

**ANALISIS KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT DAN  
PENGARUH TERHADAP *SUBSIDENCE* DI DAERAH PARIT  
INDAH KECAMATAN BUKIT RAYA KOTA PEKANBARU  
PROVINSI RIAU**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk meraih Gelar Sarjana Teknik Pada  
Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik  
Universitas Islam Riau Pekanbaru



Oleh:

**RIO HAMDANI**  
**NIM: 143610213**

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Strata Satu), baik di Universitas Islam Riau maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan di cantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan "*Software*" komputer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 28 April 2020

Penulis



**RIO HAMDANI**

**NPM ;143610213**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT DAN PENGARUH  
TERHADAP *SUBSIDENCE* PADA DAERAH PARIT INDAH KECAMATAN  
BUKIT RAYA KOTA PEKANBARU PROVINSI RIAU**

Disusun Oleh :

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**RIO HAMDANI**

**143610213**

Telah diuji di depan Dewan Penguji Pada Tanggal 28 Februari 2020  
dan dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk diterima

Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
**Adi Saryadi, B.Sc.(Hons), M.Sc.**

NIDN.1023099301

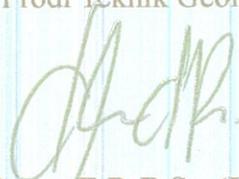
  
**Dewandra Bagus E.P, B.Sc.(Hons), M.Sc**

NIDN: 1021128902

Disahkan Oleh :

Pekanbaru, 28 April 2020

Ka. Prodi Teknik Geologi

  
**Dewandra Bagus E.P, B.Sc. (Hons), M,Sc**

NIDN.1021128902

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ سَيِّدِنَا وَمَوْلَانَا مُحَمَّدٍ وَعَلَىٰ آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ.

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, sebagai penguasa alam sejati yang telah memberi sentuhan indah dan mengilhami dalam setiap langkah nadi jiwa bersama nikmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “Analisis Karakteristik Tanah Gambut Dan Pengaruh Terhadap *Subsidence* Pada Daerah Parit Indah Pekanbaru, Provinsi Riau”.

Penulis menyadari jika tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulis tugas akhir ini tidak akan lancar, oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkan penulis dengan kerendahan menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha esa yang telah memberikan kemudahan segala urusan, sehingga tugas akhir dan studi ini dapat terselesaikan.
2. Kepada kedua orang tua Ayahanda Irvan Nizon dan Ibunda Partika yang selalu memberikan doa dan ridhonya disetiap langkah, sehingga menjadi semangat peneliti dalam menyelesaikan studi ini. Serta ucapan terimakasih kepada saudara- saudara kandung saya yang selalu menyemangati dan mengingatkan serta memberikan dorongan serta kekuatan untuk mengerjakannya.
3. Kepada Bapak Adi Suryadi, B.Sc (Hons), M.Sc. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan pikiran bapak secara maksimal dalam penyusunan tugas akhir ini demi hasil yang maksimal.
4. Kepada Bapak Dewandra Bagus Eka Putra, B.Sc (Hons) Selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan

fikiran bapak secara maksimal dalam penyusunan tugas akhir ini demi hasil yang maksimal.

5. Kepada Bapak Firman Syarif, S.T., M. Eng selaku dosen pembimbing konsolidasi saya yang telah memberikan bimbingan, meluangkan waktu dan pikiran bapak secara maksimal dalam penyusunan tugas akhir ini demi hasil yang maksimal.
6. Para segenap Bapak/ ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah ikhlas dan tulus menyampaikan ilmu dan pengetahuan kepada penulis. Dan kepada karyawan dan karyawan (petugas) Fakultas Teknik Program Studi Teknik Geologi yang telah memberikan pelayanan administrasi dengan baik.
7. Kepada teman - teman seperjuangan seperti Niko Andika khususnya Semoga dipermudahkannya segala urusannya dan di berikan kesehatan selalu dan teman-teman lainnya Ezza Dwi Audya, M. Pd, Dedet Kusnanda, ST, Ali Masyhar, Fadillah Oktavri, ST, dan angkatan 14 Semoga kita dalam lindungan Allah SWT Aamiin.
8. Kepada semua pihak yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Peneliti tidak bisa memberikan balasan apapun atas segala yang telah diterima oleh peneliti. Peneliti berharap semogaseluruh bantuan, bimbingan, dukungan tersebut diterima sebagai amal baik oleh Allah SWT. Aamiin. Peneliti juga menghaturkan mohon maaf atas segala kekurangan yang terdapat dalam tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tesis ini memberikan banyak manfaat bagi para pembaca.

Pekanbaru, 28 Febuari 2020

Penulis

**RIO HAMDANI**  
**NIM. 143610213**

**ANALISIS KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT DAN PENGARUH  
TERHADAP *SUBSIDENCE* PADA DAERAH PARIT INDAH  
KECAMATAN BUKIT RAYA KOTA PEKANBARU  
PROVINSI RIAU**

Oleh:

**RIO HAMDANI**

**SARI**

Daerah penelitian secara administratif terletak di Daerah Parit Indah Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau, secara geografis daerah penelitian terletak pada titik koordinat  $0^{\circ} 28' 30.92''$  N  $101^{\circ} 28' 9.45''$  E N  $0^{\circ} 27' 25.63''$  -  $101^{\circ} 29' 47.30''$  E. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pola persebaran Airtanah dilokasi penelitian lalu untuk mengetahui karakteristik persebaran tanah gambut dan untuk mengetahui pengaruh jenis tanah gambut terhadap *subsidence*. Metode pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Gridding, Hand Auger, analisis Airtanah dan pengujian tanah di laboratorium. Persebaran Air yang tertinggi itu berada pada bagian barat dengan elevasi berkisar 13,65m, 13,25m dan 13,05m, sedangkan persebaran air tanah yang terendah itu berada pada bagian timur dengan elevasi airtanah berkisar 71,5m sampai 7,45 m. Karakteristik Persebaran Tanah Gambut pada gambut fibrik berada pada bagian baratdaya dengan konsentrasi persebaran tanah gambut berkisar 26%, Sedangkan pada bagian timur - barat konsentrasi gambut hemik berkisar 74%. Pengaruh Tanah Gambut Terhadap *Subsidence* memiliki pengaruh yang signifikan antara jenis gambut dan *subsidence*, semakin tinggi tingkat kematangan pada gambut maka akan semakin kecil tingkat *subsidence*nya pada Tanah gambut.

