilakukan uji laboratorium atau dengan metode geofisika.

Penggarapan lahan sering kali sembarang dilakukan oleh masyarakat. Mayoritas masyarakat khususnya petani (masyarakat awam) sering memproduktivitas tanaman berdasarkan musim tanam. Masyarakat sedikit mengetahui kemampuan lahan sehingga hasil panen kurang maksimal. Tanaman hortikultura yang umum dikembangkan di lahan sawah antara lain; Melon, Semangka, Cabai, Kubis, Kacang Panjang, Ketimun, Terung, dan Tomat. Ditinjau dari ketersediaan sumber daya alam dan sumberdaya manusia (petani), Kabupaten Jember sangat potensial untuk kegiatan pengembangan hortikultura namun tidak semua lahan baik untuk produktivitas tanaman tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan penentuan kemampuan kelas lahan ataupun identifikasi tanah.

Penelitian identifikasi tanah menggunakan geolistrik resistivitas 2D konfigurasi *Wenner* juga telah dilakukan di Kecamatan Panti Kabupaten Jember, namun demikian identifikasi kelas lahan belum dilakukan. Oleh karena itu, peneliti melakukan kompilasi data resistivitas dan sifat fisik tanah yang sudah ada, kemudian dilengkapi dengan *Data Elevation Models* (DEM) untuk untuk menentukan kelas lahan di daerah Panti, Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan dua data geolistrik yang telah dilakukan di Kecamatan Panti Kabupaten Jember kemudian diolah kembali agar mendapatkan hasil beberapa parameter yaitu jenis tanah, tingkat erosi, kedalaman tanah dan permeabilitas. Penelitian ini juga menggunakan data DEM untuk mengetahui kemiringan lereng pada setiap lokasi penelitian. Penentuan kelas lahan dilakukan dengan cara penotasian setiap faktor penghambat (parameter) sehingga dapat dilakukan penentuan kelas berdasarkan metode sederhana *checklist*.

Hasil penotasian pada faktor penghambat jenis tanah pada lokasi satu sampai lokasi lima secara berurutan ialah T2, T5; T1 dan T2; T2; T1 dan T2; T1 dan T2. Notasi tingkat erosi pada seluruh lahan memiliki notasi sama yaitu e0 dan e1. Kedalaman tanah memiliki notasi lokasi 1 K0 dan K1 sedangkan lokasi dua sampai lima bernetasi K0. Notasi permeabilitas pada lokasi satu sampai lima secara berurutan ialah P1 dan P2; P3; P2; P1 dan P2; P1 dan P2. Notasi kemiringan lereng pada lokasi satu B, C, D; lokasi dua bernetasi A, B, C, D; lokasi tiga bernetasi A, B,C,D; lokasi empat bernetasi A, B; lokasi lima bernetasi A, B. Penelitian kelas lahan di Desa Sodong dan Perumahan Panti Asri Kecamatan Panti Kabupaten Jember menghasilkan lokasi 1 (lahan kopi) pada Desa Sodong dikategorikan sebagai kelas lahan II, sedangkan lokasi 2 (lahan padi), lokasi 3 (lahan sengan), dan lokasi 4,5 (Perumahan Panti Asri) dikategorikan sebagai kelas lahan I.

SUMMARY

Determination of Land Class Based on DEM Slope Data, Resistivity and Physical Properties of Soil in the Panti Kabupaten Jember; Yuni Aristasari, 161810201007; 2020: 46 pages; Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Jember.

Land is the surface of the earth with wealth that has the ability based on the wealth of the soil, rocks, minerals, liquid and gas in it. Land use that is not in accordance with its ability can cause a decrease in land productivity. Therefore, it is necessary to identify land classes so that land use is appropriate and there is no further decline in productivity. The United States Department of Agriculture has developed the soil classification into 8 classes, namely class I to class VIII. The larger the land class, the worse the soil productivity. The soil classification uses parameters of soil slope, erosion sensitivity, erosion rate, soil depth, permeability, soil drainage, rock distribution, flood threat, and soil salinity. Testing of these parameters can be carried out by laboratory tests or by geophysical methods.

Cultivation of land is often carried out carelessly by the community. The majority of people, especially farmers (common people) often produce crops based on the planting season. The community knows a little about the capacity of the land so that the yield is not optimal. According to Firdaus (2009), horticultural crops commonly developed in rice fields include; Melon, Watermelon, Chili, Cabbage, Long Beans, Cucumber, Eggplant, and Tomato. Judging from the availability of natural resources and human resources (farmers), Jember Regency is very potential for horticultural development activities, but not all land is good for the productivity of these plants. Therefore, it is necessary to determine the land class capability or soil identification.

Soil identification research using geoelectric resistivity 2D Wenner configuration has also been carried out in Panti District, Jember Regency, however, land class identification has not been carried out. Therefore, the researcher compiled the existing soil resistivity and physical properties data, then

equipped it with Data Elevation Models (DEM) to determine land classes in the Panti area, Jember Regency. This study uses two geoelectric data that have been carried out in the Panti District of Jember Regency and then reprocessed in order to obtain several parameters, namely soil type, erosion level, soil depth and permeability. This study also uses DEM data to determine the slope of the slopes at each research location. Determination of land class is done by notating each inhibiting factor (parameter) so that class determination can be carried out based on a simple checklist method.

The results of the notation on the inhibiting factor for soil types at location one to location five are T2, T5; T1 and T2; T2; T1 and T2; T1 and T2. The erosion level notation for all land has the same notation, namely e0 and e1. Soil depth has a location notation of 1 K0 and K1, while locations two to five have a notation of K0. The permeability notations at locations one to five are P1 and P2, respectively; P3; P2; P1 and P2; P1 and P2. Slope notation at location one B, C, D; location two is notated A, B, C, D; location three is notated A, B, C, D; location four is notated A, B; location five notated A, B. Research on land classes in the Village of Sodong and Panti Asri Housing, Panti District, Jember Regency resulted in location 1 (coffee land) in Sodong Village categorized as land class II, while location 2 (paddy field), location 3 (sengon land)), and location 4,5 (Perumahan Panti Asri) is categorized as land class I.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, dengan Rahmat dan Hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Penentuan Kelas Lahan Berdasarkan Data Kelerengan DEM, Resistivitas, dan Sifat Fisik Tanah di Panti Kabupaten Jember”, Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan sahabat, yang telah menjadi tauladan bagi umat manusia. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Nurul Priyantari S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Supriyadi, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah memberikan ide, motivasi, serta meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Bapak Dr. Agus Suprianto, S.Si., M.T. serta Ibu Endhah Purwandari, S.Si., M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran untuk penulisan skripsi ini;
3. Bapak Drs. Sujito, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Seluruh staf pengajar dosen Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan membimbing penulis selama duduk di bangku perkuliahan;
5. Guru-guru sejak Taman Kanak-Kanak sampai dengan Perguruan Tinggi yang tidak dapat disebutkan satu persatu;
6. Erni Emawati, S.Si serta Siti Rohimah, S.Si yang telah mengizinkan dan bersedia memberikan data penelitiannya;
7. Teman – teman tim Geofisika serta saudara-saudara Phylosophi Einstein yang telah memberikan semangat;

8. Teman – teman Faridatur Riskiya, S.Si, Abdul Basri S.Si, Anila Kusuma Mawar Dhani, Herlina Putri Ratna Sari, Ika Dian Pawarti yang telah membantu serta selalu ada dalam hal apapun;
9. Teman – teman kontrakan, Silmina Laili, S.Si, Endah Putri Tanjung S.Pd, Aghisatun Nimah, Dwi Fatma Antika, Nabila Ayu Vernita yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi;
10. Seluruh keluarga besar UKM Spora dan Super Model Management Jember yang telah memberikan pengalaman yang luar biasa;
11. Teman – teman KKN 108 Brambang, Antis, Ria, Tina, Dhinia, Tika, Rizal, Arga, Abed, Prasetyo yang telah menjadi teman hidup 45 hari yang sangat berkesan;
12. Seluruh keluarga besar Paguyuban Keluarga Mahasiswa Blitar di Jember KEMAPATA yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. Almamater tercinta Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember;
14. Dan semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sadar, bahwa tidak ada sempurna. Oleh sebab itu, diharapkan adanya kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Oktober 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|--------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN..... | v |
| HALAMAN PEMBIMBING | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | vii |
| RINGKASAN/SUMMARY | viii |
| PRAKATA | xii |
| DAFTAR ISI..... | xiv |
| DAFTAR TABEL | xvii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xviii |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Geologi Kecamatan Panti | 6 |
| 2.2 Tanah..... | 7 |
| 2.2.1 Komponen Tanah..... | 7 |
| 2.2.2 Proses Pembentukan Tanah | 7 |
| 2.2.3 Kimia Tanah | 8 |
| 2.2.4 Fisik Tanah | 8 |
| 2.3 Klasifikasi Tanah..... | 8 |
| 2.4 Kemampuan Lahan..... | 9 |
| 2.4.1 Kelas Kemampuan Lahan..... | 9 |
| 2.4.2 Kemiringan Lereng | 10 |
| 2.4.3 Kepekaan Erosi | 11 |
| 2.4.4 Tingkat Erosi | 11 |

