



**SIFAT FISIKA TANAH LAHAN KERING SUBOPTIMAL DI  
KECAMATAN PANJI, KENDIT, DAN KAPONGAN  
KABUPATEN SITUBONDO UNTUK PENGEMBANGAN  
BUDIDAYA SINGKONG (*Manihot utilissima* L.)**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Gilang Putra Romadlon**  
**NIM. 121510501209**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**SIFAT FISIKA TANAH LAHAN KERING SUBOPTIMAL DI  
KECAMATAN PANJI, KENDIT, DAN KAPONGAN  
KABUPATEN SITUBONDO UNTUK PENGEMBANGAN  
BUDIDAYA SINGKONG (*Manihot utilissima* L.)**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh  
**Gilang Putra Romadlon**  
**NIM.121510501209**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## **PERSEMBAHAN**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya tercinta Ibu Tatik Muji'ah dan Bapak Ansor, yang selalu memberikan motivasi, kasih sayang, serta do'a yang selalu dipanjatkan sepanjang hidup saya dan tidak akan terbalas dengan apa pun yang ada di dunia ini;
2. Kepada Kakak tercinta Marlina Nauvan yang selalu mensupport saya;
3. Guru-guruku sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi yang telah mendidik saya selama ini;
4. Teman-teman seperjuangan Program Studi Agroteknologi Universitas Jember angkatan 2012, semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT;
5. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## **MOTTO**

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”

(QS. Al-Imraan : 200)

“Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan sholat. Sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah : 153)

“Majulah tanpa harus menyingkirkan orang lain, naiklah setinggi mungkin tanpa harus menjatuhkan orang lain, jadilah baik tanpa menjelekkkan orang lain, berbahagialah tanpa harus menyakiti orang lain, dan benar tanpa menyalahkan orang lain”

(Habib Syekh Abdulqadir Assegaf)

“Jangan takut untuk gagal dan menghadapi hambatan, karena hanya dari itu kehidupan memberi kita pelajaran dan berubah untuk menjadi lebih baik”

(Gilang Putra Romadlon)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gilang Putra Roamdlon

NIM : 121510501209

Menyatakan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “**Sifat Fisika Tanah Lahan Kering Suboptimal Di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo Untuk Pengembangan Budidaya Singkong (*Manihot utilissima L.*)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

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

Jember, 25 Juni 2019

Yang menyatakan,

**Gilang Putra Romadlon**  
**NIM. 121510501209**

**SKRIPSI**

**SIFAT FISIKA TANAH LAHAN KERING SUBOPTIMAL DI KECAMATAN  
PANJI, KENDIT, DAN KAPONGAN KABUPATEN SITUBONDO  
UNTUK PENGEMBANGAN BUDIDAYA  
SINGKONG (*Manihot utilissima* L.)**

Oleh  
**Gilang Putra Romadlon**  
**NIM. 121510501209**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama : Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D.**  
**NIP. 196211101988031001**

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Sifat Fisika Tanah Lahan Kering Suboptimal Di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo Untuk Pengembangan Budidaya Singkong (*manihot utilissima* L.)**” Telah diuji dan disahkan pada:

Hari, Tanggal : 25 Juni 2019

Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Dosen Pembimbing Skripsi,**

**Ir. Marga Mandala, MP., Ph. D.**  
NIP. 196211101988031001

**Dosen Penguji I,**

**Dosen Penguji II,**

**Dr. Arthur Frans Cesar R, MSc.,Ag**  
NIP. 195809171986011001

**Drs. Yagus Wijayanto, MA., Ph. D.**  
NIP. 196606141992011001

**Mengesahkan  
Dekan,**

**Ir. Sigit Soeparjono, M. S., Ph.D.**  
NIP. 196005061987021001

## RINGKASAN

**Sifat Fisika Tanah Lahan Kering Suboptimal Di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo Untuk Pengembangan Budidaya Singkong (*Manihot utilissima* L.);** Gilang Putra R, 121510501209, 2019, DPU: Ir. Marga Mandala, MP., Ph. D. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Singkong merupakan tanaman yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan karena memiliki banyak manfaat serta mampu beradaptasi pada lahan kurang produktif seperti lahan kering. Kabupaten situbondo memiliki sebaran lahan kering yang cukup luas khususnya lahan kering suboptimal sehingga berpotensi untuk dilakukan pengembangan budidaya singkong. Lahan kering suboptimal memiliki daya menyimpan air yang rendah, umumnya disebabkan oleh sifat-sifat fisik. Sifat fisik tanah khususnya tekstur, struktur dan porositas pada lahan suboptimal sangat diperlukan dikarenakan sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman, serta pengadaan nutrisi, air dan udara bagi tanaman.

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat fisika tanah lahan kering suboptimal di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo bagi pengembangan budidaya tanaman singkong. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 sampai dengan Mei 2019, pada lahan kering suboptimal wilayah Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo. Masing-masing Kecamatan di tentukan 5 tempat untuk diambil contoh tanahnya. Kemudian contoh tanah di lakukan analisis di Laboratorium Fisika Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember. Sifat-sifat fisik tanah yang diamati meliputi : tekstur tanah, berat volume, berat jenis partikel, porositas, WHC (water holding capacity), dan pori makro.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat fisik tanah lahan kering suboptimal di wilayah Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan beragam. Tekstur tanah di Kecamatan Kapongan didominasi tekstur tanah lom, di wilayah



kecamatan Kendit tekstur tanah lom berpasir, sedangkan di wilayah Kecamatan Panji sebagian bertekstur lom berpasir dan sebagian bertekstur lom berklei. Berat volume tanah lahan kering suboptimal tertinggi di wilayah Kecamatan Kendit yaitu sebesar  $1,52 \text{ g/cm}^3$ . Berat jenis partikel tertinggi di wilayah Kecamatan Kendit yaitu sebesar  $2,46 \text{ g/cm}^3$ . Porositas tanah tertinggi di wilayah Kecamatan Kapongan yaitu sebesar 48,68%. WHC tanah tertinggi di wilayah Kecamatan Kapongan yaitu sebesar 48,89%. Pori makro dengan hasil paling tinggi yaitu di wilayah Kecamatan Panji sebesar 12,80%.

## SUMMARY

**The Physical Properties Of Suboptimal Dry Land In Sub-District Panji, Kendit, And Kapongan District Situbondo For Development Of Cassava (*Manihot utilissima* L.) Cultivation,** Gilang Putra R, 121510501209, Agrotechnology Department; Agriculture Faculty, Jember University.

Cassava is a plant that has great potential to be developed because it has many benefits and is able to adapt to less productive land such as dry land. Situbondo Regency has a fairly wide distribution of dry land, especially suboptimal dry land, so it has the potential to develop cassava cultivation. Suboptimal dry land has a low water retention power, generally caused by physical properties. The physical properties of the soil, especially the texture, structure and porosity of suboptimal land are needed because it is very important for the growth and development of plant roots, as well as the provision of nutrients, water and air for plants.

The purpose of this study was to study the physical properties of suboptimal dry land in Panji, Kendit, and Kapongan Subdistrict, Situbondo Regency for the development of cassava cultivation. This research was conducted in April 2019 until May 2019, on suboptimal dry land in the Panji, Kendit, and Kapongan Subdistricts of Situbondo Regency. Each subdistrict is determined to have 5 locations for sampling the land. Then the soil samples were analyzed in the Soil Physics Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Jember. The physical properties of the soil observed included: soil texture, volume weight, particle density, porosity, WHC (water holding capacity), and macro pore.

The results showed that the physical properties of suboptimal dry land in the regions of Panji, Kendit, and Kapongan Districts varied. The soil texture in Kapongan sub-district is dominated by lom soil texture, in the Kendit sub-district the texture of sandy lom soil, while in the Panji sub-district the texture is lom sandy and some are lom-textured. The highest volume of suboptimal dryland land in the Kendit District area is 1.52 g / cm<sup>3</sup>. The highest density of particles in the Kendit District area is 2.46 g / cm<sup>3</sup>. The highest soil porosity in the Kapongan

Subdistrict area is 48.68%. The highest land WHC in Kapongan Subdistrict is 48.89%. Macro pores with the highest yield is Panji Subdistrict area with result is 12.80%.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan maghfirah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis mahasiswa yang berjudul **Sifat Fisika Tanah Lahan Kering Suboptimal Di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo Untuk Pengembangan Budidaya Singkong (*manihot utilissima* L.)**. Penyusunan karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada Pogram Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyusunan karya ilmiah tertulis ini, yaitu:

1. Ir. Sigit Soeparjono, M. S., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M. Si., Ph.D., DIC, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
3. Ir. Marga Mandala, MP., Ph. D., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyusunan karya tulis ini..
4. Dr. Arthur Frans Cesar Regar, M.Sc., Ag., selaku Dosen Penguji Utama dan Drs Yagus Wijayanto, MA., Ph.D., selaku Dosen Penguji Anggota, terima kasih atas masukan ilmu, motivasi serta kritik dan saran yang diberikan.
5. Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc. Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang telah membimbing, memberikan nasehat, serta motivasi yang diberikan hingga akhir semester.
6. Orang tuaku tercinta, Ibu Tatik Muji'ah dan Bapak Ansor yang selalu memberikan doa, dukungan semangat, kasih sayang, dan dukungan material serta moril yang telah diberikan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Bapak ibu guru sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi.
8. Teman- teman dan rekan yang sudah mendukung penelitian ini.

Penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat. Terima kasih.

Jember, 25 Juni 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Klasifikasi dan Ekologi Tanaman Singkong .....	4
2.2 Sifat Fisik Tanah.....	6
2.2.1 Tekstur .....	6
2.2.2 Berat Volume.....	9
2.2.3 Berat Jenis Partikel .....	10
2.2.4 Porositas .....	11
2.2.5 WHC (Water Holding Capacity) .....	12
2.2.6 Pori Makro Tanah.....	14
2.3 Kondisi Tanah Lahan Suboptimal .....	15

<b>BAB 3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1 Waktu dan Tempat.....	19
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	19
3.3 Metode Penelitian .....	19
3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian.....	19
3.3.2 Pengambilan Contoh Tanah .....	20
3.3.3 Analisis Fisika Tanah .....	20
3.4 Analisis Data .....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Tekstur Tanah .....	22
4.2 Berat Volume .....	24
4.3 Berat Jenis Partikel .....	25
4.4 Porositas.....	26
4.5 WHC (Water Holding Capacity) .....	28
4.6 Pori Makro .....	29
4.7 Pembahasan .....	30
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
5.1 Kesimpulan .....	35
5.2 Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Klasifikasi Partikel-partikel Tanah Menurut Sistem USDA dan Sistem International.....	7
2.2 Klasifikasi Kelas Tekstur Tanah .....	9
2.3 Nilai Berat Volume Menurut Tekstur Tanah .....	10
2.4 Berat Jenis Partikel Tanah.....	11
2.5 Kelas Porositas Tanah .....	12
2.6 Kapasitas Tanah Menahan Air Menuru Kedalaman Tanah .....	13
3.1 Letak Geografis tempat pengambilan contoh tanah.....	20
3.2 Analisis Laboartorium Fisika dengan metodenya.....	21
4.1 Hasil analisis tekstur tanah.....	22