Kata Kunci: Karakteristik, Tanah Gambut, *Subsidence*

**ANALISIS KARAKTERISTIK TANAH GAMBUT DAN PENGARUH  
TERHADAP *SUBSIDENCE* PADA DAERAH PARIT INDAH  
KECAMATAN BUKIT RAYA KOTA PEKANBARU  
PROVINSI RIAU**

Oleh:

**RIO HAMDANI**

**ABSTRAK**

The research area is administratively located in the Parit Indah District of Bukit Raya District Pekanbaru City of Riau Province, geographically the study area is located at the coordinates  $0^{\circ} 28' 30.92'' \text{N } 101^{\circ} 28' 9.45'' \text{E}$  -  $0^{\circ} 27' 25.63'' \text{N } 101^{\circ} 29' 47.30'' \text{E}$ . The purpose of this study is to determine the distribution pattern of groundwater at the last research location to determine the characteristics of peat soil distribution and to determine the effect of peat soil types on subsidence. Data collection methods in this study were carried out using Gridding, Hand Auger, Groundwater analysis and soil testing in the laboratory. The highest distribution of water is in the west with elevations ranging from 13.65m to 13.25m, while the lowest distribution of groundwater is in the east with groundwater elevation ranging from 71.5m to 7.45m. Characteristics of Peat Soil Distribution in fibric peat are in the southwest part with peat soil distribution concentrations ranging from 26%. While in the east - west hemic peat concentration is around 74%. maturity on peat, the smaller the subsidy level in peatlands

Keywords: Characteristics, Peatland, Subsidence

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>v</b>
<b>SARI</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	2
1.5 Lokasi Daerah Penelitian .....	3
1.6 Waktu Penelitian Dan Kelancaran kerja .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Telaah Kepustakaan .....	5
2.1.1 Geologi Regional.....	5
2.2 Landasan Teori.....	6
2.2.1 Pengertian Gambut .....	6
2.2.2 Pembentukan Gambut .....	6
2.2.3 Karakteristik Gambut .....	8
2.2.4 Sifat Tanah Gambut .....	8
2.2.4.1 Sifat Fisik.....	8
2.2.4.2 Kematangan Gambut .....	9
2.2.4.3 Kadar Air .....	10

2.2.4.4 Berat Isi ( <i>Bulk Density</i> ).....	11
2.2.5 <i>Subsidence</i> .....	13
2.2.6 Sifat kimia .....	14
2.2.7 Sifat Biologi .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	16
3.1 Objek Penelitian .....	16
3.2 Peralatan Penelitian.....	16
3.3 Metode penelitian.....	19
3.3.1 Survei Lokasi.....	19
3.3.2 Metode Pengumpulan Data.....	19
3.4 Analisis Data .....	21
3.4.1 Metode Analisis Tanah.....	21
3.4.2 Metode Analisis <i>Subsidence</i> .....	22
3.5 Tahapan Kegiatan Penelitian.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	25
4.1 Ketersediaan Data .....	25
4.2 Analisis Airtanah (Kedalaman).....	26
4.3 Analisis Jenis Gambut .....	29
4.4 Peta Persebaran Tanah gambut.....	33
4.5 Analisis Tanah Gambut Berdasarkan Uji Laboratorium.....	36
4.6 Indikasi <i>Subsidence</i> Dilokasi Penelitian.....	46
4.7 Pengaruh Jenis Gambut Dan <i>Subsidence</i> .....	50
4.8 Hubungan antara Airtanah,Gambut dan <i>Subsidence</i> .....	50
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA .....	54
LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tahapan Pengerjaan Laporan Tahun 2019 .....	4
Tabel 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	24
Tabel 4.2 Elevansi Airtanah .....	27
Tabel 4.3 Analisis Kadar Air Tanah Gambut Hasil Laboratorium.....	32
Tabel 4.4 Kadar Air Gambut Febrik dan Gambut Hemik .....	36
Tabel 4.5 Uji Konsolidasi Tanah Gambut Hemik.....	37
Tabel 4.6 Hasil Uji Konsolidasi Tanah Gambut Hemik.....	40
Tabel 4.7 Uji Konsolidasi Tanah Gambut Fibrik .....	41
Tabel 4.8 Hasil Uji Konsolidasi Tanah Gambut Fibrik.....	43



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	3
Gambar 2.3	Peta Geologi Regional Daerah Penelitian .....	5
Gambar 2.4	Awal Mula Pembentukan Gambut .....	7
Gambar 2.5	Gambut fibrik berdasarkan tingkat kematangan.....	9
Gambar 2.6	Gambut Hemik berdasarkan tingkat kematangan.....	10
Gambar 2.7	Gambut Saprik berdasarkan tingkat kematangan .....	10
Gambar 3.1	Global Positioning System .....	16
Gambar 3.2	Kompas .....	17
Gambar 3.3	Kamera .....	17
Gambar 3.4	Meteran.....	18
Gambar 3.5	Pipa Paralon.....	18
Gambar 3.6	Hand Auger .....	18
Gambar 3.7	Alat konsolidasi .....	21
Gambar 4.1	Petalokasi titik pengeboran pada lokasi penelitian.....	25
Gambar 4.2.1	Kondisi Airtanah .....	26
Gambar 4.2.2	Peta Airtanah .....	28
Gambar 4.3	Gambut Fibrik .....	30
Gambar 4.4	Gambut Hemik .....	31
Gambar 4.5	Peta Kerangka Gambut.....	34
Gambar 4.6	Peta Persebaran Gambut.....	35
Gambar 4.7	Grafik Konsolidasi Tanah Gambut Hemik.....	38
Gambar 4.8	Grafik Konsolidasi Tanah Gambut Fibrik .....	42
Gambar 4.9	Daerah subsidence gambut Fibrik .....	45
Gambar 4.10	Daerah subsidence gambut Hemik .....	46
Gambar 4.11	Daerah subsidence gambut Fibrik .....	47
Gambar 4.12	Daerah subsidence gambut Fibrik .....	47
Gambar 4.13	Daerah subsidence gambut Hemik .....	48
Gambar 4.14	Daerah subsidence gambut Hemik .....	48