| | | |
|---------------|--|-------------------------------------|
| 2.4.5 | Kedalaman Tanah | 12 |
| 2.4.6 | Jenis Tanah | 12 |
| 2.4.7 | Permeabilitas Tanah..... | 13 |
| 2.4.8 | <i>Drainase</i> Tanah | 13 |
| 2.4.9 | Sebaran Batuan/Krikil | 14 |
| 2.4.10 | Ancaman Banjir | 15 |
| 2.4.11 | Salinitas Tanah..... | 15 |
| 2.5 | Metode Geolistrik Resistivitas..... | 15 |
| 2.5.1 | Geolistrik Resistivitas..... | 16 |
| 2.5.2 | Resistivitas Semu..... | 19 |
| 2.5.3 | Konfigurasi Wenner..... | 20 |
| 2.5.4 | Nilai Resistivitas..... | 21 |
| 2.6 | <i>Software Res2dinv</i> | 22 |
| 2.7 | <i>Software ArcGis</i> | 22 |
| BAB 3. | METODE PENELITIAN..... | 23 |
| 3.1 | Rencana Penelitian | 23 |
| 3.2 | Jenis Sumber Data..... | 24 |
| 3.3 | Prosedur Penelitian | 24 |
| 3.3.1 | Studi Literatur | 24 |
| 3.3.2 | Persiapan Data | 24 |
| 3.5.1 | Korelasi Data Resistivitas dan Uji Laboratorium..... | 25 |
| 3.5.2 | Pengolahan data DEM | 25 |
| 3.5.3 | Analisis Data..... | 26 |
| BAB 4. | HASIL DAN PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1 | Hasil | 27 |
| 4.1.1 | Jenis Tanah | 27 |
| 4.1.2 | Tingkat Erosi | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.3 | Kedalaman Tanah..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.4 | Permeabilitas | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.5 | Kemiringan Lereng..... | Error! Bookmark not defined. |
| 4.2 | Pembahasan | Error! Bookmark not defined. |

| | |
|-----------------------------|------------------------------|
| BAB 5. PENUTUP | 28 |
| 5.1 Kesimpulan | 28 |
| 5.2 Saran | 28 |
| DAFTAR PUSTAKA | 29 |
| LAMPIRAN | Error! Bookmark not defined. |



DAFTAR TABEL

| | | |
|-------|--|----|
| 2. 1 | Kelas kemampuan lahan..... | 10 |
| 2. 2 | Kemiringan Lereng | 11 |
| 2. 3 | Kepekaan erosi | 11 |
| 2. 4 | Tingkat erosi | 11 |
| 2. 5 | Hubungan kedalaman tanah dengan tingkat erosi..... | 12 |
| 2. 6 | Kedalaman tanah | 12 |
| 2. 7 | Jenis tanah | 12 |
| 2. 8 | Permeabilitas tanah | 13 |
| 2. 9 | Rentang nilai koefisien permeabilitas | 13 |
| 2. 10 | Drainase tanah | 14 |
| 2. 11 | Sebaran batuan atau krikil | 14 |
| 2. 12 | Ancaman banjir | 15 |
| 2. 13 | Salinitas tanah | 15 |
| 2. 14 | Kisaran nilai resistivitas batuan..... | 21 |
| 2. 15 | Nilai resistivitas jenis tanah..... | 22 |
| 4. 1 | Data jenis tanah | 33 |
| 4. 2 | Data tingkat erosi | 34 |
| 4. 3 | Data kedalaman tanah | 35 |
| 4. 4 | Data permeabilitas | 36 |
| 4. 5 | Data kemiringan lereng | 37 |
| 4. 6 | Hasil korelasi data kelas | 41 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|------|--|----|
| 2. 1 | Peta geologi Kabupaten Jember | 16 |
| 2. 2 | Sumber arus pada permukaan bumi homogen | 17 |
| 2. 3 | Dua elektroda arus dan potensial pada permukaan tanah homogen | 19 |
| 2.4 | Pola aliran arus dan bidang ekipotensial antara dua elektroda arus dengan polaritas berlawanan | 19 |
| 2. 5 | Susunan elektroda konfigurasi wenner | 20 |
| 3. 1 | Bagan tahapan penelitian | 23 |
| 3. 2 | Sebaran lokasi penelitian data skunder | 25 |
| 4. 1 | Hasil Res2dinv Lokasi 1 | 29 |
| 4. 2 | Hasil Res2dinv Lokasi 2 | 29 |
| 4. 3 | Hasil Res2dinv Lokasi 3 | 30 |
| 4. 4 | Hasil Res2dinv Lokasi 4 | 30 |
| 4. 5 | Hasil Res2dinv Lokasi 5 | 31 |
| 4. 6 | Peta kelerengan di Desa Sodong | 39 |
| 4. 7 | Peta kelerengan di Perumahan Panti Asri | 40 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Lahan adalah permukaan bumi dengan kekayaan berupa tanah, batuan, mineral, benda cair dan gas yang terkandung di dalamnya. Lahan di permukaan bumi terbentang mulai dari wilayah pantai sampai daerah pegunungan (Harmanto, 2013). Setiap lahan memiliki karakteristik berbeda tergantung dengan ruang, kondisi, dan letak geografisnya. Oleh karena itu, kemampuan lahan juga berbeda sesuai faktor-faktor yang dapat mempengaruhinya (Saroinsong et. al., 2007). Kemampuan lahan merupakan pemberian nilai untuk penggolongan kemampuan lahan berdasarkan faktor penghambat. Lahan yang digunakan tidak sesuai dengan kemampuannya akan sangat mudah terjadi erosi, jika erosi terjadi maka akan terjadi penurunan produktivitas tanah (Arsyad, 2010). Erosi tanah dapat dicegah dengan melakukan konservasi tanah, sehingga mengetahui penghambat yang terdapat pada lahan. Klasifikasi lahan dikelompokkan berdasarkan sifat-sifat penghambat dalam penggunaan lahan (Sartohadi et. al., 2012). Klasifikasi kemampuan lahan penting dilakukan agar dapat membantu mengetahui kemampuan suatu lahan sebelum menggarapnya.

Departemen Pertanian Amerika USDA (*United States Departement of Agriculture*) mengembangkan klasifikasi lahan menjadi 8 kelas, meliputi kelas I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII dengan parameter kemiringan tanah, kepekaan erosi, tingkat erosi, kedalaman tanah, permeabilitas, drainase tanah, sebaran batuan, ancaman banjir, dan salinitas tanah. Lahan kelas I lebih baik dari pada kelas II, kemampuan lahan kelas III tidak lebih baik dari pada kelas II, maka dapat disimpulkan semakin besar angka romawi maka semakin tidak cocok lahan untuk produktivitas pertanian (Klingeibel, 1991). Lahan yang cocok untuk usaha pertanian meliputi kelas I, II, III, dan IV, dan tanah yang tidak cocok untuk usaha pertanian meliputi kelas V, VI, VII, VIII (Sutedjo et. al., 1991).

Klasifikasi kemampuan lahan dapat dilakukan dengan beberapa parameter. Darmayani (2012) melakukan penelitian evaluasi kemampuan lahan rawan longsor di Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar. Tujuan dari

penelitian tersebut untuk mengevaluasi tingkat kemampuan lahan secara riil di Kecamatan Nargoyoso Kabupaten Karangayar Jawa Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan cara uji tanah di laboratorium. Hasil penelitian kelas kemampuan lahan di lokasi penelitian meliputi kelas II, III, IV, VI dan VII.

Klasifikasi kemampuan lahan dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya menggunakan metode geofisika. Metode geofisika antara lain seismik refraksi dan refleksi, GPR (*Ground Penetrating Radar*) dan geolistrik. Metode geolistrik ini sudah banyak digunakan untuk mengetahui lapisan batuan dan material. Pendugaan teknis geolistrik didasarkan dengan kenyataan bahwa setiap batuan dan material mempunyai resistivitas yang berbeda apabila dialiri sebuah arus listrik. Metode geolistrik sudah banyak digunakan terutama dalam menganalisis karakteristik tanah di bawah permukaan (Hendrajaya, 1990). Metode geolistrik resistivitas memiliki prinsip kerja dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam permukaan bumi, dengan begitu kita dapat mengukur beda potensial (tegangannya), maka nilai resistivitas dalam medium di bawah tanah dapat diperkirakan. Metode tersebut dapat mengetahui lapisan batuan atau material dengan cara mempelajari aliran listrik yang diinjeksikan ke dalam bumi. Metode geolistrik dilakukan dengan cara menggunakan 2 elektroda arus dan 2 elektroda potensial, sehingga diperoleh nilai resistivitas semu. Resistivitas semu (ρ_a) adalah nilai tahapan yang mewakili keseluruhan nilai resistivitas tanah yang tidak homogen yang diperoleh dari nilai beda potensial. Resistivitas semu (ρ_a) diolah lebih lanjut sehingga mendapatkan jenis tanah, kedalaman tanah, dengan menggunakan *software Res2Dinv*.

Penelitian yang menggabungkan antara metode geolistrik dengan uji tanah laboratorium dilakukan Puspita (2015), meneliti tentang kemampuan lahan di Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) Kaliwates Kabupaten Jember. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D konfigurasi *wenner* dan uji kemampuan lahan meliputi pengukuran insitu dan laboratorium. Penelitian dilakukan pada dua lokasi dimana hasil pada lokasi pertama memiliki nilai resistivitas antara $17,6\Omega m - 69,7\Omega m$ dan $16,5\Omega m - 51,1\Omega m$ dengan identifikasi sebagai tanah lanauan pasiran. Uji laboratorium lokasi pertama

diklasifikasikan sebagai liat berpasir, permeabilitas 1,99cm/jam, salinitas 3,15%. Hasil uji kemampuan lahan disimpulkan kepekaan erosi 0,16, tingkat erosi 1,56 ton/ha/th, kelerengan 20%, kedalaman akar menembus 87cm. Dari hasil uji tersebut lokasi pertama berada pada kelas IV. Lokasi kedua memiliki nilai resistivitas $75,9\Omega m - 95,9\Omega m$ dan $95,9\Omega m - 271\Omega m$ diklasifikasikan sebagai tanah lanauan pasiran dan lempung berbatu. Uji laboratorium lahan lempung liat berbatu, permeabilitas 6,18cm/jam, salinitas 1,8% dengan uji kemampuan yang menghasilkan kelerengan 68%, kepekaan erosi 0,24, tingkat erosi 250,51 ton/ha/th, dan kedalaman akar mencapai 70cm maka disimpulkan lahan kedua sebagai lahan kelas IV.