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tanaman Singkong .....	4
2.2 Kisaran Kadar Air Tersedia Pada Sepuluh Kelas Tekstur Tanah.....	13
2.3 Gambaran Umum Kondisi Lahan Kecamatan Panji .....	16
2.4 Gambaran Umum Kondisi Lahan Kecamatan Kendit .....	17
2.5 Gambaran Umum Kondisi Lahan Kecamatan Kapongan.....	17
4.1 Berat Volume Kecamatan Kapongan, Kendit, dan Panji.....	24
4.2 Berat Jenis Partikel Kecamatan Kapongan, Kendit, dan Panji .....	25
4.3 Porositas Kecamatan Kapongan, Kendit, dan Panji.....	27
4.4 WHC Kecamatan Kapongan, Kendit, dan Panji .....	28
4.5 Pori Makro Kecamatan Kapongan, Kendit, dan Panji .....	29
4.6 Foto lokasi pengambilan sampel di Kecamatan Kapongan .....	31
4.7 Foto lokasi pengambilan sampel di Kecamatan Panji .....	32
4.8 Foto lokasi pengambilan sampel di Kecamatan Kendit.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis Data Penelitian .....	42
2. Lokasi Pengambilan Tanah di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan.....	44
3. Analisis Statistika .....	45
4. Dokumentasi Penelitian.....	48
5. Peta Lokasi Pengambilan Contoh Tanah.....	49

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Tanaman singkong merupakan tanaman yang sangat potensial sebagai sumber energi di daerah tropis karena memiliki potensi produktivitas yang tinggi. Manfaat singkong yang sangat banyak menjadikan tanaman ini sebagai salah satu tanaman yang cukup penting. Daun tanaman singkong selain dapat dikonsumsi sebagai sayur, juga dapat dijadikan sebagai pakan ternak. Singkong juga merupakan tanaman penting sebagai sumber energi di daerah tropika karena memiliki kandungan nutrisi yang banyak terutama pada karbohidrat sehingga dapat menjadi alternatif tanaman pangan utama setelah padi. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, komoditas singkong dipilih sebagai usaha pertanian karena kebutuhan akan singkong yang cukup besar dari berbagai jenis industri makanan, industri farmasi, industri kimia, industri kertas dan industri biofuel (Widowati, 2013). Singkong di kenal berasal dari benua Amerika tepatnya di negara Brazil, yang kemudian menyebar pada negara-negara tropis lainnya, salah satunya Indonesia.

Potensi tanaman singkong masih belum dimaksimalkan terutama di Indonesia hal ini didukung dengan belum terpenuhinya kebutuhan singkong nasional. Kebutuhan konsumsi singkong di Indonesia sebanyak 3.494 kg/kapita/tahun dalam bentuk segar atau olahan. Akan tetapi produksi dalam negeri masih belum mencukupi, tahun 2009 - 2013 impor singkong yang dilakukan mencapai 6 juta ton (Kementerian Pertanian RI, 2015). Kurangnya produksi singkong salah satunya disebabkan lahan penanaman singkong yang kurang jika dibandingkan dengan komoditas lain seperti padi dan jagung. Menurut data Kementerian Pertanian RI (2017) luas lahan singkong di tahun 2015 mencapai 1.016 juta hektar lalu terjadi penyusutan menjadi 822.000 ha pada tahun 2016. Penurunan luas lahan juga dapat disebabkan menurunnya jumlah lahan pertanian produktif karena peningkatan aktifitas pembangunan.

Tanaman singkong memiliki tingkat adaptasi yang baik, singkong dapat tumbuh pada tanah-tanah kering. Singkong memiliki kemampuan menyesuaikan

diri bila berada pada lahan dengan 5-6 bulan kering, melalui penurunan produksi daun muda serta akar yang lebih pendek (Rismayani, 2007). Kemampuan adaptasi tersebut dapat menjadi acuan untuk melakukan perluasan lahan penanaman pada lahan-lahan kering mengingat sebaran lahan kering di Indonesia yang luas.

Kabupaten situbondo memiliki sebaran lahan kering yang luas khususnya lahan kering suboptimal. Lahan kering suboptimal merupakan lahan yang secara alami memiliki produktivitas rendah dengan berbagai kendala akibat faktor internal (tanah, bahan induk) maupun faktor eksternal akibat iklim ekstrim (Mulyani *dkk*, 2016). Data Badan Pusat Statistik (2017) menunjukkan produktivitas singkong di Situbondo mencapai 20 ton/ha, produktivitas tersebut masih tergolong sangat rendah mengingat produktivitas singkong dapat mencapai 40-60 ton/ ha. Produksi singkong dapat ditingkatkan dengan melakukan perluasan lahan penanaman pada lahan marjinal seperti lahan kering suboptimal dan meningkatkan produktivitas lahan tersebut dengan pengelolaan yang tepat.

Produktivitas tanaman singkong dilahan dipengaruhi juga oleh kondisi tanah, khususnya sifat fisika tanah. Tanaman singkong memerlukan tanah dengan struktur tanah remah dan tidak terlalu porus sehingga air tetap terjaga, dan akar tanaman dapat tumbuh dengan baik serta umbi akan lebih mudah untuk berkembang. Oleh karena itu data informasi sifat fisik tanah sangat diperlukan dalam pengelolaan budidaya singkong di lahan kering. Berdasarkan uraian-uraian tersebut diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengkaji sifat fisik tanah pada lahan kering suboptimal di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo yang diharapkan dapat memberikan informasi sebagai acuan dalam melakukan pengolahan tanah yang tepat guna mendukung pengembangan budidaya tanaman singkong di Kabupaten Situbondo.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Data dan informasi sifat fisik tanah lahan kering suboptimal di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo terkait untuk pengembangan tanaman singkong belum ada sehingga perlu dilakukan kajian sifat fisik tanah.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari sifat fisik tanah lahan kering suboptimal di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo bagi pengembangan budidaya tanaman singkong.

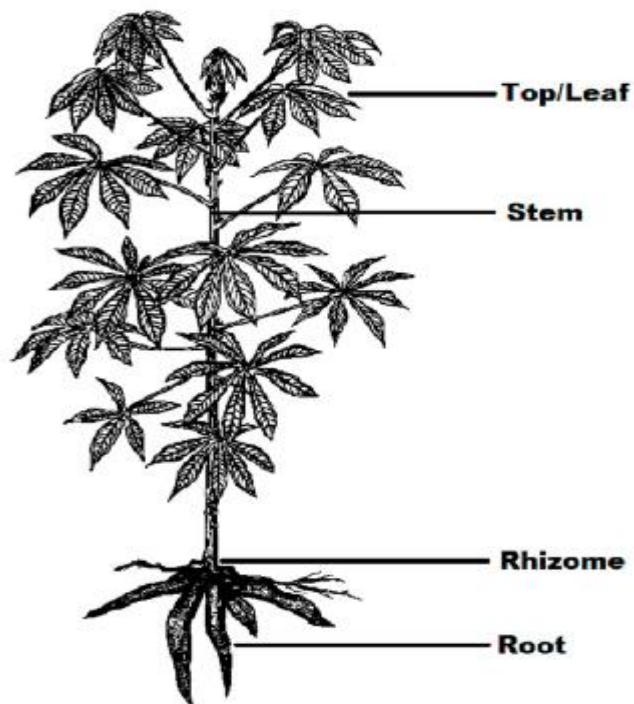
## **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai sifat fisik tanah yang dapat digunakan sebagai rujukan untuk pengolahan tanah secara tepat dalam pengembangan budidaya tanaman singkong di wilayah Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Ekologi Tanaman Singkong

Singkong atau cassava (*Manihot Utilissima* L.) pertama kali dikenal di Amerika Selatan yang dikembangkan di Brasil dan Paraguay pada masa prasejarah. Potensi singkong menjadikannya sebagai bahan makanan pokok penduduk asli Amerika selatan bagian utara, selatan Mesoamerika, dan Karibia sebelum Colombus datang ke Benua Amerika. Ketika bangsa Spanyol menaklukan daerah-daerah itu, budidaya tanaman singkong pun dilanjutkan oleh kolonial Portugis dan Spanyol (Bargumono dan Wongsowijaya, 2013). Singkong merupakan tanaman pangan berupa perdu (Gambar 2.1) dengan nama lain ubi kayu, singkong, dan kasper. Singkong terkenal di wilayah pertanian dan masuk ke Indonesia pada tahun 1852. Sentra utama penghasil singkong di Indonesia adalah Provinsi Jawa Timur dan Jawa Tengah.



Gambar 2.1 Tanaman singkong (Tippayawong *et al*, 2017)

Richana (2012) menjelaskan bahwa tanaman singkong memiliki klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>
Family	: <i>Euphorbiaceae</i>
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot utilissima Pohl.</i> ; <i>Manihot esculenta Crantz sin</i>

Singkong merupakan tanaman multiguna yang dapat digunakan untuk memenuhi kehidupan sehari-hari, makanan ternak, dan sebagai bahan baku berbagai macam industri. Untuk memenuhi kebutuhan singkong di dalam negeri, Indonesia masih kekurangan sekitar 5 juta ton pertahun. Oleh karena itu Kementerian Pertanian RI melakukan pengembangan dengan cara: (a) mendatangkan tanaman singkong dari negara lain, (b) membuka areal penanaman singkong diseluruh provinsi Jawa dan luar Jawa, dan (c) mengembangkan sistem budidaya yang dapat melipatgandakan hasil produksi singkong (Suprpti, 2005).

Tanaman singkong pada umumnya ditanam di daerah-daerah berlahan kering dengan sistem pengairan tadah hujan. Para petani umumnya menanam tanaman singkong di lahan tegalan atau perkarangan rumah pada awal musim atau akhir musim hujan (Soetanto, 2008). Tanaman singkong banyak ditanam di lahan kering ber iklim basah dan beriklim kering pada tanah Inceptisols, Ultisols, dan Alfisols, baik secara monokultur maupun ditumpangсарikan dengan tanaman pangan lainnya. Tanah ultisols cukup luas di Indonesia sehingga sangat prospektif untuk pengembangan pertanian tanaman pangan diantaranya tanaman singkong (Prasetyo dan Suriadikarta, 2001)

Tanaman singkong memiliki kemampuan adaptasi yang luas karena dapat ditanam pada lahan kering yang tidak subur. Jenis lahan seperti lahan marginal ataupun lahan kering suboptimal dapat digunakan menjadi lahan untuk budidaya singkong. Tanaman singkong merupakan tanaman dengan adaptasi luas terhadap

lingkungan tumbuh toleran kekeringan, toleran masam, toleran kadar Al-dd yang lebih tinggi, dan mampu mengekstrak hara yang lebih efektif (Saleh *dkk*, 2009).