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lahan gambut mempunyai karakteristik yang khas dan tanah gambut mampu menyimpan air sebesar 13 kali dari volumenya. Praktek penggunaannya dilahan gambut dilakukan pengeringan untuk berbagai kepentingan dengan cara membuat saluran atau kanal. Praktek pengeringan tersebut menyebabkan volume air yang tersimpan dalam tanah gambut menjadi berkurang dan menjadi rapuh yang akhirnya mengalami penyusutan. Penyusutan yang terus-menerus menjadikan lahan gambut mengalami penurunan (*subsidence*).

Analisis karakteristik tanah gambut dan pengaruh terhadap *subsidence* di Parit Indah Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru Provinsi Riau merupakan objek studi yang menarik untuk dikaji, karena untuk mengetahui tingkat kematangan setiap jenis tanah gambut dan pengaruh terhadap *subsidence*. *Subsidence* atau penurunan permukaan lahan merupakan kondisi fisik yang sering dialami lahan gambut setelah di *drainasi*. Proses *drainasi* menyebabkan air yang berada pada massa gambut akan mengalir keluar (utama nya bagian air yang bisa mengalir dengan kekuatan gravitasi). Akibat proses ini volume gambut akan menyusut sehingga terjadi penurunan permukaan tanah amblesan (*subsidence*). Selain karena penyusutan volume, *subsidence* juga terjadi karena adanya proses dekomposisi dan erosi. Material tanah gambut dan pengaruh terhadap *subsidence* memiliki keterkaitan dengan lingkungan pada daerah penelitian. Oleh karena itu penelitian menggunakan analisis laboratorium (*konsolidasi*) untuk mengetahui besar laju *subsidence*.

Data tersebut memberikan gambaran dari hasil analisis berupa informasi karakteristik tanah gambut dan daerah *subsidence*. Untuk mengetahui lebih lanjut maka dilakukan kegiatan survei lapangan berupa pengumpulan data dan analisis data. Hasil dari data dilapangan menjadi patokan yang bertujuan untuk

memperhitungkan dampak penurunan lahan gambut, dan solusi menghambat penurunan lahan gambut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini antara lain adalah:

1. Bagaimanapolapersebaran air tanah dilokasi penelitian?
2. Bagaimana pola karakteristik persebaran tanah gambut?
3. Bagaimana pengaruh tanah gambut terhadap *subsidence*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain adalah :

1. Untuk mengetahui pola persebaran airtanah dilokasi penelitian.
2. Untuk mengetahui karakteristik persebaran tanah gambut.
3. Untuk mengetahui pengaruh jenis tanah gambut terhadap *subsidence*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini bagi bidang keilmuan adalah :

1. Manfaat secara teoritis di harapkan dapat memberikan sumbangan atau kontribusi positif di bidang pemikiran keilmuan tentang Analisis Karakteristik Tanah Gambutdan Pengaruh Terhadap *Subsidence*.
2. Menambah pengetahuan dan pemahaman jenis tingkat kematangan tanah gambut yang diperoleh dari lapangan.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memajukan dunia pendidikan, yang terkait dengan ilmu kebumian, Prodi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau Pekanbaru, Riau umumnya dan bagi kemajuan bangsa dan negara pada khususnya.

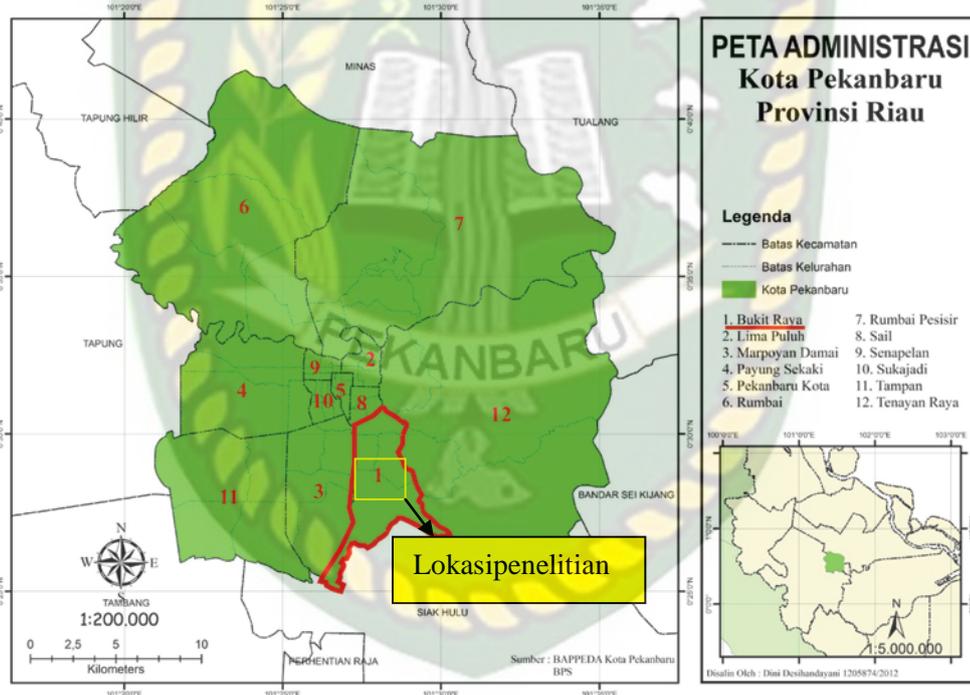
## 1.5 Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan beberapa rumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka batasan masalah dari penelitian ini adalah “Analisis Karakteristik Tanah Gambut Dan PengaruhTerhadap *Subsidence* di Daerah Parit Indah Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru Provinsi Riau”. Penelitian ini terfokus kepada pembahasan karakteristik tanah gambut dan pengaruh terhadap

*subsidence*, memanfaatkan dari topografi dari kawasan Parit Indah Kecamatan Bukit Raya Pekanbaru dengan hasil observasi dilapangan.