Emawati (2019) melakukan penelitian indentifikasi tanah pertanian di Kecamatan Panti Kabupaten Jember dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D konfigurasi *Wenner* dan uji laboratorium gradasi butiran, dan porositas. Hasil penelitian geolistrik pada lintasan pertama dengan nilai resistivitas sebesar $4,60\Omega m - 208\Omega m$ yang diduga sebagai lanauan lempung debuan, lanauan pasiran, dan lempung berbatu. Uji laboratorium lokasi pertama teridentifikasi gradasi butiran 8% krikil, 62% pasir, 30% lanau dan porositas 77%, 80%, 78% dan 43%. Lokasi kedua menghasilkan nilai resistivitas sebesar $3,76\Omega m - 214\Omega m$ yang diduga sebagai lanauan lempung debuan, lanauan pasiran, dan lempung berbatu dengan gradasi butiran sebesar 10% krikil, 65,5% pasir 24,5% lanau, dan porositas sebesar 51%, 48%, 35%, 30%, 31%, dan 46%. Hasil lintasan terakhir resistivitas sebesar $2,68\Omega m - 256\Omega m$ dengan pendugaan jenis tanah lempung basah lembek, lanauan lempung debuan, lanauan pasiran, dan lempung berbatu dengan besar gradasi butiran 13% krikil, 69% pasir 18% lanauan, dan 45% porositas.

Penelitian di Kecamatan Panti Kabupaten Jember juga dilakukan oleh Rohimah (2019) untuk menentukan kestabilan tanah di Perumahan Panti Asri Kecamatan Panti Kabupaten Jember dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner* 2D dan uji sifat fisis-mekanis tanah. Hasil penelitian ini menunjukkan kesesuaian antara dua metode tersebut yaitu pada sampel pertama menunjukkan rentang nilai resistivitas $20,9\Omega m - 24,2\Omega m$ diklasifikasikan sebagai

tanah lempung, pada sampel kedua memiliki rentang nilai resistivitas sebesar $69,8\Omega\text{m} - 201\Omega\text{m}$ dengan identifikasi sebagai jenis tanah lanauan, sampel ketiga dengan nilai resistivitas sebesar $10,9\Omega\text{m} - 20,9\Omega\text{m}$ diduga sebagai lempung basah, sampel terakhir diduga sebagai tanah lempung kering dengan nilai resistivitas sebesar $28,9\Omega\text{m} - 40,0\Omega\text{m}$. Uji sampel laboratorium lintasan pertama yaitu sampel 1 dan 2 memiliki indeks plastisitas sebesar 11,91 dan 10,39 sedangkan lintasan kedua yaitu sampel 3 dan 4 memiliki indeks plastisitas sebesar 12,15 dan 15,22.

Kemiringan lereng merupakan salah satu parameter dalam klasifikasi lahan. Untuk mendapatkan gambaran kelerengan, data DEM diolah menggunakan *software* ArcGIS. DEM merupakan keadaan relief permukaan bumi yang digambarkan dengan digital secara kontinu. Untuk mendapatkan gambaran lereng data DEM dapat diolah melalui *software* ArcGIS. GIS (*Geographical Information System*) ialah sistem informasi berbasis komputer dengan menggunakan unsur peta geografis dan informasi pada peta tersebut (Mufidah, 2006). Saidi (2008) melakukan penelitian dengan klasifikasi bentuk wilayah dengan menggunakan data DEM di Jawa Barat dengan membuat klasifikasi kelas satuan bentuk wilayah dari DEM dengan menggunakan ISODATA dan menilai kualitas data yang diturunkan dari DEM. Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan lima jenis kelas lereng yaitu 0-3%, 3-8%, 8-15%, 15-30%, >30%.

Beberapa penelitian mengenai kondisi bawah permukaan dan sifat fisik-mekanis tanah sudah dilakukan di daerah Panti, Kabupaten Jember. Namun demikian, identifikasi kelas lahan di daerah tersebut belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, peneliti mengkompilasi serta mengkorelasi data yang sudah ada sehingga menjadi obyek pengamatan tersendiri. Hasil penelitian yang meliputi data geolistrik resistivitas, uji tanah di laboratorium serta penambahan data DEM dipadu dengan data geologi diharapkan dapat menentukan kelas lahan di daerah penelitian.

Geologi daerah Panti memiliki tatanan stratigrafi Breksi Argopuro (Qvab) yang merupakan breksi gunung api tersusun dari andesit dan bersisipan lava. Batuan merupakan hasil kegiatan dari Gunung Argopuro yang sudah lapuk

sehingga cukup tebal dan berwarna merah bata. Endapan Kipas Argopuro (Qaf) ialah hasil rombakan dari batuan Argopuro dan komponen batumannya ialah krikil, kerakal, dan batuan bongkah (Sapei et. al., 1992). Pegunungan Argopuro yang terletak di Kecamatan Panti merupakan hutan lindung yang menjadi pusat penyerapan air yang kemudian dialih fungsikan menjadi perkebunan kopi dan kakao. Oleh karena itu informasi kelas lahan sangat diperlukan sehingga bisa memaksimalkan produktivitas lahan di daerah tersebut. Penentuan kelas lahan dilakukan dengan cara penotasian setiap faktor penghambat (parameter) sehingga dapat dilakukan penentuan kelas berdasarkan metode sederhana *checklist*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana hasil kompilasi dan korelasi antara data kelerengan DEM, data geolistrik resistivitas dan uji laboratorium (sifat fisik tanah) dapat menentukan kelas lahan di daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah: menentukan kelas lahan di daerah Panti, Kabupaten Jember berdasarkan data kelerengan DEM, nilai resistivitas dan sifat fisik tanah.

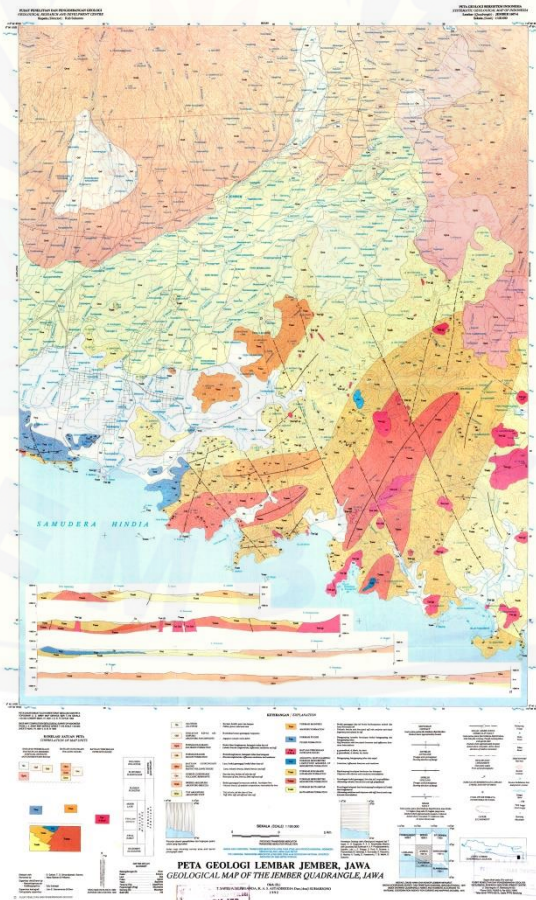
1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, bagi peneliti dapat memberikan informasi mengenai kemampuan lahan di Kabupaten Jember. Bagi Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam bidang geofisika.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi Kecamatan Panti

Kecamatan Panti merupakan salah satu kecamatan yang terletak di Kabupaten Jember, ± 25 km ke arah barat daya dari pusat Kota Jember, dengan luas $160,71 \text{ km}^2$ pada ketinggian 71 mdpl. Geologi daerah Panti mengacu pada peta geologi lembar Jember (Gambar 2.1) memiliki tatanan stratigrafi Breksi Argopuro (Qvab) yang merupakan breksi gunung api tersusun dari andesit dan bersisipan lava. Batuan merupakan hasil kegiatan dari Gunung Argopuro yang sudah lapuk sehingga cukup tebal dan berwarna merah bata. Endapan Kipas Argopuro (Qaf) ialah hasil rombakan dari batuan Argopuro dan komponen batumannya ialah krikil, kerakal, dan batuan bongkah (Sapei et al., 1992).



Gambar 2. 1 Peta geologi Kabupaten Jember (Sapei et al., 1992).

2.2 Tanah

Tanah merupakan lapisan teratas pada permukaan bumi yang terdiri dari beberapa material induk yang telah mengalami beberapa proses dengan bantuan air, udara dan beberapa organisme baik yang hidup maupun mati. Hal ini mengakibatkan sifat yang ditimbulkan akan tergantung dengan sifat induk (Verhoef, 1989). Tanah memiliki beberapa fungsi diantaranya ialah media tumbuh tanaman, penyedia air dan unsur hara bagi tanaman (Rahmi dan Biantary, 2014). Menurut Jenny (1941) tanah merupakan hasil dari interaksi faktor pembentukan tanah yaitu bahan induk, iklim, topografi, organisme, dan waktu.

2.2.1 Komponen Tanah

Tanah merupakan sebagian dari ekosistem bumi yang berinteraksi terhadap atmosfer, hidrosfer, litosfer dan biosfer sehingga tanah mengandung udara dari atmosfer, air dari hidrosfer, mineral dari litosfer dan bahan organik dari biosfer. Proporsi relatif keempat komponen akan mempengaruhi produktivitas dan sifat – sifat tanah. Lapisan atas tanah (*topsoil*) banyak mengandung bahan organik dibandingkan dengan lapisan bawah tanah (*subsoil*) cenderung mengandung lebih sedikit bahan organik, total ruang porinya dan lebih banyak diisi air daripada udara (Brady et. al., 2008).