Tanaman singkong membutuhkan curah hujan 1.500 - 2500 mm/tahun, kelembaban udara 60 - 65%, lama penyinaran matahari 10 jam/hari, dan suhu udara 18-35°C, sehingga wilayah pengembangan singkong yang baik adalah pada wilayah tropis, yaitu wilayah muka bumi antara 30°LU dan 30°LS (Sundari, 2010). Tanaman singkong memerlukan tanah yang remah, gembur, tidak terlalu klei, dan tidak terlalu porus, juga kaya bahan organik sebagai media tanam yang baik untuk pertumbuhan singkong (Balai Informasi Pertanian Papua, 1995). Derajat kemasaman (pH) untuk pertumbuhan singkong adalah 4,5 - 8,0 dengan pH optimal 5,8. Singkong dapat tumbuh pada lahan dengan ketinggian 10 - 1.500 mdpl, tetapi pada umumnya singkong dapat tumbuh optimal pada lahan dengan ketinggian sampai 700 mdpl (Roja, 2009).

## **2.2 Sifat Fisik Tanah**

### **2.2.1 Tekstur Tanah**

Secara umum tanah tersusun oleh 3 jenis partikel penyusun tanah yaitu pasir, debu dan klei. Hanafiah (2014) menjelaskan tekstur tanah menunjukkan komposisi partikel penyusun tanah yang dinyatakan sebagai perbandingan proporsi (%) relatif antara fraksi pasir (*sand*) (berdiameter 2,00 – 0,20 mm atau 2.000 – 200  $\mu\text{m}$ ), debu (*silt*) (berdiameter 0,20 – 0,002 mm atau 200 – 2  $\mu\text{m}$ ) dan klei (*clay*) (<2  $\mu\text{m}$ ). Partikel diatas 2 mm seperti kerikil dan bebatuan kecil tidak tergolong sebagai fraksi tanah, tetapi menurut Lal (1979) didalam harus diperhitungkan dalam evaluasi tekstur tanah. USDA mengklasifikasikan partikel-partikel tanah dan sifat-sifatnya sebagai mana disajikan pada Tabel 2.1



Tabel 2.1. Klasifikasi Partikel-partikel Tanah Menurut Sistem USDA dan Sistem Internasional

Partikel penyusun tanah	Diameter <sup>A</sup> (mm)	Diameter <sup>B</sup> (mm)	Jumlah Partikel/g	Luas permukaan untuk 1g tanah (cm <sup>2</sup> )
Pasir sangat kasar	2,00-1,00	-	90	11
Pasir kasar	1,00-0,5	2.00-0.2	720	23
Pasir sedang	0,5-0,25	-	5700	45
Pasir halus	0,25-0,1	0.2-0.02	46000	91
Pasir sangat halus	0,1-0,05	-	722000	227
Debu	0,05-0,002	0.02-0.002	5776000	459
Klei	<0,002	<0.002	90260853000	8000000

A- Sistem USDA

B- Sistem Internasional

\*-sumber: Hakim, *et al.* 1986

Perbandingan relatif dari fraksi pasir, debu, dan klei dalam massa tanah disebut dengan tekstur tanah (Soil Survey Staff, 1998). Tekstur tanah termasuk salah satu sifat tanah yang paling sering digunakan sebagai penilaian kualitas terutama dalam bidang pertanian. Hal ini disebabkan tekstur tanah berhubungan erat dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, pergerakan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik (*spesific surface*), kemudian tanah memadat (*compressibility*) (Hillel, 1982).

Tekstur tanah dalam pertanian sangat penting untuk diketahui karena dapat menentukan tata air dalam tanah berupa kecepatan infiltrasinya, penetrasi serta kemampuan mengikat air (Kartasapoetra, 2010). Tekstur tanah dapat menunjang pertumbuhan tanaman karena sangat menentukan kemampuan tanah menyimpan dan menghantarkan air, serta menyimpan dan menyediakan hara tanaman (Islami dan Utomo, 1995). Faktor yang mempengaruhi tekstur tanah antara lain: iklim, organisme, bahan induk, topografi, dan waktu (Poerwowidodo, 1991).

Berdasarkan kelas teksturnya tanah digolongkan menjadi 3 macam, yaitu: pasir, debu, dan klei. Tanah terdiri dari 12 macam kelas tekstur dengan komposisi fraksi partikel yang berdeda (Tabel 2.2). Dilapang tekstur tanah dapat ditentukan dengan memijit tanah basah di antara jari-jari. Ditinjau dari halus kasarnya tanah, Hardjowigeno (2015) menjelaskan sebagai berikut:

1. Pasir : rasa kasar sangat jelas, tidak melekat, tidak dapat dibentuk bola dan gulungan.
2. Pasir berlom : rasa kasa jelas, sedikit sekali melekat, dapat dibentuk bola yang mudah sekali hancur.
3. Lom berpasir : rasa kasar agak jelas, agak melekat, dapat dibuat bola, mudah hancur.
4. Lom : rasa tidak kasar dan tidak licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agakt eguh, dapat sedikit dibuat gulungan dengan permukaan mengkilat.
5. Lom berdebu : rasa licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dapat dibuat gulunga dengan permukaan mengkilat.
6. Debu : rasa licin sekali, agak melekat, dapat dibentuk bola teguh, dapat dibuat gulungan dengan permukaan mengkilat.
7. Lom berklei : rasa agak licin, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dapat dibentuk gulunganyang agak mudah hancur.
8. Lom klei berpasir : rasa halus denga sedikit bagian agak kasar, agak melekat, dapat dibentuk bola agak teguh, dapat dibentuk gulungan mudah hancur.
9. Lom keli berdebu : rasa halus agak licin, melekat, dapat dibentuk bola teguh, gulungan mengkilat.
10. Klei berpasir : rasa halus, berat, tetapi terasa sedikit kasar, melekat, dapat dibentuk bola teguh, mudah digulung.
11. Klei berdebu : rasa halus, berat, agak licin, sangat lekat, dapat dibentuk bola teguh, mudah digulung.
12. Klei : rasa berat, halus, sangat lekat, dapat dibentuk bola dengan baik, mudah digulung.

Tabel 2.2 Klasifikasi kelas tekstur tanah

<b>Kelas Tekstur</b>	<b>Pasir (%)</b>	<b>Debu (%)</b>	<b>Klei (%)</b>
Pasir	85-100	0-15	0-10
Lom klei berpasir	45-80	0-28	20-35
Pasir berlom	70-90	0-39	10-15
Lom berpasir	43-80	0-50	0-20
Lom	23-25	28-50	7-27
Lom berdebu	0-50	50-88	0-27
Debu	0-20	88-100	0-12
Lom klei berdebu	0-20	40-73	27-40
Lom berklei	20-45	15-53	27-40
Klei berpasir	45-65	0-20	35-45
Klei berdebu	0-20	40-60	40-60
Klei	0-45	0-40	40-100

Sumber: Hasibuan (2011)

Tanah bertekstur pasir yaitu tanah dengan kandungan pasir  $> 70\%$ , prositasnya rendah ( $<40\%$ ). Tanah disebut bertekstur klei jika kandungan klei dalam massa tanah  $> 35\%$ , dan kemampuan menyimpan air dan hara tanaman tinggi. Tanah bertekstur lom, merupakan tanah dengan proporsi pasir, debu, dan klei sedemikian rupa sehingga sifatnya berada diantara tanah berpasir dan berklei. Tanah bertekstur lom memiliki aerasi dan tata udara cukup baik, kemampuan menyimpan dan menyediakan air untuk tanaman tinggi, sehingga tanah bertekstur lom merupakan tekstur yang optimal untuk pertanian (Islami dan Utomo, 1995). Hal ini disebabkan oleh kapasitasnya menjerap hara pada umumnya lebih baik dari pasir. Akan tetapi kondisi tersebut tidak berlaku umum karena untuk keadaan lingkungan dan jenis tanaman tertentu, pasir atau klei mungkin lebih baik dari pada lom (Hillel, 1982)

### 2.2.2 Berat Volume

Berat volume tanah merupakan perbandingan antara berat tanah dengan volume tanah termasuk ruang pori didalam tanah (Kurniawan, 2007). Berat volume tanah menjadi parameter penting dalam pertanian karena keterkaitannya yang erat dengan kemudahan penetrasi akar di dalam tanah, drainase dan aerasi tanah, teknik pengolahan tanah, dan dosis pupuk yang dibutuhkan (Agus dkk, 2016) Berat

volume tanah merupakan petunjuk kepadatan tanah. Jika tanah semakin padat maka berat volume tanah akan semakin tinggi (Hardjowigeno, 2007)

Nursyamsi (2004) menjelaskan berat volume tanah dipengaruhi oleh struktur tanah, tekstur tanah, volume tanah, bahan organik, bahan induk, dan pengolahan tanah. apabila suatu tanah memiliki struktur yang lempeng atau padat maka berat volume tanah akan semakin besar. Nilai berat volume tanah bervariasi antara satu titik dengan titik yang lain disebabkan oleh variasi kandungan bahan organik, tekstur tanah, kedalaman perakaran, struktur tanah, dan jenis fauna.

Berat volume tanah yang cocok untuk aktifitas penanaman yaitu tanah dengan berat volume yang rendah, Menurut Hakim (1986) nilai berat volume pada tanah dengan pertumbuhan sedang dan pertumbuhan kecil adalah 1,05 – 1,32 g/cm<sup>3</sup> relatif tinggi dengan pertumbuhan baik yaitu 1,04 – 1,18 g/cm<sup>3</sup>. Berat volume tanah erat kaitannya dengan tektur tanah, menurut Beasley dan Huggins (1991) berat volume ideal untuk tanah dengan tekstur pasir 1,55 – 1,80 g/cm<sup>3</sup> sedangkan pada tanah dengan tekstur klei adalah 1,20 – 1,30 g/cm<sup>3</sup> (Tabel 2.2).

Tabel 2.3 Nilai berat volume menurut tekstur tanah

Tekstur tanah	Berat volume yang optimal untuk perakaran tanaman (g/cm <sup>3</sup> )
Pasir	1,65 (1,55-1,80)
Lom berpasir	1,50 (1,40-1,60)
Lom	1,40 (1,35-1,50)
Lom berklei	1,35 (1,30-1,40)
Klei berdebu	1,30 (1,25-1,35)
Klei	1,25 (1,20-1,30)

Sumber: Beasley dan Huggins (1991)

### 2.2.3 Berat Jenis Partikel

Berat jenis partikel didefinisikan sebagai berat tanah kering persatuan volume partikel-partikel (padat) tanah, pengukuran berat jenis partikel memiliki pertimbangan hanya terbatas pada partikel tanah oleh karena itu kerapatan partikel setiap tanah merupakan suatu tetapan dan tidak bervariasi menurut jumlah ruang

partikel (Foth, 1994). Berat jenis partikel menjadi faktor pembatas dalam kegiatan pengolahan tanah suatu lahan pertanian, apabila berat jenis partikel tinggi maka tanah dikategorikan tidak bagus untuk digunakan sebagai media tanam dan perlu dilakukan pengolahan. Berat jenis partikel berbanding lurus dengan berat volume tanah apabila tanah memiliki berat jenis partikel yang tinggi maka tanah juga memiliki berat volume yang tinggi, pada tanah- tanah tersebut akar tanaman akan kesulitan untuk menembus tanah (Nugroho, 2009).