## 1.6 Lokasi Daerah Penelitian

Berdasarkan data secara administratif daerah penelitian terletak di kota Pekanbaru yang merupakan ibukota dari Provinsi Riau. Secara geografis daerah penelitian terletak pada koordinat  $0^{\circ} 28' 30.92''$  N -  $101^{\circ} 28' 9.45''$ E dan  $0^{\circ} 27' 25.63''$ N-  $101^{\circ} 29' 47.30''$ E. Bentuk lahan pada lokasi penelitian merupakan kawasan padat penduduk, sehingga keseluruhan lokasi penelitian dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan darat. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1.1).



Gambar 1.1. Peta lokasi daerah penelitian

## 1.7 Waktu Penelitian dan Kelancaran Kerja

Kegiatan penelitian dilaksanakan mulai bulan September 2019 hingga bulan Februari 2020, yang terdiri atas tahap persiapan, kajian pustaka, pengambilan data lapangan, penelitian laboratorium, pengolahan data, dan penyusunan laporan. Pengambilan data lapangan dilakukan pada bulan September 2019, kurang lebih 13 hari. Kendala yang dihadapi saat melakukan pengambilan data di lapangan

adalah vegetasi yang lebat, dan sampel yang tidak mudah lengket kelubang *coring*.

**Tabel 1.1** Tahapan Pengerjaan Laporan Tahun 2019-2020

Bulan \ Minggu	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pembuatan Proposal dan Pengurusan SK																								
Penelitian Lapangan																								
Pengerjaan Studio dan Analisis Laboratorium																								
Bimbingan laporan																								
Seminar Hasil																								

## BAB II

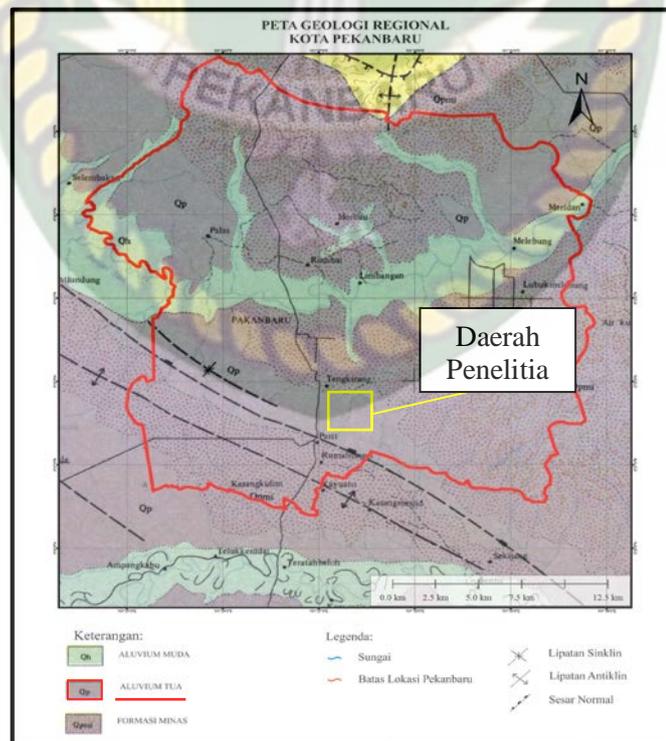
### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Telaah Kepustakaan

Pada bab ini akan membahas mengenai geologi regional.

##### 2.1.1 Geologi Regional

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pekanbaru 13-0617\_0717 (M.C.G Clark dkk 1982). Daerah penelitian terletak pada koordinat  $0^{\circ} 28' 30.92''$  N -  $101^{\circ} 28' 9.45''$  E dan  $0^{\circ} 27' 25.63''$  N -  $101^{\circ} 29' 47.30''$  E. yang berada pada satu formasi. Formasi tersebut yaitu, formasi aluvium atau lebih dikenal dengan Aluvium Tua (Holosen) terbentuk pada zaman kuartar yang terendapkan secara tidak selaras diatas formasi petani. Formasi ini berumur Holosen dan diendapkan pada lingkungan fluvial-alluvial. Aluvium tua umumnya merupakan bagian kering dan disusun oleh kerikil, pasir dan lempung, sisa-sisa tumbuhan dan rawat gambut.



**Gambar 2.3.** Peta Geologi Regional Daerah Penelitian  
(Sumber: M.C.G Clark dkk 1982)

## 2.2 Landasan Teori

Pada sub bab ini akan membahas tentang landasan teori yang mengenai karakteristik gambut dan pengaruh *subsidence*.

### 2.2.1 Pengertian Gambut

Gambut merupakan bahan yang berwarna hitam kecoklatan yang terbentuk dalam kondisi asam, dan kondisi *anaerobik* lahan basah. Gambut terdiri dari bahan organik yang sebagian terurai secara bebas dengan komposisi karbon lebih dari 50%. Gambut terdiri dari lumut *Sphagnum*, batang, dan akar rumput-rumputan sisa-sisa hewan yang telah mati, sisa-sisa tanaman, buah, dan serbuk sari, tidak seperti ekosistem lainnya, tanaman/hewan yang mati di lahan gambut tetap berada dalam lahan gambut tanpa mengalami pembusukan sampai ratusan bahkan ribuan tahun. Ini terjadi karena kondisi air pada gambut yang selalu menggenang, dimana terjadi kekurangan oksigen yang menyebabkan terhambatnya *mikroorganisme* untuk melakukan pembusukan tanaman/hewan yang sudah mati secara cepat. Hal ini menyebabkan materi organik di lahan gambut mudah diidentifikasi. Pembentukan tanah gambut merupakan proses yang sangat lambat dan hal ini memerlukan waktu sekitar 10 tahun untuk membentuk 1 cm gambut (Dion dan Nautiyal, 2008).