Tanah merupakan material padatan bumi yang mengalami proses lanjut dengan pengaruh alami dari udara, air, dan organisme baik yang meliputi hasil dari mineral organisme hidup di permukaan maupun dalam tanah (Hardjowigeno, 2003). Bagian – bagian tanah menurut Foth (1994) terdiri dari lapisan *topsoil* atau lapisan tanah bagian atas yang memiliki kedalaman 0-50 cm dan lapisan *subsoil*, yaitu lapisan yang memiliki kedalaman 50-100 cm, sedangkan lapisan batuan terdalam sangat sulit untuk ditembus oleh akar tanaman.

2.2.2 Proses Pembentukan Tanah

Proses pembentukan tanah terjadi akibat pelapukan fisik maupun pelapukan kimia. Pembentukan tanah dibagi menjadi dua golongan yaitu pembentukan tanah pasif dan pembentukan tanah aktif. Bagian – bagian yang

menjadi sumber masa dan keadaan yang mempengaruhi massa yang meliputi bahan induk merupakan pembentukan tanah secara pasif meliputi bahan induk, topografi, dan waktu. Sedangkan pembentukan tanah aktif ialah yang menghasilkan energi yang bekerja pada massa tanah meliputi biosfer, atmosfer, dan hidrosfer (Darmawijaya, 1997). Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi pembentukan tanah ialah bahan induk, iklim, topografi, organisme, dan waktu.

2.2.3 Kimia Tanah

Kimia tanah ialah kandungan kimia anorganik dari hasil pelapukan batuan dan kimia organik dari hasil dekomposisi bahan organik. Proses kimia merupakan proses yang dapat menurunkan dan meningkatkan fungsi tanah berdasarkan kelarutan dan ketersediaan unsur hara yang ada di dalam tanah. Kimia tanah penting dipelajari untuk mengetahui kotoran yang bersifat racun pada tanah. Sifat fisik tanah sangat berhubungan erat dan mempengaruhi proses kimia tanah meliputi besar butir (tekstur), komposisi dalam termasuk pori dalam tanah (struktur) dan kesedian udara serta air (Utomo, 2016).

2.2.4 Fisik Tanah

Sifat fisik tanah merupakan bentuk fisik tanah yang mempengaruhi penggunaan tanah dan berkaitan dengan ketersediaan oksigen dan mobilitas air dalam tanah. Fisik tanah terdiri dari komponen penyusun terdiri dari padatan, cairan dan udara. Fisik tanah yang meliputi tekstur, struktur, kepadatan, porositas, suhu, dan warna tanah akan mempengaruhi aliran air, udara dan unsur hara sebagai sumber bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu ilmu fisik tanah sangat perlu dipelajari agar dalam pengolahan tanah akan dapat memberikan media tanam yang cocok bagi tumbuhan (Hillel, 1982).

2.3 Klasifikasi Tanah

Klasifikasi tanah merupakan ilmu yang mempelajari tentang pengelompokan tanah ke dalam kelas – kelas berdasarkan ciri dan kemampuan yang dimiliki. Tanah yang diklasifikasikan merupakan tanah yang terbentuk

dalam permukaan tanah sedalam 2 m atau sampai batas aktivitas biologi tanah dari hasil pelapukan yang terdiri dari padatan, cairan dan gas (Buol et. al., 1980). Klasifikasi tanah dibagi menjadi dua jenis klasifikasi yaitu klasifikasi alami dan klasifikasi teknis. Klasifikasi alami ialah pengelompokan tanah berdasarkan lingkungannya tanpa melihat fungsi tanah, sedangkan klasifikasi teknis merupakan pengelompokan tanah yang berdasarkan sifat – sifat tanah yang mempengaruhi kegunaan tanah. Ilmu klasifikasi tanah sangat perlu dipelajari untuk mengetahui kemampuan lahan.

Menurut Sutedjo dan Kartasapoetra (2002) tanah yang terbentuk tidak semua mempunyai kemampuan lahan baik untuk pertumbuhan tanaman. Tanah dikelompokkan menjadi dua yaitu tanah yang cocok dan tidak cocok untuk lahan pertanian. Amerika Serikat telah mengembangkan teori tersebut dengan mengelompokkan tanah berdasarkan kelas kemampuan lahan berdasarkan pengalaman – pengalaman pertanian dan bekerja sama dengan ahli ilmu tanah sebagai berikut :

- a. Tanah yang cocok untuk usaha pertanian dikelompokkan pada kelas kemampuan lahan I, II, III, dan IV.
- b. Tanah yang tidak cocok untuk usaha pertanian dikelompokkan pada kelas kemampuan lahan V, VI, VII, VIII.

2.4 Kemampuan Lahan

Kemampuan lahan ditentukan berdasarkan faktor pembatas yang permanen. Faktor pembatas permanen ialah sifat tanah yang sulit untuk diubah, contohnya kemiringan tanah, kepekaan erosi, struktur, permeabilitas, drainase, sebaran batuan, ancaman banjir, dan salinitas tanah. Kemampuan lahan berdasarkan beberapa faktor tersebut dapat dikelompokkan dalam suatu kelas kemampuan lahan tertentu.

2.4.1 Kelas Kemampuan Lahan

Kelas ialah kelas tertinggi dalam klasifikasi, faktor – faktor penghambat yang permanen atau sulit diubah menjadi dasar dalam penggolongan kelas

kemampuan lahan. Kelas kemampuan lahan berkisar dari kelas I sampai kelas VIII dimana faktor penghambat pada kelas VIII sangat berat sehingga tidak memungkinkan untuk penggunaannya sebagai lahan produksi tanaman. Kelas kemampuan lahan menggunakan metode *matching weight factor* ada pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Kelas kemampuan lahan

| No | Faktor penghambat | Kelas Kemampuan Lahan | | | | | | | |
|----|---------------------|-----------------------|-----------|------------------|------------------|------|------|------|------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1 | Lereng | A | B | C | D | D | E | F | G |
| 2 | Kepekaan Erosi | KE1, KE2 | KE3 | KE4, KE5 | KE6 | (*) | (*) | (*) | (*) |
| 3 | Tingkat Erosi | E0 | E1 | E2 | E3 | (**) | E4 | E5 | (*) |
| 4 | Kedalaman Tanah | K0 | K1 | K2 | K3 | (*) | K3 | (*) | (*) |
| 5 | Jenis Tanah | T1, T2 | T1, T2 | T3 | T3 | T3 | T4 | T4 | T5 |
| 6 | Permeabilitas Tanah | P2, P3 | P2, P3 | P2, P3, P4 | P2, P3, P4 | P1 | (*) | (*) | P5 |
| 7 | Drainase Tanah | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | (**) | (**) | D5 |
| 8 | Sebaran batuan | B0 | B0 | B1 | B2 | B3 | (*) | (*) | B4 |
| 9 | Ancaman Banjir | O0 | O1 | O2 | O3 | O4 | (**) | (**) | (*) |
| 10 | Salinitas | G0 | G1 | G2 | G3 | (**) | G3 | (*) | (*) |

Keterangan

(*) = dapat mempunyai sebaran sifat faktor penghambat dari kelas yang lebih rendah

(**) = permukaan tanah selalu tergenang air

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.2 Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng diakibatkan oleh gaya eksogen maupun endogen pada bumi yang mengakibatkan perbedaan titik ketinggian. Kemiringan lereng terdiri dari puncak (*crest*) merupakan daerah gerusan yang paling tinggi, cekung (*concave*) dan cembung (*convex*) merupakan lereng tengah yang mendapat gerusan dari permukaan relief lebih besar dari puncak, kaki lereng (*lower slope*) merupakan daerah endapan. Kemiringan lereng menunjukkan besaran persentase dari sudut kemiringan lereng ada pada Tabel 2.2. Kemiringan lereng 45° maka besaran lereng 100% (Arsyad, 2000).

Tabel 2. 2 Kemiringan Lereng

| Lereng | Notasi | Keterangan |
|----------|--------|-------------------------------|
| 0 – 3% | A | Datar |
| 3 – 8% | B | Landai atau berombak |
| 8 – 15% | C | Agak miring atau bergelombang |
| 15 – 30% | D | Miring atau berbukit |
| 30 – 45% | E | Agak curam |
| 45– 65% | F | Curam |
| > 65% | G | Sangat curam |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.3 Kepekaan Erosi

Kepekaan erosi ialah kemampuan suatu lahan mudah atau tidaknya kekuatan tanah untuk dijatuhkan oleh butir – butir hujan. Data pendukung untuk menentukan kepekaan erosi suatu lahan ialah presentase dari debu, lempung, pasir halus, kandungan bahan organik, permeabilitas dan struktur tanah. Kepekaan erosi dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Kepekaan erosi

| Kepekaan Erosi | Notasi | Keterangan |
|----------------|--------|---------------|
| 0,00 – 0,10 | KE1 | Sangat Rendah |
| 0,11 – 0,20 | KE2 | Rendah |
| 0,21 – 0,32 | KE3 | Sedang |
| 0,33 – 0,43 | KE4 | Agak Tinggi |
| 0,44 – 0,55 | KE5 | Tinggi |
| 0,56 – 0,64 | KE6 | Sangat Tinggi |

Sumber :(Arsyad, 1989)