Bahan organik sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya berat jenis partikel suatu tanah. semakin banyak kandungan bahan organik didalam tanah maka semakin rendah nilai berat jenis partikel pada tanah tersebut. umumnya tanah permukaan (*Top soil*) memiliki nilai berat jenis partikel yang lebih rendah dibanding dengan *Sub soil*. Dengan adanya bahan organik, menyebabkan nilai berat jenis partikel semakin kecil (Hanafiah, 2005). Menurut Hardiyatmo (1992) Setiap jenis tanah memiliki nilai berat jenis partikel yang berbeda, nilai berat jenis partikel tanah dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2.4. Berat jenis partikel tanah

<b>Jenis Tanah</b>	<b>Berat Jenis Partikel</b>
Kerikil	2.65-2.68
Pasir	2.65-2.68
Lanau tak organik	2.62-2.68
Lanau organik	2.58-2.65
Lempung tak organik	2.68-2.75
Humus	1.37
Gambut	1.25-1.80

Sumber: Hardiyatmo (1992)

#### 2.2.4 Porositas

Porositas tanah merupakan total ruang pori didalam tanah dalam satuan volume yang tidak terisi bahan padat tanah. Porositas tanah terdiri dari ruang diantara partikel psair, debu dan liat serta ruang diantara agregat-agregat tanah. porositas ata ruang pori tanah adalah volume tanah utuh, yang dinyatakan dalam persen (Tolaka dan Rahmawati, 2013).

Porositas tanah berpengaruh terhadap kesuburan tanah karena jika pori didalam tanah kurang maka udara/oksigen didalam tanah juga akan berkurang. Keberadaan ruang pori tanah merupakan media untuk udara dalam menunjang pernafasan akar, aktifitas mikro organisme, dan penyerapan unsur hara. Dengan adanya porositas tanah yang baik maka pertumbuhan tanaman juga baik karena banyak persediaan air dalam tanah, pertumbuhan tanaman beserta hasil produksinya banyak dan memiliki kualitas yang baik sehingga produktivitas tanaman pertanian bisa meningkat dan lebih memajukan pertanian (Pairunan *dkk*, 1992).

Porositas tanah dipengaruhi oleh beberapa faktor, menurut Nugroho (2009) porositas tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, dan tekstur tanah. Pada suatu lapisan tanah dengan struktur remah atau kersai sangat berpengaruh dalam penentuan porositas karena dengan struktur tanah tersebut umumnya mempunyai porositas yang besar (Hakim, 1986)

Nilai porositas mewakili kondisi tanah dalam hal menyediakan air untuk tanaman. Menurut Islami dan Utomo (1995) Nilai pororsitas pada tanah pertanian bervariasi dari 40% sampai 60%. Semakin besar nilai porositas tanah maka tanah semakin porous terhadap air. nilai porositas tanah dapat dilihat pada tabel kelas porositas tanah (tabel 4).

Tabel 2.5 Kelas porositas tanah

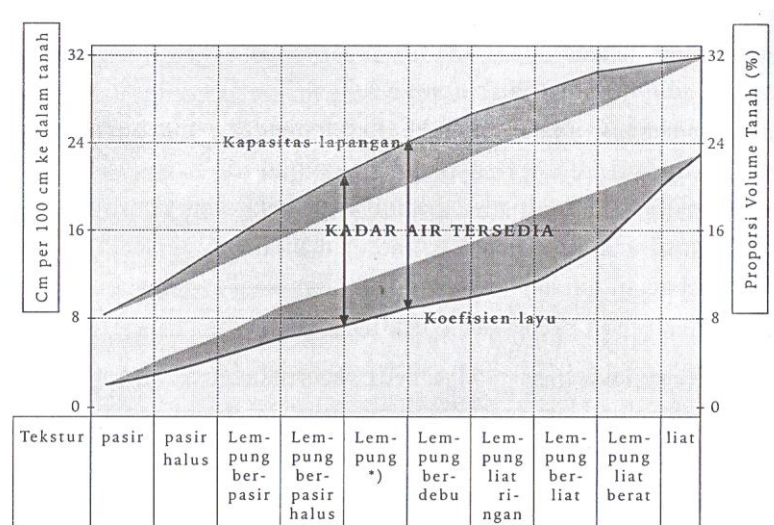
<b>Porositas %</b>	<b>Kelas</b>
100	Sangat porous
60-80	Porous
50-60	Baik
40-50	Kurang baik
30-40	Buruk
<30	Sangat buruk

Sumber: Arsyad, 1989

#### 2.2.5 WHC (Water Holding Capacity)

Water Holding Capacity atau kemampuan tanah menahan air adalah kemampuan tanah untuk menahan kuantitas air didalam tanah dan erat kaitannya dengan ketersediaan air untuk tanaman dan kesuburan tanah. kemampuan

menahan air (water holding capacity) dinyatakan sebagai sejumlah air tanah yang tertahan, sebelum terdrainase ke lapisan tanah yang lebih dalam (Hansen *et al*, 1979). Kemampuan tanah untuk menahan air (water holding capacity) atau air tersedia adalah total ketersediaan air untuk tanaman atau selisih antar kadar air tanah pada kondisi kapasitas lapang dengan kadar air pada titik layu permanen (Doorenbos dan Kassam, 1979) setiap kelas tekstur tanah memiliki kisaran ketersediaan air yang berbeda (Gambar 2.1) sedangkan kemampuan menahan air menurut kedalaman tanah setiap tekstur tanah dapat dilihat pada Tabel 2.5



Gambar 2.2 Kisaran kadar air tersedia pada sepuluh tekstur tanah (Foth, 1984) dalam Hanafiah (2014)

Tabel 2.6 Kapasitas tanah menahan air menurut kedalaman tanah (Ball, 2001)

No	Kelas Tekstur	Kapasitas air tersedia (Inches/foot of depth)
1	Pasir kasar	0.25-0.75
2	Pasir halus	0.75-1.00
3	Pasir berlom	1.10-1.20
4	Lom berpsair	1.25-1.40
5	Lom berpasir halus	1.50-2.00
6	Debu berlom	2.00-2.50
7	Klei lom berdebu	1.80-2.00
8	Klei berdebu	1.50-1.70
9	Klei	1.20-1.50

Kemampuan tanah menahan air (*water holding capacity*) sangat penting untuk diketahui karena berhubungan langsung dengan kemampuan tanah dalam menahan air sehingga mampu menyediakan air untuk tanaman. Kemampuan tanah dalam menahan air penting untuk diketahui karena sangat bermanfaat terutama untuk perencanaan sistem irigasi, pemilihan jenis tanaman, tingkat kontaminasi air tanah, perkiraan air limpasan dan penentuan tanaman akan mengalami stres (Sujahta, *et al*, 2016).

Faktor yang mempengaruhi antara lain bahan organik dan tekstur tanah. Tanah bertekstur kasar mempunyai gaya menahan air lebih kecil dari pada tanah bertekstur halus. Oleh karena itu tanaman yang ditanam pada daerah pasir umumnya lebih muda kekeringan dari pada tanaman yang ditanam pada daerah lempung atau klei. Hasil penelitian Baskoro dan Tarigan (2007) menyimpulkan bahwa kemampuan tanah menahan air dipengaruhi oleh bahan organik dan tekstur tanah. Semakin tinggi bahan organik tanah, air tersedia juga semakin tinggi. Semakin kasar tekstur tanah, air tersedia semakin rendah. Kondisi kekurangan air atau kelebihan air dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Ketersediaan air dalam tanah dipengaruhi banyaknya curah hujan atau air irigasi, kemampuan tanah menahan air, dan besarnya evapotranspirasi ( penguapan langsung melalui tanah dan melalui vegetasi) (Madjid, 2010).

#### 2.2.6 Pori Makro Tanah

Pori-pori tanah adalah bagian yang tidak berisi bahan padat tanah. berdasarkan diameter ruangnya, pori-pori tanah dibedakan menjadi tiga kelas yaitu makro pori (pori-pori makro) apabila diameternya lebih besar dari 90  $\mu\text{m}$ , mesopori apabila diameternya 30  $\mu\text{m}$  sampai 90  $\mu\text{m}$  dan mikropori apabila diameternya lebih kecil 30  $\mu\text{m}$  (Hanafiah, 2005). Pori tanah penting untuk diketahui karena hubungannya yang erat dengan ketersediaan air dan udara didalam tanah. tanah dengan pori makro yang tinggi memiliki pergerakan air didalam tanah yang cepat. Menurut Wahyunie (2012) Karakteristik pori mempengaruhi pergerakan air dalam tanah baik dalam keadaan jenuh maupun tak



jenuh, apabila pori didalam tanah didominasi oleh pori makro maka pergerakan air secara jenuh lebih cepat.

Ruang pori adalah bagian tanah yang tidak terisi bahan padat tanah (terisi oleh udara dan air). Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar (macro pore) dan pori-pori halus (micro pore). Pori-pori kasar berisi udara atau air gravitasi (air yang mudah hilang karena gaya gravitasi), sedang pori-pori halus berisi air kapiler atau udara, tanah yang baik untuk tanaman adalah tanah dengan nilai pori makro yang tidak terlalu besar sehingga air tidak terlalu porus (Hakim *dkk*, 1986).

Tanah-tanah pasir mempunyai porositas kurang dari 50%, dengan jumlah pori-pori makro lebih besar daripada pori-pori mikro, maka bersifat mudah merembeskan air dan gerakan udara didalam tanah menjadi lebih lancar. Dalam pori makro air adhesi memiliki ketebalan 15 - 20 lapisan molekul air, sedangkan dalam pori mikro terdapat 5 - 10 molekul lapisan air adhesi yang tak tersedia dan 15 - 20 lapisan air kohesi, yang bersama 2/3 lapisan molekul air terluar (air gravitasi) merupakan air tersedia bagi tanaman. Air kohesi dan air adhesi dalam pori mikro di dalam tekstur klei lebih kuat melebihi air gaya gravitasi, tetapi dalam pori makro tidak begitu kuat sehingga segera terpengaruh oleh gaya gravitasi mengalir ke bawah (Hanafiah, 2014) tanah berklei memiliki jumlah pori-pori mikro lebih besar dan bersifat mudah menangkap air hujan, tetapi sulit merembeskan air dan gerakan udara lebih terbatas. Untuk pertumbuhan tanaman menghendaki keseimbangan antara porositas makro dan porositas mikro (AAK, 1983)

## **2.2 Kondisi Tanah Lahan Kering Suboptimal dan Gambaran Lahan di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo**

Lahan kering suboptimal merupakan lahan yang produktivitasnya rendah, lahan kering suboptimal memiliki potensi pertanian ke depan dalam menghadapi penciptaan lahan subur maupun peningkatan permintaan produksi. Menurut agroekosistem lahan suboptimal dibagi menjadi 5 kelompok yaitu (1) lahan kering masam, (2) lahan kering iklim kering, (3) lahan rawa pasang surut, (4)

lahan rawa lebak, dan (5) lahan gambut ( Mulyani dan Sarwani, 2013). Lahan kering masam di antaranya ditandai dengan tingkat kemasaman tanah ( $\text{pH} < 5,5$ ), lahan kering iklim kering ditandai dengan jumlah curah hujan tahunan  $< 2.000$  mm/tahun dan bulan kering  $> 7$  bulan (Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, 2012) atau mempunyai rejim kelembaban ustik (Soil Survey Staff, 1998). Sedangkan lahan pasang surut adalah lahan rawa yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, terletak dekat pantai, sebagian berupa tanah mineral dan sebagian lagi berupa tanah gambut. Sedangkan lahan rawa lebak adalah lahan rawa yang tidak terpengaruh oleh air pasang surut (rawa non pasang surut), tetapi dipengaruhi oleh sungai yang sangat dominan, yaitu berupa banjir besar secara periodik minimal 3 bulan menggenangi wilayah setinggi 50 cm (Subagyo *dkk*, 2000).