Dalam klasifikasi tanah (*soil taxonomy*), tanah gambut dikelompokkan kedalam ordo *histosol* (*histos* = jaringan) atau sebelumnya dinamakan *organosol* yang mempunyai ciri dan sifat yang berbeda dengan jenis tanah mineral umumnya. Tanah gambut mempunyai sifat beragam karena perbedaan bahan asal, proses pembentukan, dan lingkungannya (Noor, 2001).

### 2.2.2 Pembentukan Gambut

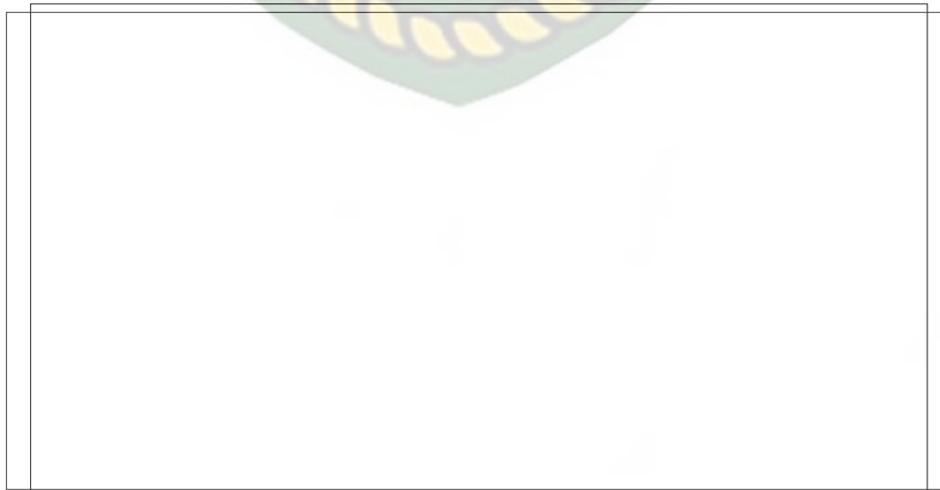
Gambut terbentuk dari timbunan sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk maupun belum. Timbunan terus bertambah karena terjadi proses dekomposisi terhambat oleh kondisi *anaerob* dan atau kondisi lingkungan lainnya yang menyebabkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai. Pembentukan tanah gambut merupakan proses geogenik yaitu pembentukan tanah yang disebabkan oleh proses deposisi dan transportasi, berbeda dengan proses

pembentukan tanah mineral yang pada umumnya merupakan proses pedogenik (Hardjowigeno, 1986 dalam Agus dan Subiksa, 2008).

Proses pembentukan gambut dimulai dari adanya danau dangkal yang secara perlahan ditumbuhi oleh tanaman air dan vegetasi lahan basah. Tanaman yang mati dan melapuk secara bertahap membentuk lapisan yang kemudian menjadi lapisan transisi antara lapisan gambut dengan lapisan di bawahnya berupa tanah mineral. Tanaman berikutnya tumbuh pada bagian yang lebih tengah dari danau dangkal ini dan secara bertahap membentuk lapisan-lapisan gambut sehingga danau tersebut menjadi penuh (Agus dan Subiksa, 2008).

Bagian gambut yang tumbuh mengisi danau dangkal tersebut disebut dengan gambut topogen karena proses pembentukannya disebabkan oleh topografi daerah cekungan. Gambut topogen biasanya relatif subur (*eutrofik*) karena adanya pengaruh tanah mineral. Bahkan pada waktu tertentu, misalnya jika ada banjir besar, terjadi pengkayaan mineral yang menambah kesuburan gambut tersebut. Tanaman tertentu masih dapat tumbuh subur di atas gambut topogen. Hasil pelapukannya membentuk lapisan gambut baru yang lama kelamaan membentuk kubah (*dome*) gambut yang permukaannya cembung (Agus dan Subiksa, 2008).

Gambut yang tumbuh di atas gambut topogen dikenal dengan gambut ombrogen, yang pembentukannya ditentukan oleh air hujan. Gambut ombrogen lebih rendah kesuburannya dibandingkan dengan gambut topogen karena hampir tidak ada pengkayaan mineral (Agus dan Subiksa, 2008).



**Gambar 2.4.**Proses Pembentukan Gambut(Agus dan Subiksa, 2008).

### 2.2.3 Karakteristik Gambut

Karakteristik gambut berdasarkan proses awal pembentukannya sangat ditentukan oleh unsur dan faktor berikut:

1. Jenis tumbuhan (evolusi pertumbuhan flora), seperti lumut (*moss*), rumput (*herbaceous*) dan kayu (*wood*)
2. Proses humifikasi (suhu/iklim)
3. Lingkungan pengendapan (*paleogeografi*)

Semua sebaran endapan gambut berada pada kelompok sedimen *alluvium* rawa zaman kuartar *Holosen*. Ketebalan maksimum gambut yang pernah diketahui mencapai 15 m di Riau (Tjahjono, 2007). Endapan gambut terdapat di atas permukaan bumi, sehingga endapan gambut dapat dikenal dan dibedakan secara megaskopis di lapangan. Salah satu cara mengenal endapan gambut secara megaskopis adalah berdasarkan ciri sifat fisiknya yang sangat lunak menyerupai tanah, lumpur atau humus yang berasal dari gabungan bagian tumbuhan yang sudah membusuk seperti daun, batang, ranting dan akar. Tingkat pembusukan tumbuhan umumnya ditentukan dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan biotik maupun abiotik. Faktor biotik seperti mikroba tanah yang bersifat aerob maupun anaerob yang berguna untuk mendekomposisi bahan-bahan organik (lignin, selulosa, kitin, asam humik dan lain-lain) menjadi mineral tanah (Yuleli, 2009).