2.4.4 Tingkat Erosi

Tingkat erosi dalam klasifikasi kemampuan lahan berhubungan dengan kemiringan dan pengolahan lahan. Tingkat erosi dapat dilihat pada Tabel 2.4 sedangkan hubungan kedalaman tanah dengan tingkat erosi dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.4 Tingkat erosi

| Tingkat Erosi | Notasi | Keterangan |
|-----------------|--------|----------------------|
| Tidak ada erosi | e0 | - |
| Sangat ringan | e1 | <15 ton/ha/tahun |
| Ringan | e2 | 15-60 ton/ha/tahun |
| Sedang | e3 | 60-180 ton/ha/tahun |
| Berat | e4 | 180-480 ton/ha/tahun |
| Sangat berat | e5 | >480 ton/ha/tahun |

Sumber : (Arsyad, 1989)

Tabel 2.5 Hubungan kedalaman tanah dengan tingkat erosi

| Kedalaman tanah kering (cm) | Tingkat erosi (ton/ha/th) |
|-----------------------------|---------------------------|
| <20 | 0,1 - <1 |
| 20- 49 | 1 – 2 |
| 50 – 99 | 3 – 6 |
| 100 – 150 | 7 – 9 |
| >150 | >9 |

Sumber : (Lestari, 2017)

2.4.5 Kedalaman Tanah

Kedalaman tanah dalam klasifikasi kemampuan lahan berhubungan dengan *topsoil* dan *subsoil*. *Topsoil* adalah tanah yang berada pada lapisan teratas yaitu 0.05 m sampai 0.3 m, sedangkan *subsoil* merupakan tanah yang berada di bawah lapisan *topsoil* (Utomo, 2016). Kedalaman tanah yang memiliki jenis tanah kurang cocok untuk tanaman memiliki karakteristik licin serta berbatu (Darmawijaya, 1997). Kedalaman tanah dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Kedalaman tanah

| Topsoil/Subsoil | Kedalaman Tanah | Keterangan | Notasi |
|-----------------|-----------------|----------------|--------|
| <i>Subsoil</i> | > 0.9 m | Dalam | K0 |
| <i>Subsoil</i> | 0.5 – 0.9 m | Sedang | K1 |
| <i>Topsoil</i> | 0.25 – 0.5 m | Dangkal | K2 |
| <i>Topsoil</i> | <0.25 m | Sangat dangkal | K3 |

Sumber : (Arsyad, 1989); (Utomo, 2016)

2.4.6 Jenis Tanah

Jenis tanah atau butir tanah berhubungan dengan pergerakan zat cair terlarut, pergerakan panas, udara, kemudahan tanah memadat, berat volume tanah dan lain – lain (Hillel, 1982). Klasifikasi kemampuan tanah sangat membutuhkan peran jenis tanah dikarenakan jenis tanah mempengaruhi laju, dan penyimpanan air didalam tanah (Gardiner dan Miller, 2004). Jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 2. 7 Jenis tanah

| Jenis Tanah | Notasi |
|-----------------------|--------|
| Bertekstur halus | T1 |
| Bertekstur agak halus | T2 |
| Bertekstur sedang | T3 |
| Bertekstur agak kasar | T4 |
| Bertekstur kasar | T5 |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.7 Permeabilitas Tanah

Permeabilitas tanah ialah kemampuan tanah untuk menyalurkan air. Proses pergerakan air penting dalam lahan cocok untuk tanaman ialah keluar masuknya air, aliran permukaan, pergerakan air ke zona perakaran (Dariah et. al., 2006). Ukuran tanah dalam kemampuan melewatkan air biasa disebut konduktivitas hidrolis (Klute dan Dirksen, 1986). Secara umum hubungan permeabilitas dan porositas ialah berbanding lurus yaitu permeabilitas akan naik dengan naiknya porositas (Lim, 2016). Rentang nilai koefisien permeabilitas dan permeabilitas pada setiap jenis tanah dapat dilihat pada Tabel 2.9 dan Tabel 2.8 .

Tabel 2. 8 Rentang nilai koefisien permeabilitas

| Tekstur/Jenis tanah | Porositas | Permeabilitas | Notasi | Tekstur |
|---|------------------|----------------------|---------------|----------------|
| Kerikil sedang sampai kasar | 30-40% | $>10^{-1}$ | Cepat | P5 |
| Pasir halus sampai kasar | 30-35% | $10^{-3}-10^{-1}$ | Agak sedang | P4 |
| Pasir halus, pasir lanau | 30-40% | $10^{-5}-10^{-3}$ | Sedang | P3 |
| Lanau, Lanau berlempung, lempung berlanau | 40-50% | $10^{-6}-10^{-4}$ | Agak Lambat | P2 |
| Lempung gemuk | 45-55% | $<10^{-7}$ | Lambat | P1 |

Sumber : (Todd dan Mays, 1980) dan (Augusta, 2000)

Tabel 2. 9 Permeabilitas tanah

| Permeabilitas | Kategori | Notasi |
|------------------------|-----------------|---------------|
| $< 0,5$ cm/jam | Lambat | P1 |
| $0,5 - 2,0$ cm/jam | Agak Lambat | P2 |
| $> 2,0 - 6,25$ cm/jam | Sedang | P3 |
| $> 6,25 - 12,5$ cm/jam | Agak Sedang | P4 |
| $> 12,5$ cm/jam | Cepat | P5 |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.8 Drainase Tanah

Drainase adalah serangkaian bangunan air yang berfungsi untuk mengurangi atau menghilangkan air yang berlebihan pada lahan, sehingga lahan dapat difungsikan secara optimal (Suripin, 2004). *Drainase* tanah dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2. 10 Drainase tanah

| <i>Drainase</i> | Deskripsi | Notasi |
|-----------------|--|---------------|
| Berlebihan | Air lebih segera keluar dari tanah dan sangat sedikit air yang ditahan tanah. | D0 |
| Baik | Tanah mempunyai penyerapan baik, seluruh profil dari atas sampai 150 cm berwarna terang seragam dan tidak terdapat bercak – bercak kuning, coklat ataupun kelabu. | D1 |
| Agak Baik | Tanah mempunyai penyerapan baik, di daerah pekarangan, tidak terdapat bercak – bercak kuning, coklat atau kelabu pada lapisan atas dan bagian atas lapisan bawah (60 cm dari permukaan tanah). | D2 |
| Agak Buruk | Lapisan atas tanah mempunyai penyerapan agak baik, tidak terdapat bercak – bercak kuning, coklat atau kelabu, bercak – bercak terdapat pada seluruh lapisan bawah tanah. | D3 |
| Buruk | Bagian bawah lapisan atas terdapat bercak – bercak kuning, coklat atau kelabu. | D4 |
| Sangat Buruk | Seluruh lapisan sampai permukaan tanah berwarna kelabu dan tanah lapisan bawah berwarna kelabu atau terdapat air yang menggenang di permukaan tanah dalam waktu lama sehingga menghambat pertumbuhan tanamann. | D5 |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.9 Sebaran Batuan/Krikil

Sebaran krikil pada klasifikasi kemampuan lahan dapat dilihat banyaknya batuan/krikil dan tergantung pada presentase luasan. Sebaran batuan atau krikil dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2. 11 Sebaran batuan atau krikil

| Sebaran Batuan | Deskripsi | Notasi |
|-----------------------|---|---------------|
| Tidak Ada | < 0,01 % luas areal | B0 |
| Sedikit | 0,01 -3 % permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah dengan mesin agak terganggu tetapi tidak mengganggu pertumbuhan tanaman. | B1 |
| Sedang | 3 – 15% permukaan tanah tertutup, pengolahan tanah mulai agak sulit dan luas areal agak berkurang. | B2 |
| Sedang | 15 – 90 % permukaan tanah tertutup, pengolahan mulai agak sulit dan luas areal menjadi sulit. | B3 |
| Sedang | > 90 % permukaan tanah tertutup, tanah tidak dapat sama sekali ditanami. | B4 |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.10 Ancaman Banjir

Ancaman banjir pada klasifikasi kemampuan lahan dilihat dari beberapa sering lahan mengalami kebanjiran dalam suatu waktu. Ancaman banjir dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 12 Ancaman banjir

| Deskripsi | Kelas |
|---|-------|
| Tidak pernah yaitu dalam periode 1 tahun tanah tidak pernah tertutup banjir untuk waktu 24 jam. | O0 |
| Kadang – kadang yaitu banjir yang menutupi tanah lebih dari 24 jam, terjadinya tidak teratur dalam periode kurang dari 1 bulan. | O1 |
| Selama waktu 1 bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu 24 jam. | O2 |
| Selama waktu 2 -5 bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu 24 jam. | O3 |
| Selama waktu 6 bulan dalam setahun tanah secara teratur tertutup banjir untuk jangka waktu 24 jam. | O4 |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.4.11 Salinitas Tanah

Salinitas adalah konsentrasi ion – ion terlarut dalam air yang dinyatakan dalam satuan persen. Salinitas tersusun dalam beberapa ion meliputi sodium, potasium, kalium, magnesium, chlorida, sulfat, bikarbona. Zat – zat lain tidak penting dalam salinitas tetapi perlu untuk perkembangan ekologis lainnya (Boyd, 1989). Salinitas tanah dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2. 13 Salinitas tanah

| Salinitas | Deskripsi | Notasi |
|---------------------|--------------------|--------|
| Bebas | 0 -15% garam laut | G0 |
| Terpengaruh sedikit | >15-35% garam laut | G1 |
| Terpengaruh sedang | >35-65% garam laut | G2 |
| Terpengaruh hebat | >65% garam laut | G3 |

Sumber : (Arsyad, 1989)

2.5 Metode Geolistrik Resistivitas

Metode geolistrik merupakan metode yang mempelajari aliran listrik di dalam bumi. Metode geolistrik dilakukan dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi dengan menggunakan elektroda arus dan menghasikan beda potensial yang muncul diantara elektroda potensial dari arus yang ditimbulkan (Reynolds, 1997).