Dataran Indonesia seluas 191,1 juta ha, terdiri dari lahan kering seluas 144,5 juta ha dan lahan basah seluas 46,6 juta ha. Dari 144,5 juta ha lahan kering dapat dipilah lebih lanjut menjadi lahan kering beriklim basah seluas 133,7 juta ha dan lahan kering iklim kering seluas 10,8 juta ha. Sebagian besar lahan kering beriklim basah termasuk pada lahan kering masam yaitu seluas 104,6 juta ha dan 29,1 juta ha merupakan lahan kering non masam (Mulyani *dkk*, 2016).

Kabupaten Situbondo merupakan salah satu Kabupaten yang memiliki sebaran lahan kering yang luas di Provinsi Jawa Timur. Sebaran lahan kering di Kabupaten Situbondo lebih dari 1.000 ha, dengan mayoritas lahan adalah tegalan masyarakat yang ditanami komoditas jagung dan kacang. Komoditas tersebut dipilih karena tidak membutuhkan banyak air disebabkan sumber air sendiri masih memanfaatkan air hujan sebagai sumber utama. Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan merupakan tiga Kecamatan di Kabupaten Situbondo dengan lahan kering cukup luas. Curah hujan di tiga kecamatan tergolong sedikit dibanding dengan lahan-lahan produktif pada umumnya.

Kecamatan Panji berada dibagian selatan Kabupaten Situbondo dengan ketinggian 19 -72 mdpl, cukup rendah sehingga iklim nya juga tergolong kering dengan curah hujan hanya 1112 mm/ tahun (Badan Pusat Statistik Kabupaten

Situbondo, 2017). berikut adalah foto lokasi gambaran wilayah di Kecamatan Panji :



Gambar 2.3 Gambaran umum kondisi lahan Kecamatan Panji

. Kecamatan Panji memiliki lahan kering seluas 1.373 ha lahan kering (Rustina *dkk*, 2007). luasan lahan kering di Kecamatan Panji cukup luas sehingga memiliki potensi yang bagus untuk dilakukan pengembangan budidaya tanaman pangan. Kondisi lahan di Kecamatan Panji di dominasi lahan tegalan yang dimanfaatkan dengan penanaman komoditas seperti jagung dan tanaman lain yang membutuhkan sedikit air. Pengolahan yang dilakukan cukup sedikit karena kendala kondisi kesuburan sehingga jenis komoditi yang digunakan juga terbatas.

Kecamatan Kendit terletak dibagian selatan Kabupaten Situbondo dengan ketinggian 32 mdpl. Jenis iklim di Kecamatan Kendit tergolong kering dengan curah hujan hanya 143, 45 mm/tahun (Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo, 2017). Bentuk wilayah Kecamatan Kendit adalah perbukitan dengan sebaran lahan mayoritas adalah tegalan dan sisanya didominasi lahan sawah tadah hujan. Kecamatan Kendit merupakan salah satu wilayah lahan kering yang ada di Kabupaten Situbondo, terletak di daerah perbukitan dengan kriteria bentuk lahan menurut Direktorat Rehabilitasi dan Konsevasi Tanah tahun 1977 termasuk dalam kategori datar sampai curam. Penggunaan lahan antara lain tegalan, pemukiman, dan sawah tadah hujan (Sudibyso dan Kosasih, 2011). Kecamatan Kendit memiliki luasan lahan tegalan sebesar 2.011 ha. Komoditas yang ditanam pada umumnya adalah komoditas yang membutuhkan sedikit air seperti jagung, kacang, dan tebu. Berikut adalah foto gambaran kondisi wilayah di Kecamatan Kendit:



Gambar 2.4 Gambaran umum kondisi lahan Kecamatan Kendit

Kecamatan Kapongan berada di bagian selatan Kabupaten Situbondo dan berbatasan langsung dengan Kecamatan Panji. Ketinggian tempat Kecamatan Kapongan adalah 35 mdpl, memiliki jenis iklim kering dengan curah hujan 1181 mm/tahun (Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo, 2017). Kecamatan Kapongan terdiri dari dataran rendah dan dataran yang tinggi dengan dominasi lahan sawah pada wilayah dataran rendah, dan lahan tegalan pada dataran yang lebih tinggi, menurut data dinas tanaman pangan dan hortikultura Kabupaten Situbondo luasan lahan tegalan di Kecamatan Kapongan adalah 933 ha. Lahan tegalan pada Kecamatan Kapongan pada umumnya ditanami komoditas jagung dan sebagian adalah kacang-kacangan. Berikut adalah foto gambaran wilayah Kecamatan Kapongan :



Gambar 2.5 Gambaran umum kondisi lahan Kecamatan Kapongan

## **BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo sedangkan Analisis sampel tanah dilakukan di Laboratorium Fisika Tanah gedung Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilakukan mulai bulan Maret sampai dengan Mei 2019.

### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS untuk penentuan titik lokasi pengambilan sampel tanah, peralatan pengambilan sampel tanah seperti skop, pisau, gunting, plastik klip, ring sampel, dan bor lapang serta peralatan untuk analisis sifat fisika tanah di Laboratorium Fisika Tanah (Lampiran 4). Sedangkan untuk bahan digunakan contoh tanah yang diperoleh dari pengambilan sampel tanah di lokasi penelitian, air dan bahan penetapan sifat fisika tanah di laboratorium.

### **3.3 Metode Penelitian**

#### **3.3.1 Penentuan Lokasi Penelitian**

Pengambilan sampel penelitian dilakukan pada lahan suboptimal Kabupaten Situbondo tepatnya di kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan. Lokasi pengambilan sampel tanah adalah lahan tegalan dengan aktifitas budidaya tanaman pangan yang minim. Untuk menentukan lokasi penelitian dilakukan pengamatan lapang pada lokasi secara langsung sekaligus untuk mengetahui kondisi tempat sampling. Kemudian dilakukan penentuan titik koordinat lokasi penelitian dengan menggunakan GPS, setiap Kecamatan diambil 5 titik contoh tanah sehingga ada 15 titik dari ketiga Kecamatan. Adapun peta jenis tanah dari tiga kecamatan disajikan pada lampiran dan berikut adalah 15 titik geografis dalam Tabel 3.1

Tabel 3.1 Letak geografis tempat pengambilan contoh tanah

Lokasi pengambilan	Dusun/Desa	Letak geografis
Kapongan 1	Desa Peleyan	114°04'18,94"BT, 07°43'30,27"LS
Kapongan 2	Desa Peleyan	114°04'09,88"BT, 07°43'08,04"LS
Kapongan 3	Desa Kandang	114°04'26,50"BT, 07°44'43,02"LS
Kapongan 4	Desa Seletreng	114°06'07,00"BT, 07°43'56,00"LS
Kapongan 5	Desa Seletreng	114°06'08,00"BT, 07°43'32,00"LS
Kendit 1	Dusun Bringin/Desa Tambak Ukir	113°54'28,22"BT, 07°46'59,35"LS
Kendit 2	Dusun Krajan Tengah/Desa Balung	113°55'05,64"BT, 07°44'13,12"LS
Kendit 3	Dusun Krajan/Desa Klatakan	113°54'38,55"BT, 07°43'46,10"LS
Kendit 4	Dusun Potas/Desa Kukusan	113°52'34,58"BT, 07°44'07,81"LS
Kendit 5	Dusun Krajan/Desa Kukusan	113°53'15,02"BT, 07°43'35,23"LS
Panji 1	Desa Ardirejo	114°01'12,00"BT, 07°43'47,14"LS
Panji 2	Desa Sliwung	114°00'45,52"BT, 07°45'19,50"LS
Panji 3	Desa Battal	114°02'07,85"BT, 07°45'24,47"LS
Panji 4	Desa Klampokan	114°02'50,15"BT, 07°44'26,32"LS
Panji 5	Dusun Taman/Desa Panji Kidul	114°02'25,09"BT, 07°43'42,54"LS

### 3.3.2 Pengambilan Contoh Tanah

Contoh tanah yang diambil adalah contoh tanah terganggu dan tidak terganggu. Pengambilan contoh tanah terganggu dilakukan dengan skop dan pisau. Kedalaman pengambilan disesuaikan dengan kedalaman efektif tanaman singkong yaitu 20 cm. Pada tanah tidak terganggu pengambilan tanah dilakukan dengan menggunakan ring sample. Kemudian contoh sampel tanah dibawa ke laboratorium fisika tanah untuk dilakukan pengujian.

### 3.3.3 Analisis Fisika Tanah

Analisis fisika tanah dilakukan pada tanah terganggu dan tidak terganggu yang sudah diambil sebelumnya. Contoh tanah terganggu berikutnya dikering anginkan dan dihaluskan kemudian di ayak dengan ayakan 2 mm. Contoh tanah terganggu digunakan untuk analisis tekstur dan berat jenis partikel tanah, sedangkan contoh tanah tidak terganggu digunakan untuk analisis berat volume, WHC, dan pori makro tanah, berikut adalah tabel metode analisis fisika tanah:

Tabel 3.2 Analisis laboratorium Fisika dengan Metodenya

<b>No</b>	<b>Parameter</b>	<b>Metode</b>
1	Tekstur	Pipet
2	Berat Volume	Ring sample
3	Berat Jenis Partikel	Piknometer
4	Porositas	Persamaan
5	WHC	Penjenuhan Ring Sample
6	Pori Makro	Penjenuhan Ring Sample

### **3.4 Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil analisis sifat fisika di laboratorium tanah, selanjutnya dibandingkan dengan persyaratan tumbuh tanaman singkong kemudian dijabarkan dalam bentuk deskriptif pada bab pembahasan.