### 2.2.4 Sifat Tanah Gambut

Berikut beberapa penjabaran sifat tanah gambut antara lain:

#### 2.2.4.1 Sifat Fisik

Endapan gambut umumnya berwarna coklat muda hingga coklat tua sampai gelap kehitaman, sangat lunak, mudah ditusuk, mengotori tangan, bila diperas mengeluarkan cairan gelap dan meninggalkan ampas sisa tumbuhan yang didapat dari permukaan bumi hingga beberapa meter tebalnya. Endapan gambut di permukaan dapat ditumbuhi berbagai spesies tumbuhan mulai dari spesies lumut, semak hingga pepohonan besar. Gambut yang berwarna lebih gelap biasanya menunjukkan tingkat pembusukan yang lebih cepat. Secara makroskopis gambut tropis umumnya terdiri atas sisa-sisa akar, batang dan daun dalam jumlah yang

berlimpah, sebaliknya gambut lumut didominasi oleh sisa tumbuhan lumut seperti yang terdapat di Finlandia (Tjahjono, 2007).

#### 2.2.4.2 Kematangan Gambut

Kematangan gambut diartikan sebagai tingkat pelapukan bahan organik yang menjadi komponen utama dari tanah gambut. Dimana tingkat kematangan gambut sangat menentukan tingkat produktivitas lahan gambut, hal ini dikarenakan sangat berpengaruh terhadap kesuburuan pada tanah gambut, dan ketersediaan hara. Ketersediaan hara pada lahan gambut yang lebih matang relatif lebih tinggi dibandingkan lahan gambut mentah. Berdasarkan tingkat kematangan gambut dibedakan menjadi tiga bagian (Agus & Subiska 2008),

antara lain:

- a). Fibrik (Mentah)
- b). Hemik (Setengah Matang)
- c). Saprik (Matang)

Identifikasi tingkat kematangan tanah gambut bisa secara langsung dilakukan dalam pengamatan di lapangan dapat dilakukan dengan cara mengambil segenggam tanah gambut dan memerasnya dengan tangan. Untuk menentukan kriteria mentah atau matang dari gambut dapat ditentukan dengan melihat hasil cairan dan sisa bahan perasan pada tanah gambut. Ketentuan dalam menentukan kematangan gambut untuk masing-masing katagori adalah sebagai berikut,

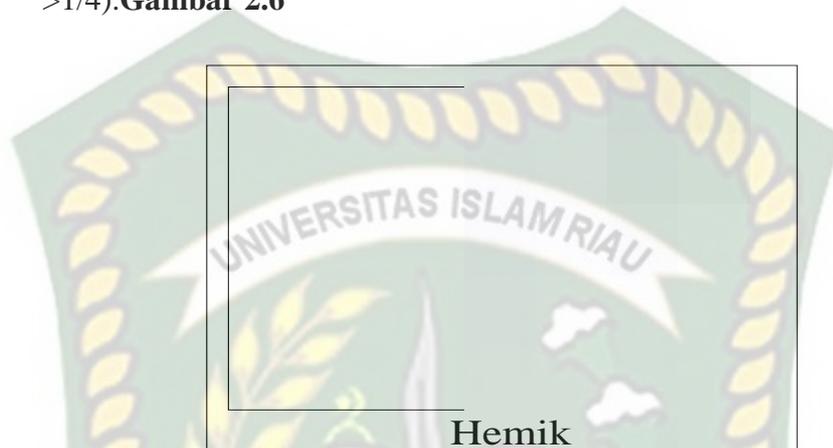
(Agus & Subiska 2008):

1. Tingkat kematangan fibrik yaitu apabila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan >75% atau tiga per empat bagian (>3/4).

**Gambar 2.5**



2. Tingkat kematangan hemik yaitu apabila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan 15-17% antara kurang dari tiga per empat sampai seperempat bagian atau lebih ( $<3/4 - >1/4$ ). **Gambar 2.6**



3. Tingkat kematangan saprik yaitu apabila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan adalah  $< 15%$  atau kurang dari seperempat bagian ( $<1/4$ ). **Gambar 2.7**



#### 2.2.4.3 Kadar air

Lahan gambut mempunyai kemampuan menyerap dan menyimpan air jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanah mineral. Komposisi bahan organik yang dominan menyebabkan gambut mampu menyerap air dalam jumlah yang relatif tinggi. (Elon et al, 2011) menyatakan air yang terkandung dalam tanah gambut bisa mencapai 300 - 3.000% bobot keringnya, jauh lebih tinggi dibandingkan

dengan tanah mineral yang kemampuan menyerap airnya hanya berkisar 20 - 35% bobot keringnya. Kadar air gambut berkisar antara 100 – 1.300% dari berat keringnya (Mutalib, *et al.*, 1991 dalam Agus dan Subiksa, 2008). Artinya bahwa gambut mampu menyerap air sampai 13 kali bobotnya. Kadar air yang tinggi menyebabkan BD menjadi rendah, gambut menjadi lembek dan daya menahan bebannya rendah (Nugroho, *et al.*, 1997; Widjaja-Adhi, 1997 dalam Agus dan Subiksa, 2008).

#### 2.2.4.4 Berat Isi (*Bulk Density*)

Berat isi (*Bulk Density*) atau sering juga disebut dengan berat volume merupakan sifat fisik tanah yang menunjukkan berat massa pada dalam suatu volume tertentu. Berat isi atau *Bulk Density* umumnya dinyatakan dalam suatu  $\text{gcm}^{-3}$  atau  $\text{kg dm}^{-3}$  atau  $\text{t m}^{-3}$ . *Bulk Density* merupakan sifat fisik tanah yang sering di analisis, karena bisa dijadikan gambaran awal dari sifat fisik tanah lainnya seperti porositas, *bearing capacity*, dan potensi daya menyimpan air. *Bulk Density* itu sendiri juga merupakan ukuran pengepakan atau komparasi partikel-partikel tanah (pasir, debu, dan liat). Bobot isi tanah bervariasi bergantung pada kerekaan partikel-partikel tanah tersebut. (Hardjowigeno, 2003).