2.5.1 Geolistrik Resistivitas

Resistivitas merupakan besaran nilai hambatan terhadap arus listrik dari suatu bahan. Geolistrik resistivitas dilakukan dengan menginjeksikan arus listrik melalui dua buah elektroda arus dan dilakukan pengukuran beda potensial yang dihasilkan oleh dua buah elektroda potensial. Metode geolistrik dapat digunakan pada hidrogeologi meliputi pencarian sumber air tanah, pemantauan jenis tanah polusi, pencarian rongga tanah pada bawah permukaan, serta survei arkeologi untuk mendapatkan pemetaan sisa- sisa pondasi bangunan kuno.

Hubungan antara arus dengan beda potensial ditunjukkan pada Hukum Ohm ditulis persamaan 2.1 :

$$R = \frac{\Delta V}{I} \quad (2.1)$$

dimana :

R : Hambatan (Ω)

I : Arus (A)

ΔV : Beda potensial (V)

Hukum Ohm menyatakan hubungan antara rapat arus dan medan listrik ditulis pada persamaan 2.2 :

$$J = \sigma E \quad (2.2)$$

dimana :

J : Rapat arus (A/m^2)

$E = \frac{V}{L}$: Medan listrik (S/m)

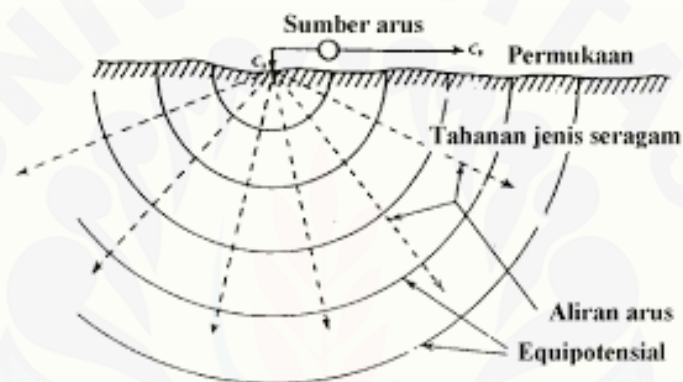
σ : Konduktivitas (S/m)

(Telford et. al., 1990)

Geolistrik resistivitas memiliki dua teknik pengukuran yaitu geolistrik resistivitas *mapping* dan *sounding (drilling)*. Metode geolistrik resistivitas *mapping* ialah metode yang mempelajari variasi resistivitas bawah permukaan secara horizontal. Pengukuran ini menggunakan jarak spasi tetap pada permukaan bumi. Metode geolistrik resistivitas *sounding* merupakan metode yang mempelajari variasi resistivitas bawah permukaan secara vertikal. Pengukuran pada titik *sounding* dilakukan dengan cara mengubah – ubah letak elektroda

dengan jarak semakin besar dari titik awal secara gradual. Jarak antara elektroda yang digunakan akan mempengaruhi kedalaman batuan yang akan terdeteksi. Pengukuran di lapangan dapat terdeteksi jika menggunakan alat geolistrik yang memadai, artinya alat yang dapat menghasilkan arus yang besar atau arus yang sensitif terhadap beda potensial di bumi yang sangat kecil (Reynolds, 1997).

Elektroda tunggal yang diinjeksikan ke dalam bumi diasumsikan homogen isotropis, akan menghasilkan aliran listrik secara radial dan jika udara di atas permukaan memiliki konduktivitas nol, maka potensial di dalam bumi akan membentuk setengah bola seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Sumber arus pada permukaan bumi homogen (Telford et al., 1990)

Arus yang mengalir pada permukaan setengah bola ditulis pada persamaan 2.3 :

$$I = 2\pi r^2 \sigma \frac{dV}{dr} = 2\pi \sigma A \quad (2.3)$$

dimana :

$$J = -\sigma \frac{dV}{dr} \quad : \text{Rapat arus (A/m}^2\text{)}$$

dengan integrasi A sebagai berikut :

$$A = -\frac{\rho l}{2\pi} \quad (2.4)$$

dengan $\rho = \frac{1}{\sigma}$, didapatkan persamaan 2.5 :

$$V = -\frac{A}{r} = \left(\frac{l\rho}{2\pi}\right) \frac{1}{r} \quad (2.5)$$

$$\rho = \frac{2\pi r V}{L} \quad (2.6)$$

dimana :

V : Beda potensial (V)

I : Kuat arus (A)

σ : Konduktivitas ($1/\Omega\text{m}$)

r : Jari – jari (m)

ρ : Resistivitas (Ωm)

(Telford et al., 1990)

Dua elektroda arus yang digunakan (C_1 dan C_2) terangkai di permukaan medium homogen dengan elektroda potensial diantara kedua elektroda arus dengan jarak tertentu Gambar 2.2, kedua elektroda arus akan mempengaruhi titik permukaan, sehingga didapatkan persamaan 2.9 :

$$V_1 = -\frac{A_1}{r_1} \quad (2.9)$$

dimana :

$$A_1 = -\frac{l\rho}{2\pi} \quad (2.10)$$

Kedua elektroda memiliki nilai arus sama namun arahnya berlawanan, maka potensial P_1 yang disebabkan arus di C_2 sehingga dihasilkan persamaan 2.11 :

$$V_2 = -\frac{A_2}{r_2} \quad (2.11)$$

dimana :

$$A_1 = \frac{I\rho}{2\pi} = -A_2 \quad (2.12)$$

didapatkan potensial total di P_1 :

$$V_1 + V_2 = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \quad (2.13)$$

maka beda potensial antara titik P_1 dan P_2 yaitu :

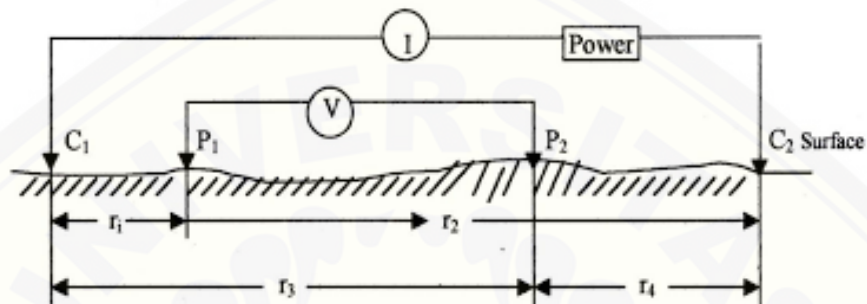
$$\Delta V = \frac{1\rho}{2\pi} \left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right] \quad (2.14)$$

dimana :

ΔV : Beda potensial antara P_1 dan P_2 (V)

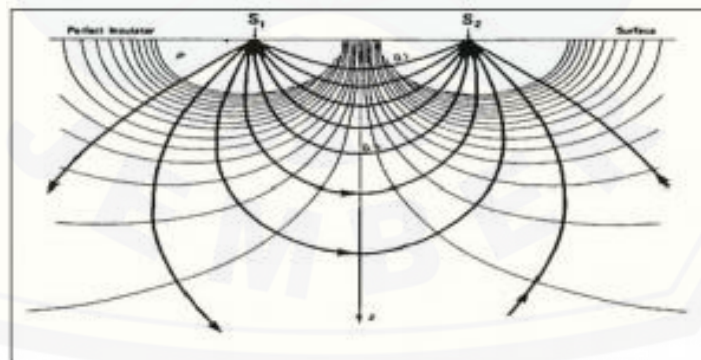
I : Arus (A)

- ρ : Resistivitas (Ωm)
 r_1 : Jarak C_1 ke P_1 (m)
 r_2 : Jarak C_2 ke P_1 (m)
 r_3 : Jarak C_1 ke P_2 (m)
 r_4 : Jarak C_2 ke P_2 (m)



Gambar 2.3 Dua elektroda arus dan potensial pada permukaan tanah homogen (Telford et al., 1990)

Elektroda arus mengubah susunan garis – garis aliran arus dan ekipotensial yang melingkar lebih jelas pada daerah antara dua elektroda arus sesuai dengan Gambar 2.4 sebagai berikut :



Gambar 2.4 Pola aliran arus dan bidang ekipotensial antara dua elektroda arus dengan polaritas berlawanan (Telford et al., 1990)

2.5.2 Resistivitas Semu

Potensial bumi dihasilkan oleh lapisan – lapisan bumi yang memiliki resistivitas berbeda – beda. Nilai resistivitas yang terukur bukanlah nilai

resistivitas satu lapisan melainkan resistivitas semua lapisan, dan biasa disebut resistivitas semu (ρ_a). Resistivitas semu (ρ_a) memiliki nilai yaitu :

$$\rho_a = \frac{2\pi}{\left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right)\right]} \frac{\Delta V}{I} \quad (2.15)$$

atau

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2.16)$$

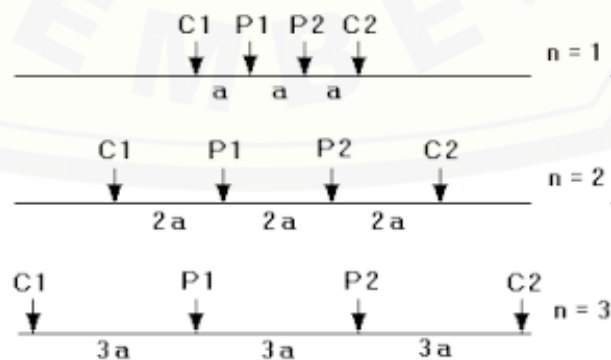
dengan

$$K = \frac{2\pi}{\left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right)\right]} \quad (2.17)$$

K adalah besaran geometri merupakan koreksi elektroda potensial (P_1 dan P_2) terhadap elektroda arus (C_1 dan C_2) (Reynolds, 1997).