## **BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Sifat fisik lahan kering suboptimal di wilayah Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan memiliki: tekstur tanah lom berpasir hingga lom berklei, berat volume sedang hingga tinggi, berat jenis partikel sedang, porositas sedang hingga tinggi, WHC sedang hingga tinggi, dan pori makro sedang hingga tinggi.
2. Pengembangan budidaya singkong pada lahan kering suboptimal di wilayah Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo memerlukan perbaikan sifat fisik tanah khususnya di wilayah Kecamatan Kendit.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sifat fisik tanah di Kecamatan Kapongan, Kendit, dan Panji sudah memenuhi syarat untuk pengembangan budidaya tanaman singkong. Tetapi masih perlu dilakukan pengolahan tanah untuk perbaikan sifat fisik, mengingat nilai berat volume yang tergolong tinggi. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan terutama terkait perbaikan sifat fisik tanah di lahan kering suboptimal di wilayah Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan Kabupaten Situbondo guna mendapatkan produktivitas yang maksimal saat budidaya singkong dilaksanakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AAK (Aksi Agraris Kanisius). 1983. *Dasar-Dasar Bercocok Tanam*. Kanisius. Yogyakarta.
- Afandi. 2005. *Metode Analisis Fisika Tanah*. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Agus, F., Mawrwanto, S. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya: Penetapan Berat Jenis Partikel Tanah*. Balai Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Produksi Ubi Kayu Menurut Kabupaten/kota di Jawa Timur Tahun 2007-2017 (<http://Jatim.bps.go.id> diakses pada tanggal 03 Februari 2019)
- Badan Pusat Statistik Situbondo. 2017. Kecamatan Kapongan, Panji, Kendit Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo.
- Balai Informasi Pertanian Papua. 1995. Budi Daya Ubi Kayu (*Manihot esculenta Crants*) Lembar Informasi Pertanian BIP Papua. No. 150/95
- Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. 2013. Basisdata Sumberdaya Lahan Pertanian Pada Skala Tinjau (1:250.000). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor
- Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi. 2012. Laporan Tahunan 2012. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian
- Bargumono, H. M. Dan Wongsowijaya, S. 2013. *9 Ubi Utama Sebagai Pangan Alternatif Nasional*. Yogyakarta: Leutika prio.
- Baskoro, D.P.T., dan Tarigan, S.D. 2007. Karakteristik Kelembaban Tanah Pada Beberapa Jenis Tanah. *Jurnal Tanah dan Lingkungan*. 9(2):77-81.
- Beasley, D.B. dan L.F. Huggins. 1991. ANSWER, User Manual. Indiana.
- Bodhinayake, W., B. Cheng Si, and C. Xiao. 2004. New Method For Determining Water Conducting Macro And C Mesoporosity From Tension Infiltrometer. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 56:52-58.
- Dixon, J.A. 1982. Cassava Indonesia: Its Econoic Role and Use As Food. *Contemporary Southest Asia*, 3(4): 361-373
- Doorenbos, J., and A. H. Kassam. 1979. *Yield Response to Water*. FAO Irrigation and Drainage paper 33. FAO, Rome.

- Dunn, G.H, and R.E Philips. 1992. Equivalent Diameter Of Simulated Macropore Systems During Saturated Flow. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 56:52-58
- Foth, H.D. 1994. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Terjemahan E. D. Purbayant., D. R Lukiwati., R. Trimulatsih. Gdjah Mada Universtas Press. Yogyakarta
- Hakim. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Penerbit Universitas Lampung. Lampung.
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- . 2007. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- . 2013, *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- . 2014. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hansen, V.E., O.W, Israelsen., G.E. Stringham. 1979. *Irigation Principles and Practice*. New York: John Willey and Sonss. Inc.
- Hardiyatmo, H. C. 1992. *Mekanika Tanah I*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hardjowigeno, S. 1992. *Ilmu Tanah*. Makassar: Akademia Pressindo Makassar.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Pertanian Daerah Rekreasi dan Bangunan*. Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat. IPB. Bogor.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: PT.Mediyatama Sarana Perkasa.
- . 2015. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Presindo.
- Hasibuan, S. 2011. Manipulation Of Incepticols Pond Bottom Soil Throught Addition Of Ultisols and Vertisols for Rearing od Red Tilapia (*Oreochromis sp.*) Larvae. *Indonesian Aquaculture Journal*. No. 59-70.
- Hati, K. M., Mandal, K.G., Mirsa, A.K., Ghosh, P.K. dan Bandyopadhyay, K.K. 2006. Effect of Inorganic Fertilizer and Farmyard Manure on Soil Physical Properties, Root Distribution, and Water Use Efficiency Of Soybean In Vertisols Of Central India. *Bioresource Technology*. 97(2): 182-2.188.
- Hillel, D. 1981. *Fundamental of Soil Physics*. Academic Press, New York
- Hillel, D. 1982. *Introduction to Soil Physics*. Departement of Plant and Soil Sciences. Armest. University of Massachusetts. Terjemahan Susanto, R.H. dan R. H. Purnomo. 1996. Pengantar Fisika Tanah. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Indralaya. 335 hal.

- Islami, T. Dan W.H. Utomo, 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press: Semarang.
- Ball, J. 2001. Soil and Water Relationship. (<http://www.noble.org/ag/soils.soilwaterrelationships/index> diakses pada tanggal 18 Juli 2019)
- Karnata. I. N. 2009. Memperbaiki Sifat Fisik, Kimia Tanah Dan Kualitas Umbi Kentang Dengan Pengaturan Waktu Tanam Dan Penggunaan Pupuk Organik Di Lahan Kering Beriklim Basah. *Ganec Swara*. 3(2): 78-82.
- Kartasapoetra, A.G. dan Sutedjo, M.M. 2010. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Rineka Cipta: Jakarta.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2017. Data Luas Panen Ubi Kayu Menurut Provinsi 2014-2017 (<http://www.pertanian.go.id> diakses pada tanggal 13 Juni 2019)
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2015. Outlook Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Ubi Kayu. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Kementrian Pertanian.
- Kurnia, U., *dkk.* 2006. Sifat Fisika Tanah dan Metode Analisisnya. Jakarta: Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Kurniawan, R. 2007. *Pengaruh Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Bibit Andalas (Morus macroma Miq)*. (Skripsi). Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. 46 Hal.
- Lal, R. 1979. *Physical Characteristic Of Soil Of The Tropics: Determination and Management*. In Soil Physical Properties and Crops Production in the Tropics (Edited by Lal R. And D.J. Greenland). A. Willey-Intersci. Publ. John Wiley and Sons, Chichester. 97-105.
- Madjid. 2010. *Sifat dan Ciri Tanah*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Minardi, S. 2009. Optimalisasi Pengolahan Lahan Kering Untuk Pengembangan Peranian Tanaman Pangan. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Tanah Pada Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret*.
- Mulyani, A., Dedi, N., Didik, H. 2016. Potensi dan Tantangan Pemanfaatan Lahan Suboptimal Untuk Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*. 16-30.
- Mulyani, A., Sarwani, M. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal Untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1): 47-55.

- Naldo, R.A. 2011. Sifat Fisik Ultisol Limau Manis Tiga Tahun Setelah Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Hijauan. *J. Agroland*. Fakultas Pertanian Universitas Andalas
- Nugroho, Y. 2009. Analisis Sifat Fisik-Kimia dan Kesuburan Tanah Pada Lokasi Rencana Hutan Tanaman Industri PT. Prima Multibuwana. *Jurnal Tropis*. Borneo. 10 (27).
- Nursyamsi, D. 2004. Beberapa Upaya Meningkatkan Produktifitas Tanah di Lahan Kering. Makalah Pribadi Falsafah Sains (PPS 702). Program Pascasarjana (S3), Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pairunan, dkk. 1985. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. BKPTN Indonesia Bagian Timur. Makassar
- Poerwowidodo. 1991. *Genesa Tanah : Proses Genesa dan Morfologi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prasetyo, B. H. Dan Suriadikarta, D. A. 2001. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat*. Bogor.
- Rahmayuni, E., H. Rosneti. 2017. Kajian Beberapa Sifat Fisika Tanah Pada Tiga Penggunaan Lahan Di Bukit Batabuh. *Jurnal Agrisains*. 2(1): 1-11.
- Richana, N. 2012. *Ubi Kayu dan Ubi Jalar, Budidaya, Teknologi Proses, Teknologi Pascapanen*. Penerbit Nuansa. Bandung.
- Rismayani, 2007. Analisis Usahatani dan Pemasaran Hasil. USU Press. Medan
- Rustina, A., E. Sulistyawati., A. Deliar. 2007. Pengelolaan Lahan Kering Untuk Pengembangan Budidaya Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Di Kabupaten Situbondo-Jawa Timur. *Lingkungan Tropis*. 285-293.
- Roja, A. 2009. *Ubikayu: Varietas dan Teknologi Budidaya (Sebuah Makalah)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Barat. Payakumbuh.
- Saleh, N., Rahayuningsih, S. A, dan Adie, M. M. 2009. Peningkatan Produksi dan Kualitas Umbi-umbian. *Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi)*, Malang.
- Sinukaban, N. Dan L.M. Rahman. 1983. *Konversi Departemen Ilmu-Ilmu Tanah* Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Soepardi, H. G. 2001. Strategi Usahatani Agribisnis Berbasis Sumber Daya Lahan. Hlm 35-52 dalam *Prosiding Nasional Pengelolaan Sumber Daya*

*Lahan dan Pupuk Buku I*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah Agroklimat, Bogor.

- Soetanto, N. E. 2008. *Tepung Kasava dan Olahannya*. Ygyakarta: Kanisius.
- Soil Survey Staff. 1998. *Soil Survey Manual*. USDA. Handbook. No 18 New York. USA.
- Subagyo, H., Suahrta N., Siswanto, A.B. 2000. Tanah-tana Pertanian di Indonesia Hlm 21-66 *dalam* Admihardja, A., Aamien.L.I., Agus, F., Djaenudin, D. *Sumberdayalahan dan Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- Sudibyoy, J. Dan A. S. Kosasih. 2011. Analisa Kesesuaian Lahan Hutan Di Desa Tambak Ukir Kecamatan Kendit Kabupaten Situbondo. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 8(2): 125-133.
- Sujatha, K. N., G. Kavya., P. Manasa., K. Divya. 2016. Assesment Of Soil Properties to Improve Water Holding Capacity in Soils. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*. 03(03): 1777-1783.
- Sundari, T. 2010. *Petunjuk Teknis: Pengenalan Varietas Unggul dan Teknik Budidaya Ubi Kayu (Materi Pelatihan Agribisnis Bagi KMPH)*. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian Malang.
- Suprapti, L. 2005. *Teknologi Pengolahan Pangan Tepung Tapioka dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Gramedia Pustaka
- Suryana, A. 012. Kebijakan dan Program Penelitian Mendukung Tercapainya Swasembada Kedelai dan Ubi Kayu. *Badan Litbang Pertanian Kementrian Pertanian Bogor*.
- Tippayawong, N., P. Rerkkriangkrai., P. Aggarangsi., A. Pattiya. 2017. Biochar Production From Cassava Rhizome in a Semi-continuous Carbonization System. *Energy Procedia*. 141: 109-113.
- Tolaka, W., W. Rahmawati. 2013. Sifat Fisik Tanah Pada Tanah Hutan Primer Agroforestri dan Kebun Kakao di Subdas Wera Saluopa Desa Leboni Kecamatan Pamona Puselemba Sawit PTPN II. Kabupaten Poso. *Warta Rimba*. 1(1): 1:8.
- Tumewu. P., Carolus. P. P., dan Tommy. D. S. 2015. Hasil Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Perbedaan Jenis Pupuk. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 2(2): 16-27.
- Utomo, W. H. 1985. *Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang

- USDA. 1987. *Soil Mechanics Level I. Module 3- USDA Textural Soil Classification. Study Guide*. USDA, Soil Conservation Service. USA
- Kurnia, U., A. Fahmuddin., A. Adimihardja., A. Dariah. 2006. *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Wahyunie, E. D., Dwi, P. T. B., Mohammad, S. 2012. Kemampuan Retensi Air dan Ketahanan Penetrasi Tanah Pada Sistem Olah Tanah Intensif dan Olah Tanah Konservasi. *J. Tanah Lingkungan*. 14(2): 73-78.
- Widiarto, 2008. Pengantar Ilmu Tanah. PT. Rineka Cipta : Jakarta
- Widowati, I. 2013. Peluang Usaha Pembibitan Singkong Guna Mendukung Pengembangan Agroindustry Berbahan Baku Singkong. Seminar Nasional. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo Madura.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Analisis Data Penelitian

#### Lampiran 1.1 Nilai BV, BJP, Porositas, WHC, dan Pori Makro Tanah

Lokasi	Bv g/cm <sup>3</sup>	BJP g/cm <sup>3</sup>	Porositas	WHC (%)	Pori Makro (%)
Kapongan 01	1,40	2,46	43,00	56,53	14,74
Kapongan 02	1,13	2,42	53,31	52,80	14,19
Kapongan 03	1,14	2,49	54,26	38,29	13,87
Kapongan 04	1,20	2,36	49,18	47,29	10,69
Kapongan 05	1,33	2,36	43,66	49,53	14,26
Kendit 01	1,79	2,50	28,27	52,10	10,32
Kendit 02	1,43	2,36	39,35	35,38	7,63
Kendit 03	1,33	2,49	46,51	37,42	8,38
Kendit 04	1,62	2,45	33,85	40,78	14,89
Kendit 05	1,45	2,49	41,80	0,00	0,00
Panji 01	1,31	2,33	43,85	47,21	16,96
Panji 02	1,23	2,40	48,74	43,41	11,45
Panji 03	1,27	2,27	43,94	43,00	11,30
Panji 04	1,23	2,33	47,26	43,54	13,33
Panji 05	1,48	2,37	37,62	46,31	10,95

### Lampiran 1.2 Nilai Tekstur Tanah

Label	Berat Pasir (A) g	Berat Klei (B) g	Berat Klei + Debu (C) g	Debu	Pasir (%)	Debu (%)	Klei (%)	Kelas Tekstur
Kapongan 1	3,8798	2,5850	4,4400	1,8550	46,63	22,30	31,07	Lom Berklei
Kpaongan 2	5,3337	0,9500	2,5950	1,6450	67,27	20,75	11,98	Lom Berpasir
Kapongan 3	4,9630	1,8900	3,6650	1,7750	57,52	20,57	21,91	Lom Klei Berpasir
Kpaongan 4	4,4036	1,8100	4,5250	2,7150	49,32	30,41	20,27	Lom
Kapongan 5	5,1083	1,0650	3,0900	2,0250	62,31	24,70	12,99	Lom Berpasir
Kendit 1	5,6283	1,3950	2,8150	1,4200	66,66	16,82	16,52	Lom Berpasir
Kendit 2	4,7136	1,1700	2,7150	1,5450	63,45	20,80	15,75	Lom Berpasir
Kendit 3	5,4280	1,4100	2,9900	1,5800	64,48	18,77	16,75	Lom Berpasir
Kendit 4	7,8631	0,5650	1,3650	0,8000	85,21	8,67	6,12	Pasir Berlom
Kendit 5	3,3953	2,3900	4,4550	2,0650	43,25	26,30	30,44	Lom Berklei
Panji 1	3,2476	2,4400	5,4450	3,0050	37,36	34,57	28,07	Lom Berklei
Panji 2	5,2415	1,6700	4,0450	2,3750	56,44	25,57	17,98	Lom Berpasir
Panji 3	4,4974	2,2750	4,4500	2,1750	50,26	24,31	25,43	Lom Klei Berpasir
Panji 4	4,0175	1,8850	4,4400	2,5550	47,50	30,21	22,29	Lom
Panji 5	3,8114	2,6450	4,6500	2,0050	45,04	23,70	31,26	Lom Berklei



**Lampiran 2. Lokasi Pengambilan Tanah di Kecamatan Panji, Kendit, dan Kapongan**

<b>Lokasi</b>	<b>Letak Geografis</b>	<b>Tinggi Tempat (mdpl)</b>	<b>Waktu Pengambilan</b>	<b>Kode Sampling</b>	<b>Deskripsi Lahan</b>
Desa Tambakukir	113°54'28,22"BT, 07°46'59,35"LS	154	21 Mei 2019	Kendit 1	Lahan tegal jagung
Desa Balung	113°55'05,64"BT, 07°44'13,12"LS	32	21 Mei 2019	Kendit 2	Lahan Tegal kacang tanah
Desa Klatakan	113°54'38,55"BT, 07°43'46,10"LS	61	21 Mei 2019	Kendit 3	Lahan tegal jagung
Desa Kukusan	113°52'34,58"BT, 07°44'07,81"LS	156	21 Mei 2019	Kendit 4	Lahan tegal kacang tanah
Desa Kukusan	113°53'15,02"BT, 07°43'35,23"LS	120	21 Mei 2019	Kendit 5	Lahan tegal jagung
Desa Ardirejo	114°01'12,00"BT, 07°43'47,14"LS	69	21 Mei 2019	Panji 1	Lahan tegal
Desa Sliwung	114°00'45,52"BT, 07°45'19,50"LS	83	23 Mei 2019	Panji 2	Lahan tegal
Desa Battal	114°02'07,85"BT, 07°45'24,47"LS	85	23 Mei 2019	Panji 3	Lahan tegal jagung
Desa Klampokan	114°02'50,15"BT, 07°44'26,32"LS	89	23 Mei 2019	Panji 4	Lahan tegal jagung
Desa Panji Kidul	114°02'25,09"BT, 07°43'42,54"LS	63	23 Mei 2019	Panji 5	Lahan tegal jagung
Desa Peleyen	114°04'18,94"BT, 07°43'30,27"LS	58	23 Mei 2019	Kapongan 1	Lahan tegal kacang tanah
Desa Peleyen	114°04'09,88"BT, 07°43'08,04"LS	79	23 Mei 2019	Kapongan 2	Lahan tegal kacang tanah
Desa kandang	114°04'26,50"BT, 07°44'43,02"LS	106	23 Mei 2019	Kapongan 3	Lahan tegal singkong
Desa Seletreng	114°06'07,00"BT, 07°43'56,00"LS	97	23 Mei 2019	Kapongan 4	Lahan tegal kacang tanah
Desa Seletreng	114°06'08,00"BT, 07°43'32,00"LS	80	23 Mei 2019	Kapongan 5	Lahan tegal kacang tanah

### Lampiran 3. Analisis Statistika

#### Lampiran 3.1 Berat Volume (BV)

Kecamatan	Ulangan	Berat volume	Rerata	Standar Deviasi	Standar Error	Koefisien Variasi
Kapongan	1	1,4	1,24	0,12	0,05	9,66
	2	1,13				
	3	1,14				
	4	1,2				
	5	1,33				
Kendit	1	1,79	1,52	0,18	0,08	11,92
	2	1,43				
	3	1,33				
	4	1,62				
	5	1,45				
Panji	1	1,31	1,30	0,10	0,05	7,96
	2	1,23				
	3	1,27				
	4	1,23				
	5	1,48				

#### Lampiran 3.2 Berat Jenis Partikel (BJP)

Kecamatan	Ulangan	BJP	Rerata	Standar Deviasi	Standar Error	Koefisien Variasi
kapongan	1	2,46	2,42	0,06	0,03	2,40
	2	2,42				
	3	2,49				
	4	2,36				
	5	2,36				
kendit	1	2,50	2,46	0,06	0,03	2,36
	2	2,36				
	3	2,49				
	4	2,45				
	5	2,49				
panji	1	2,33	2,34	0,05	0,02	2,16
	2	2,40				
	3	2,27				
	4	2,33				
	5	2,37				

### Lampiran 3.3 Porositas

Kecamatan	Ulangan	Porositas	Rerata	Standar Deviasi	Standar Error	Koefisien Variasi
Kapongan	1	43,00	48,68	5,25	2,35	10,78
	2	53,31				
	3	54,26				
	4	49,18				
	5	43,66				
Kendit	1	28,27	37,96	7,08	3,17	18,66
	2	39,35				
	3	46,51				
	4	33,85				
	5	41,80				
Panji	1	43,85	44,28	4,28	1,92	9,67
	2	48,74				
	3	43,94				
	4	47,26				
	5	37,62				

### Lampiran 3.4 WHC

Kecamatan	Ulangan	WHC Volume	Rerata	Standar Deviasi	Standar Error	Koefisien Variasi
Kapongan	1	56,53	48,89	6,87	3,07	14,062
	2	52,80				
	3	38,29				
	4	47,29				
	5	49,53				
Kendit	1	52,10	41,42	7,46	3,73	18,01
	2	35,38				
	3	37,42				
	4	40,78				
	5					
Panji	1	47,21	44,70	1,92	0,86	4,30
	2	43,41				
	3	43,00				
	4	43,54				
	5	46,31				