Tanah dengan nilai BD relatif rendah umumnya mempunyai porositas yang tinggi, sehingga potensi menyerap dan menyalurkan air menjadi lebih tinggi, namun jika nilai BD terlalu rendah menyebabkan tanah mempunyai daya menahan beban (*bearing capacity*) yang rendah. Total porositas tanah (*soil porosity*) dalam keadaan alami dinyatakan sebagai persentase volume total pori (rongga) yang diisi oleh udara dan air diantara partikel tanah berdasarkan nilai bobot isi dan kepadatan partikel (*particle density*). Porositas tanah erat dengan hubungannya dengan *Bulk density* serta permeabilitas. Apabila total ruang pori tinggi maka memiliki tekstur tanah yang halus yang dapat menyimpan air dan udara dalam tanah sehingga menyebabkan keparatan massa (*Bulk density*) yang rendah. (Hardjowigeno, 2003).

Nilai dari berat volume *Bulk density* dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kandungan bahan organik tanah, porositas dan kepadatan tanah.

Untuk tanah yang berstruktur halus mempunyai porositas yang tinggi dan berat tanah yang lebih rendah dibandingkan tanah berpasir. Bahan organik memperkecil berat volume tanah, karena bahan organik jauh lebih ringan dari pada mineral dan bahan organik yang akan memperbesar porositas.

Adapun faktor lain yang mempengaruhi *Bulk density* yaitu kandungan kadar air apabila suatu daerah memiliki kandungan kadar air yang tinggi maka *Bulk density* di daerah tersebut dapat dipastikan rendah artinya *Bulk density* dan kadar air berbanding terbalik, hal ini dibuktikan apabila tanah dapat menyerap air yang banyak sehingga tanah akan susah untuk memadat dikarenakan di dalam agregat tanah banyak menyimpan air, kadar air erat hubungannya dengan tekstur tanah apabila tanah memiliki tekstur pasir maka tanah ini memiliki kandungan bahan organik yang banyak sehingga tanah yang bertekstur liat mempunyai daya melewatkan air yang lambat sehingga air akan tersimpan di dalam agregat tanah dan sebaliknya tanah yang memiliki kandungan bahan organik yang sedikit. (Madjid, 2010).

*Bulk density* gambut sangat rendah yaitu  $<0,1 \text{ g cm}^{-3}$  ditemukan pada gambut fibrik (mentah) yang terletak pada lapisan bawah, sedangkan gambut pantai dan gambut yang terletak di jalur aliran sungai mempunyai *Bulk density* yang relatif lebih tinggi yakni  $>0,2 \text{ g cm}^{-3}$  (Tie and Lim, 1991 dalam Agus dan Subiska, 2008) karena adanya pengaruh tanah mineral (Agus dan Subiska 2008). Hasil penelitian Dariahet al (2012) semakin matang gambut, rata-rata *Bulk density* gambut semakin menjadi lebih tinggi.

Rumus *Bulk Density* (Hardjowigeno, 2003):

$$\rho = \frac{M}{V}$$

Keterangan:

M adalah Massa silinder + Sampel (gr)

V adalah Volume total kaleng ( $\text{Cm}^3$ )

### 2.2.5 *Subsidence* (Penurunan)

*Subsidence* atau penurunan permukaan lahan merupakan kondisi fisik yang sering dialami lahan gambut setelah didrainase. Proses drainasi menyebabkan air yang berada di antara massa gambut mengalir keluar (utamanya bagian air yang bisa mengalir dengan kekuatan gravitasi). Akibat proses ini volume gambut akan menyusut sehingga terjadi penurunan permukaan tanah (*subsidence*). Selain karena penyusutan volume, *subsidence* juga terjadi karena adanya proses dekomposisi dan erosi. Dalam 2 tahun pertama setelah lahan gambut di drainase, Menurut Tie dan Lim (1991), laju *subsidence* padalahan gambut bisa mencapai 50 cm/tahun. Pada tahun berikutnya laju *subsidence* sekitar 2-6 cm/tahun tergantung kematangan gambut dan kedalaman saluran drainase. Adanya *subsidence* bisa dilihat dari akar tanaman yang menggantung dan amblesnya permukaan (Agus dan Subiksa, 2008).

Hubungan antara *subsidence* terhadap permukaan air tanah menjadikan perubahan yang jelas dalam potensi emisi, dan dekomposisi yang terjadi di dalam penampang tanah. Makin dalam drainasi maka permukaan air tanah menjadi turun, maka *subsidence* terjadi. *Subsidence* terjadi, dengan meningkatnya proses dekomposisi oksidasi bahan organik maka emisi menjadi makin besar. Maka dikatakan apabila permukaan air tanah diturunkan dengan memperdalam saluran drainase maka emisi menjadi makin tinggi (Hooijer et al 2012)

Sifat lain pada tanah gambut adalah apabila mengalami pengeringan yang berlebihan maka koloid gambut akan rusak. Jika terjadi kemarau yang panjang maka lahan pada tanah gambut akan mengalami kering yang panjang (*irreversible drying*) dan tanah gambut akan berubah sifat seperti arang sehingga tidak mampu lagi menyerap hara dan menahan air (Subagyo, et al., 1996 dalam Yuleli, 2009). Tanah gambut akan kehilangan air tersedia setelah 4-5 minggu pengeringan dan ini akan mengakibatkan tanah gambut mudah terbakar dan sulit dipadamkan (Yuleli, 2009). Gambut yang terbakar menghasilkan energi panas yang lebih besar dari kayu/arang terbakar. Tanah gambut yang terbakar juga sulit dipadamkan dan apinya bisa merambat di bawah permukaan sehingga kebakaran lahan bisa meluas tidak terkendali (Agus dan Subiksa, 2008).