2.5.3 Konfigurasi Wenner

Konfigurasi *Wenner* menggunakan spasi sama yaitu $C_1P_1=C_2P_2= a$ dan $C_1P_2=C_2P_1=2a$. Jarak elektroda arus C_1C_2 adalah lebih besar tiga kali dari elektroda potensial P_1P_2 (Gambar 2.5), jika elektroda arus diperbesar maka elektroda potensial harus diperbesar agar jarak elektroda potensial akan tetap 1/3 elektroda arus. Kedalaman yang mampu dicapai pada konfigurasi ini ialah $a/2$. Keuntungan konfigurasi *Wenner* ialah ketelitian pembacaan tegangan elektroda potensial P_1P_2 lebih baik dengan angka relatif besar.



Gambar 2. 5 Susunan elektroda konfigurasi wenner (Loke, 1999)

Faktor geometri konfigurasi *Wenner* ditunjukkan pada persamaan 2.18

$$K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{C_1 P_1} - \frac{1}{C_2 P_1} \right) - \left(\frac{1}{C_1 P_2} - \frac{1}{C_2 P_2} \right) \right]^{-1} \quad (2.18)$$

$$K_w = 2\pi \left[\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{2a} \right) - \left(\frac{1}{2a} - \frac{1}{a} \right) \right]^{-1} \quad (2.19)$$

$$K_w = 2\pi a \quad (2.20)$$

Resistivitas semu untuk konfigurasi *Wenner* ialah :

$$\rho_{aW} = 2\pi a \quad (2.21)$$

dimana :

C_1 dan C_2 : Elektroda arus (A)

P_1 dan P_2 : Elektroda potensial (V)

a : Jarak antara elektroda (m)

ΔV : Beda potensial (V)

I : Arus yang mengalir (A)

K_w : Faktor geometri konfigurasi *Wenner* (m)

ρ_{aW} : Resistivitas semu konfigurasi *Wenner* (Ωm)

2.5.4 Nilai Resistivitas

Resistivitas batuan digolongkan menjadi 3 yaitu :

- 1). Konduktor baik dengan nilai resistivitas $10^{-8} \Omega m < \rho < 1 \Omega m$
- 2). Konduktor buruk dengan nilai resistivitas $1 \Omega m < \rho < 10^7 \Omega m$
- 3). Isolator dengan nilai resistivitas $\rho > 10^7 \Omega m$

Tabel 2.14 dan 2.15 merupakan nilai resistivitas beberapa jenis tanah menurut Telford et al., (1990) dan Hunt (1984)

Tabel 2. 14 Kisaran nilai resistivitas batuan

| Material | Resistivitas (Ωm) |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Batuan Beku Dan Metamorf | |
| Tufa | $2 \times 10^3 - 10^5$ |
| Kelompok Andesit | $1,7 \times 10^2 - 4,5 \times 10^4$ |
| Kelompok Granit | $4,4 \times 10^3 - 10^{10}$ |
| Lava | $10^2 - 5 \times 10^4$ |
| Kuarsa | $10 - 2 \times 10^8$ |
| Batuan Sedimen | |
| Batu Pasir | $1 - 6,4 \times 10^8$ |

| Material | Resistivitas (Ωm) |
|--------------------|-----------------------------------|
| Pasir | 100 – 600 |
| Tanah Liat Basah | 20 |
| Tanah Liat | 1 - 10^2 |
| Tanah Liat Pasir | 30 – 215 |
| Batu Gamping | 50 – 10^7 |
| Dolomite | $3,5 \times 10^2 - 5 \times 10^3$ |
| Alluvium Dan Pasir | 10 – 800 |
| Konglomerat | $2 \times 10^3 - 10^4$ |

Sumber:(Telford et al., 1990)

Tabel 2.15 Nilai resistivitas jenis tanah

| Material | Resistivitas (Ωm) |
|--|-----------------------------------|
| Lempung yang sangat basah dan lembek | < 1,5 |
| Tanah lempung basah dan lembek | 1,5 – 3,0 |
| Lempung lanauan dan lanauan basah lembek | 3,0 – 15 |
| Tanah lanau, pasir | 15 – 150 |
| Lempung berbatu | 150 – 300 |
| Pasir berkrikil bercampur lanau | ± 300 |
| Batuan dasar berisi tanah kering | 300 – 2400 |
| Batuan dasar tak lapuk (pasir) | >2400 |

Sumber: (Hunt, 1984)

2.6 *Software Res2Dinv*

Software Res2dinv adalah salah satu aplikasi/program komputer dapat memetakan model resistivitas 2D bawah permukaan bumi dengan pengolahan data dari pencitraan survei resistivitas (Loke, 2010). Program ini menggunakan basis *Windows System* dan dapat digunakan untuk pengolahan data survei konfigurasi *Wenner, Pole - Pole, Wenner Schlumberger, Dipole - Dipole* dan lainnya.

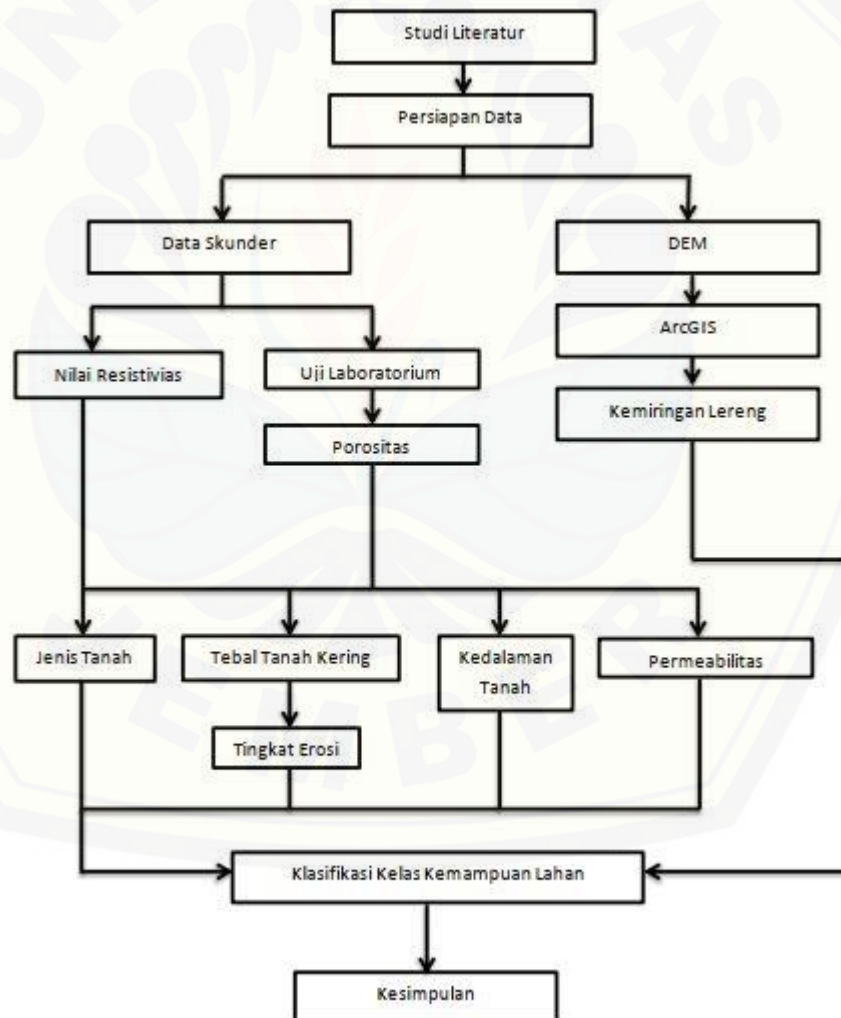
2.7 *Software ArcGis*

Software ArcGis merupakan aplikasi/program yang digunakan untuk membuat sistem informasi berbasis geografis (GIS) yang membutuhkan *performance* besar seperti DatabaseGIS, WebGIS, ServerGIS, dan sebagainya. *ArcGis* mengandung beberapa aplikasi Sistem Informasi Geografis diantaranya *ArcView, ArcCatalog, ArcMap, ArcReader* (Wijaya dan Ayundha, 2014).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Rencana Penelitian

Penelitian mengenai penentuan kelas lahan berdasarkan hasil penelitian dari Emawati (2019) dan Rohimah (2019) yang meliputi hasil geolistrik resistivitas, uji tanah di laboratorium serta penambahan data DEM (*Digital Elevation Model*) dipadu dengan data geologi yang sudah ada diharapkan dapat menentukan kelas lahan di daerah Panti. Penelitian dilakukan di Laboratorium Geofisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Rencana penelitian diilustrasikan pada skema Gambar 3.1 :



Gambar 3. 1 Bagan tahapan penelitian

3.2 Jenis Sumber Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data resistivitas, uji porositas di Desa Sodong (Emawati, 2019) dan data resistivitas di Perumahan Panti Asri (Rohimah, 2019). Data resistivitas kemudian diinputkan ke dalam *software Res2Dinv* sehingga menghasilkan citra resistivitas 2D. Citra resistivitas 2D dengan analisis lebih lanjut mendapatkan jenis tanah, kedalaman tanah, permeabilitas tanah. Selain itu, data DEM dari kedua lokasi penelitian juga akan digunakan untuk memperoleh data kelerengan.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Studi literatur sangat dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Sebelum melakukan penelitian harus mempelajari ilmu dasar yang digunakan dalam penelitian agar mencapai tujuan yang diinginkan. Studi literatur yang dilakukan sebelum melakukan penelitian ini ialah membaca referensi buku, skripsi, tesis, jurnal maupun penelitian lainnya yang berkaitan dengan identifikasi jenis tanah, metode geolistrik konfigurasi *Wenner* dan identifikasi lereng menggunakan *software ArcGis* dari data DEM.