### Lampiran 3.5 Pori Makro

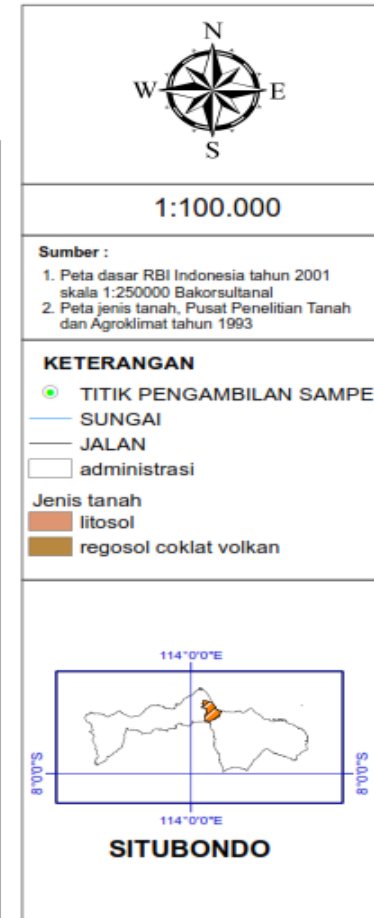
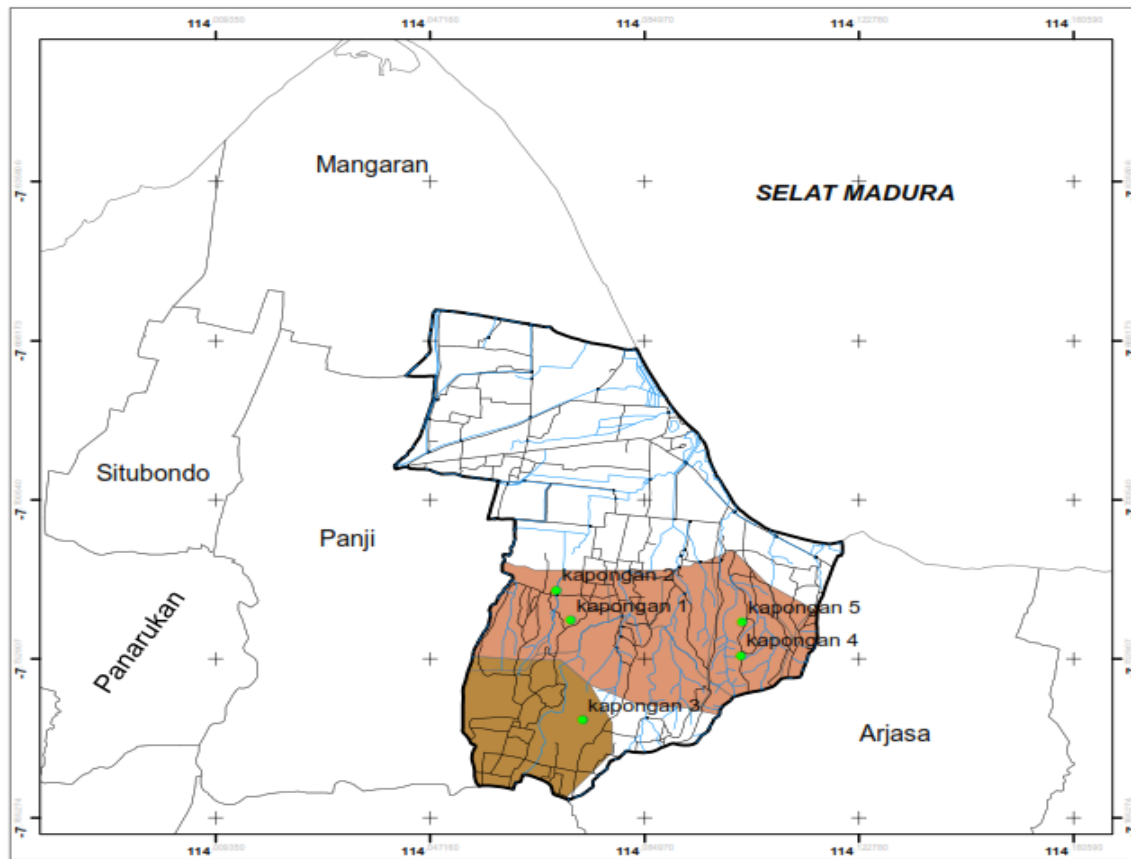
Kecamatan	Ulangan	Pori makro	Rerata	Standar Deviasi	Standar Error	Koefisien Variasi
Kapongan	1	14,74	13,55	1,63	0,73	12,01
	2	14,19				
	3	13,87				
	4	10,69				
	5	14,26				
Kendit	1	10,32	10,31	3,26	1,63	31,65
	2	7,63				
	3	8,38				
	4	14,89				
	5					
Panji	1	16,96	12,80	2,51	1,12	19,58
	2	11,45				
	3	11,30				
	4	13,33				
	5	10,95				

#### Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian

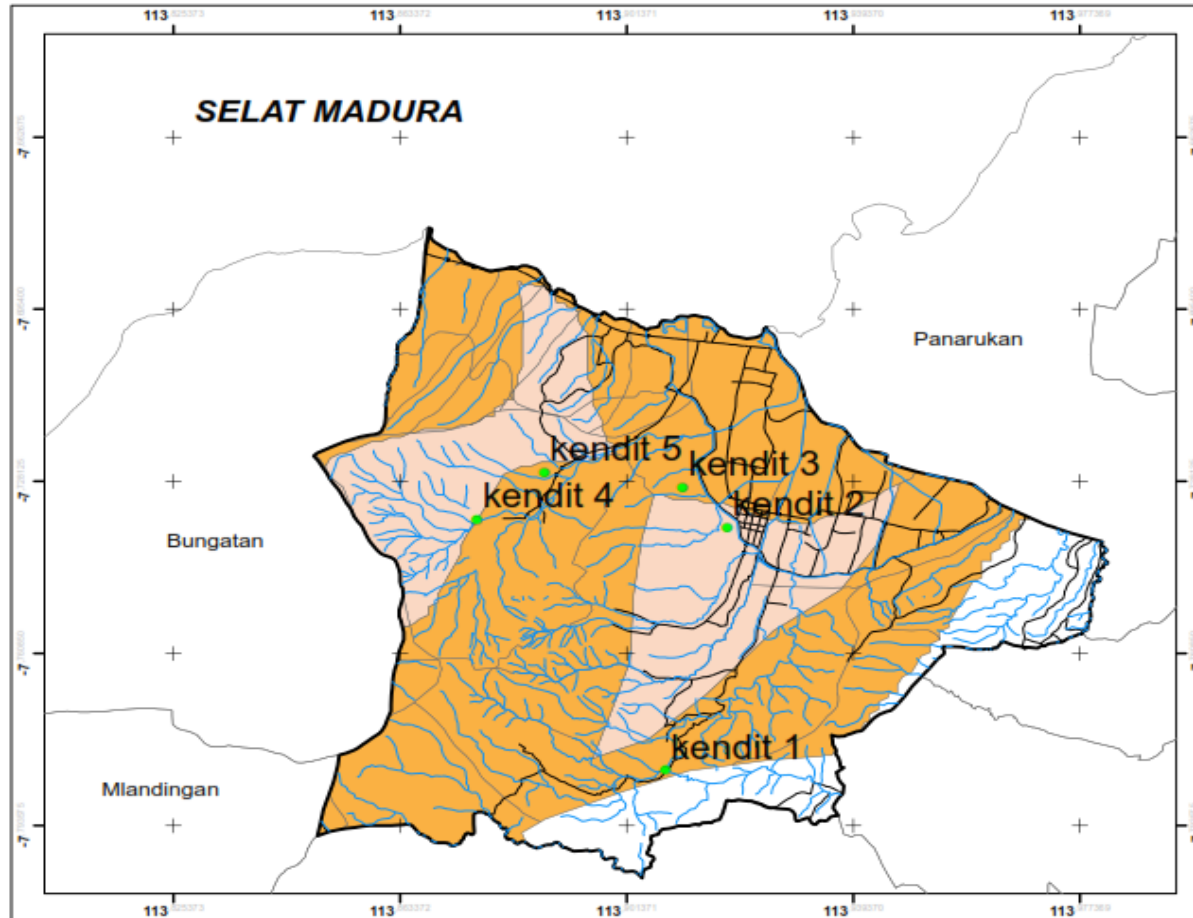


Lampiran 5. Peta Lokasi Pengambilan Contoh Tanah

**PETA TITIK PENGAMBILAN CONTOH TANAH  
KECAMATAN KAPONGAN KABUPATEN SITUBONDO**



## PETA TITIK PENGAMBILAN CONTOH TANAH KECAMATAN KENDIT KABUPATEN SITUBONDO



**1:100.000**

Sumber:  
 1. Peta RBI Indonesia tahun 2001  
 skala 1:250000 bakorsultanal  
 2. Peta Jenis tanah, Pusat penelitian tanah  
 dan agroklimat tahun 1993

**KETERANGAN**

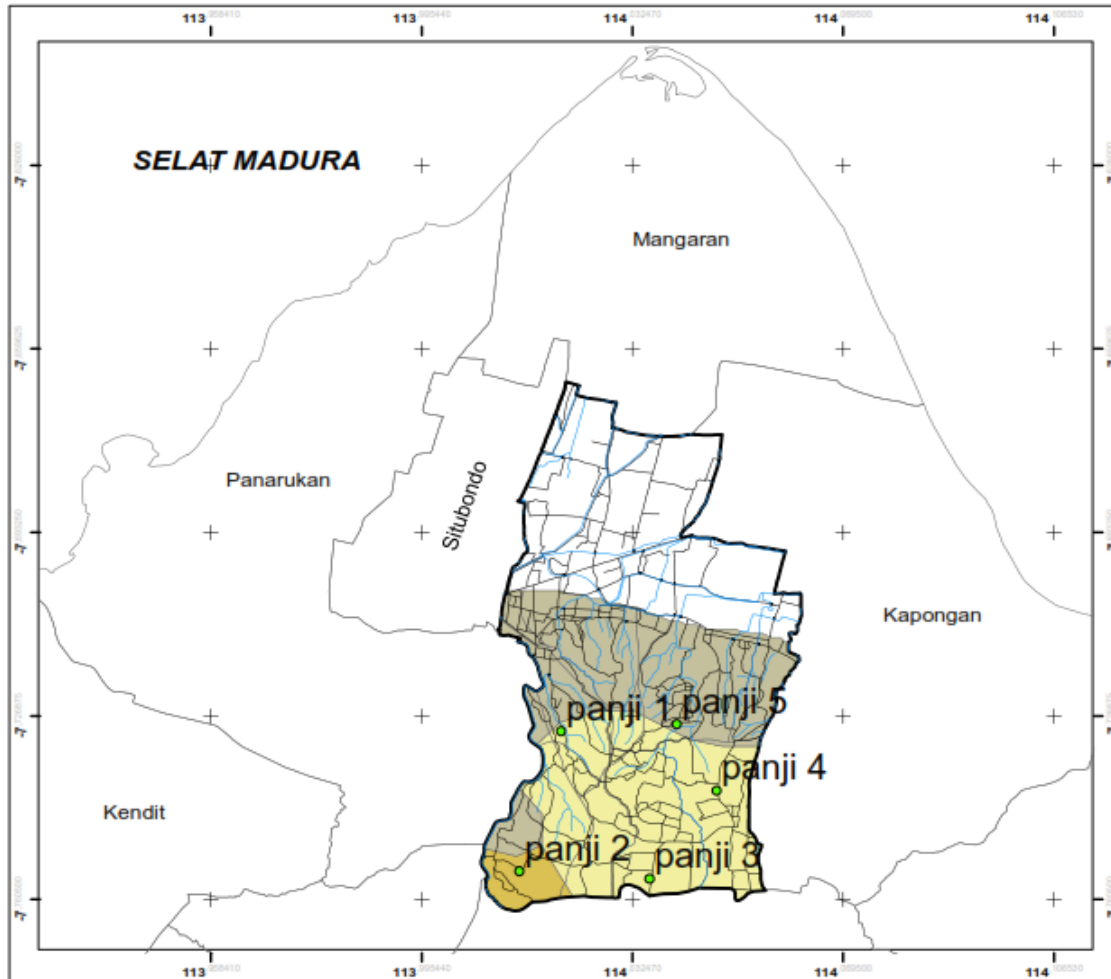
- LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL
- SUNGAI
- JALAN
- administrasi

**Jenis tanah**

- aluvial coklat kekelabuan
- mediteran coklat vulkan

114°0'0"E  
 8°0'0"S  
 114°0'0"E  
**SITUBONDO**

## PETA TITIK PENGAMBILAN CONTOH TANAH KECAMATAN PANJI KABUPATEN SITUBONDO



**1:100.000**

**Sumber:**

1. Peta RBI Indonesia tahun 2001 skala 1:250000 Bakorsultanal
2. Peta jenis tanah, Pusat penelitian tanah dan Agroklimat tahun 1993

**KETERANGAN**

- Titik Pengambilan sampel
  - Sungai
  - Jalan
  - Administrasi
- Jenis Tanah**
- grumusol kelabu vulkan
  - litosol
  - regosol coklat vulkan