3.3.2 Persiapan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data geolistrik resistivitas 2D konfigurasi *Wenner* dan uji laboratorium (porositas) di Kecamatan Panti. Data pertama ialah data resistivitas pada tiga lintasan dan uji porositas di Desa Sodong. Data kedua ialah data resistivitas pada dua lintasan di Perumahan Panti Asri Kecamatan Panti Kabupaten Jember (Emawati, 2019; Rohimah, 2019). Lokasi 1, 2, 3 merupakan lahan kopi, padi dan sengon yang berada di Desa Sodong, sedangkan lokasi 4 dan 5 merupakan lintasan yang berada di Perumahan Panti Asri (Gambar 3.2).



Gambar 3. 2 Sebaran lokasi penelitian data

3.5.1 Korelasi Data Resistivitas dan Uji Laboratorium

Data geolistrik resistivitas yang telah diolah menggunakan *software Res2Dinv* akan diketahui jenis tanah, kedalaman tanah, berdasarkan citra resistivitas 2D dengan jenis tanah mengacu pada Tabel 2.14 dan 2.15. Jenis tanah dikorelasikan pada Tabel 2.7 kemudian kedalaman tanah dikorelasikan terhadap Tabel 2.4 dan 2.5. Kedalaman tanah dikorelasikan terhadap Tabel 2.6. Permeabilitas dikorelasikan terhadap Tabel 2.8 dan 2.9.

3.5.2 Pengolahan data DEM

Data *Digital Elevation Models* (DEM) terlebih dahulu diunduh dari *website* <http://srtm.csi.cgiar.org/> dengan resolusi data 90 m dengan grid 5° x 5°. Data ini kemudian dipotong menggunakan *software* Global Mapper untuk disesuaikan koordinat yang diteliti. Data tersebut kemudian dibuka menggunakan *software* ArcGis dan dilakukan pengolahan untuk mendapatkan peta kemiringan lereng. Peta kemiringan lereng tersebut digunakan sebagai informasi kelas penentuan lahan pada daerah penelitian dengan mengacu pada Tabel 2.2.

3.5.3 Analisis Data

Pengolahan kedua data geolistrik (resistivitas), yaitu tiga lokasi di Desa Sodong dan dua lokasi di Perumahan Panti Asri mendapatkan hasil jenis tanah (Tabel 2.14) dan kedalaman tanah. Hasil tersebut dilihat dari masing-masing lapisan dari citra geolistrik. Faktor penghambat jenis tanah, tingkat erosi, kedalaman tanah dan permeabilitas dianalisis berdasarkan hasil citra resistivitas didukung dengan hasil uji tanah. Sedangkan hasil kemiringan lereng dianalisis berdasarkan hasil pemetaan kelereng. Hasil analisis setiap faktor penghambat (parameter), akan mendapatkan notasi penentuan kelas. Notasi digunakan untuk menentukan kelas lahan berdasarkan Tabel 2.1 menggunakan metode sederhana *checklist* (Lampiran D).

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa yang sudah dibahas dapat disimpulkan kelas lahan di Desa Sodong dan Perumahan Asri Kecamatan Panti Kabupaten Jember berdasarkan data DEM, nilai resistivitas dan sifat fisik tanah yaitu sebagai kelas kemampuan lahan I dan II.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan menentukan kelas kemampuan lahan dengan menggunakan lima parameter, untuk penelitian lanjut diperlukan tambahan parameter lain, sehingga identifikasi yang didapat bisa detail.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfaini, J. 2016. Pembuatan DEM (Digital Elevation Model) Menggunakan Metode TIN, IDW, Dan Kriging Dari Data Foto Udara-Creating DEM (Digital Elevation Model) From Aerial Photo Using TIN, IDW, And Kriging Method, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi tanah dan air. Bogor: IPB press.
- Arsyad, S. 2000. Konservasi Air dan Tanah. Bogor: IPB Press.
- Arsyad, S. 2010. Konservasi tanah dan Air. Edisi kedua. Bogor: IPB Press.
- Augusta, E. 2000. Pengaruh kandungan material halus dan plastisitas terhadap kekuatan dan permeabilitas pada agregat pondasi atas klas A. Thesis, UNIKOM.
- Boyd, C. E. 1989. Water quality management and aeration in shrimp farming. Alabama: Auburn University.
- Brady, N. C., R. R. Weil, dan R. R. Weil. 2008. The nature and properties of soils. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ. Vol. 13:
- Buol, S., F. Hole, dan R. McCracken. 1980. Soil Genesis and Classification, ed. II. Iowa: Iowa State Univ. Press,.
- Dariah, A., L. Neneng, I. Nurida, H. Edi, dan A. Fahmuddin. 2006. Multifungsi dan revitalisasi pertanian, Proceedings of Prosiding Seminar: 27-28.
- Darmawijaya, M. I. 1997. Klasifikasi tanah. Dasar dan Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia. Yogyakarta: Gadjah mada Universitas Press.
- Darmayani, D. 2012. Evaluasi Kemampuan Lahan di Wilayah Rawan Longsor Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar. Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Emawati, E. 2019. Identifikasi Lahan Pertanian Berdasarkan Nilai Resistivitas dan Sifat Fisik Tanah Di Dusun Sodong Kabupaten Jember. Universitas Jember.

- Firdaus, Muhammad. 2009. Penentuan Komoditas Pertanian Unggulan di Kabupaten Jember. J-SEPVol 3 No. 1 Maret 2009
- Foth, H. D. 1994. Dasar-dasar Ilmu Tanah Edisi Keenam. Jakarta: Erlangga.
- Gardiner, D. T., dan R. W. Miller. 2004. Soils in our environment. N.J: Pearson/Prentice Hall,:
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu tanah ultisol. In Edisi Baru. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harmanto, G. 2013. Geografi Berbasis Pendidikan Karakter Bangsa. Bandung: Yrama Widya.
- Hendrajaya, L. 1990. Pengukuran resistivitas bumi pada satu titik di medium tak hingga. Bandung: Laboratorium Fisika Bumi ITB.
- Hillel, D. 1982. Introduction to soil physics. New York: Academic Press.
- Hunt, R. E. 1984. Geotechnical engineering investigation manual. New York: McGraw-Hill.
- Jenny, H. 1941. Factors of soil formation. McGraw-Hill, New York. Factors of soil formation. McGraw-Hill, New York.
- Klingebiel, A. 1991. Development of soil survey interpretations. Soil Horizons 32 (3): 53-66.
- Klute, A., dan C. Dirksen. 1986. Hydraulic conductivity of saturated soils. Dalam Methods of soil analysis. ASA and SSSA Madison, Wisconsin, USA.
- Lestari, D. 2017. Baku Mutu Tanah. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Lim, A. J. Y. 2016. Estimasi permeabilitas dari data porositas dengan menggunakan beberapa pendekatan pada batuan karbonat lokasi aj. SKRIPSI-2016.
- Loke, M. 1999. Electrical imaging surveys for environmental and engineering studies. A practical guide to 2.
- Loke, M. 2010. Res2DInv ver. 3.59. 102 Geoelectrical imaging 2D and 3D. Instruction manual. Geotomo Software.

- Mufidah, N. M. I. 2006. Pengantar GIS (Geographical Information System). In Bandung. Penerbit Informatika.
- Puspita, D. F. S. A. 2015. Identifikasi Lahan Pertanian Menggunakan Metode Geolistrik 2D Konfigurasi wenner dan Uji Kemampuan Lahan SUB-DAS Kaliwates Kabupaten Jember. Skripsi, Universitas Jember.
- Rahmi, A., dan M. P. Biantary. 2014. Karakteristik sifat kimia tanah dan status kesuburan tanah lahan pekarangan dan lahan usaha tani beberapa kampung di Kabupaten Kutai Barat. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian* 39 (1): 30-36.
- Reynolds, J. 1997. Ground Penetrating Radar. an Introduction to Applied and Environmental Geophysics. Chichester: John Wiley.
- Rohimah, S. 2019. Penentuan Kestabilan Tanah Menggunakan Metode Geofisik Dan Uji Sifat Fisis-Mekanis (Studi Kasus : Perumahan Panti Asri-Jember). Universitas Jember.
- Saidi, B. B. 2008. Klasifikasi Bentuk Wilayah yang Diturunkan dari Digital Elevation Models: Kasus DAS Citarum, Sub DAS Cilalawi, Jawa Barat. *Jurnal Tanah Tropika*.
- Sapei, T., A. Suganda, K. Astadiredja, dan Suharsono. 1992. Peta Geologi Lembar Jember, Jawa, Skala 1: 100.000. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Saroinsong, F., K. Harashina, H. Arifin, K. Gandasmita, dan K. Sakamoto. 2007. Practical application of a land resources information system for agricultural landscape planning. *Landscape and Urban Planning* 79 (1): 38-52.
- Sartohadi, J., J. Suratman, dan N. I. S. Dewi. 2012. Pengantar geografi tanah. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suripin. 2004. Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Sutedjo, M. M., dan A. Kartasapoetra. 2002. Pengantar ilmu tanah. Jakarta: PT. Rineka Cipta:
- Sutedjo, M. M., A. Kartasapoetra, dan S. Sastroatmodjo. 1991. Mikrobiologi tanah. Jakarta: Rineka Cipta:

Telford, W. M., W. Telford, L. Geldart, R. E. Sheriff, dan R. Sheriff. 1990. Applied geophysics. Cambridge university press:

Todd, D. K., dan L. Mays. 1980. Groundwater hydrology. New York: John Willey Sons. Inc.

Utomo, I. M. 2016. Ilmu Tanah Dasar-Dasar dan Pengelolaan. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group

Verhoef, P. 1989. Geologi untuk teknik sipil. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Wijaya, A., dan O. Ayundha. 2014. Sistem informasi geografis pemetaan kantor dinas pemerintah kota palembang menggunakan arcgis. Semantik 4 (1).