Laju *subsidence* antara lain dipengaruhi oleh kedalaman *drainasi* dan ketebalan gambut. Semakin dalam drainase, laju *subsidence* semakin cepat. Semakin mentah gambut, semakin tinggi laju subsidennya. Laju *subsidence* juga sangat dipengaruhi oleh ketebalan gambut, dimana pada gambut dalam laju subsiden akan lebih besar dibanding pada gambut sedang dan gambut dangkal (Noor, 2001). Terjadinya *subsidence* merupakan kejadian yang tak terhindarkan dan merupakan dampak dari pengelolaan lahan gambut untuk budidaya. Laju *subsidence* yang berlebihan menyebabkan cepatnya penurunan permukaan tanah sehingga elevasinya menurun mendekati elevasi muka air tertinggi di sungai sehingga akhirnya tidak mampu lagi didrainasekan (Nugroho, 2015).

*Subsidence* diartikan sebagai penurunan permukaan gambut yang telah direklamasi akibat perubahan penggunaan lahan. Data/informasi tentang perkiraan laju *subsidence* sangat penting untuk perencanaan sistem *drainasi* dan pengaturan tata air, pendugaan umur pakai lahan gambut dari berbagai ketebalan dan ekosistem, serta perencanaan pemanfaatan lahan gambut secara optimal dalam rangka memelihara kelestarian gambutnya. (Nugroho, 2015). *Subsidence* rata tahunan bisa sekitar 0.04–0.07 meter pertahun, tergantung jenis penggunaan lahan, lama penggunaan lahan, cara pembukaan lahan, jenis gambut, temperatur lokasi, kondisi *drainasi*, infrastruktur hidrologi, tipe gambut. (Nugroho, 2015).

### 2.2.6 Sifat kimia

Sifat kimia lahan gambut di Indonesia sangat ditentukan oleh kandungan mineral, ketebalan, jenis mineral pada *sub stratum* (di dasar gambut), dan tingkat dekomposisi gambut. Gambut berdasarkan susunan kimianya sebagai berikut: (Noor 2001)

No	Gambut Berdasarkan Susunan Kimianya sebagai berikut:	
1	Eutropik	Kandungan mineral tinggi, pH gambut netral atau alkalin
2	Oligotrofik	Kandungan mineral, terutama Ca rendah dan reaksi asam.
3	Mesotrofik	Kandungan yang terletak di antara keduanya, baik Eutropik dan Oligotrofik

### 2.2.7 Sifat Biologi

Gambut dapat memelihara daur hidrologi karena sifat hidrofilik yang kuat kearah horizontal namun lemah ke arah vertikal. Akibatnya lapisan atas gambut sering mengalami kekeringan meskipun lahan bawahnya basah sehingga menyulitkan pasokan air untuk perakaran tumbuhan pada musim kemarau, karena sifat gambut yang kering tidak kembali bila kekeringan dalam kondisi yang ekstrim (Yuleli,2009). Berdasarkan lingkungan tumbuh dan pengendapan, gambut di Indonesia dapat dibagi menjadi:

1. Gambut Ombrogen

Gambut yang terbentuk pada lingkungan yang hanya dipengaruhi oleh air hujan (Agus dan Subiksa, 2008).

2. Gambut Topogen

Gambut yang terbentuk di lingkungan yang mendapat pengayaan air pasang. Dengan demikian gambut topogen akan lebih kaya mineral dan lebih subur dibandingkan dengan gambut ombrogen (Agus dan Subiksa, 2008).

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Pada penelitian tugas akhir ini yang menjadi objek penelitian antara lain :

1. Pengaruh kondisi geologi umum kota pekanbaru terhadap masalah gambut
2. Pengaruh tata kota dan kawasan padat penduduk terhadap gambut
3. Pengaliran *drainasi* yang sistematis di kota Pekanbaru.

#### 3.2 Peralatan Penelitian

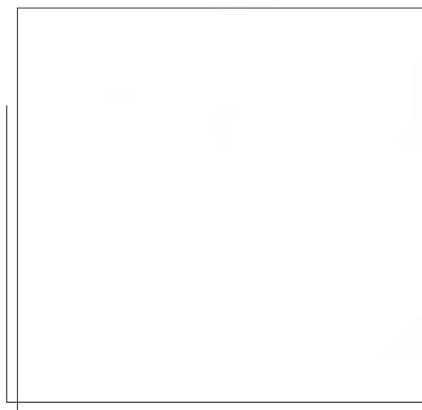
Peralatan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini antara lain adalah :

1. Peta Topografi

Peta Topografi berfungsi untuk mengetahui gambaran secara garis besar terhadap daerah yang akan diselidiki, sehingga mempermudah dalam penelitian lapangan.

2. Global Positioning System (GPS)

GPS adalah sistem navigasi yang menggunakan 24 satelit orbit luar angkasa. Sistem ini dibuat untuk memberikan posisi kecepatan tiga dimensi dan informasi mengenai waktu secara berulang-ulang tanpa bergantung waktu, dan cuaca, GPS dapat memberikan informasi posisi dengan ketelitian tertentu dari beberapa millimeter sampai dengan puluhan meter. (**Gambar 3.1**)



### 3. Kompas

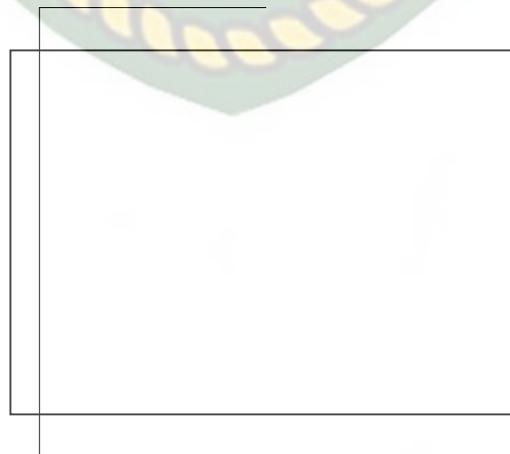
Kompas geologi merupakan suatu alat navigasi untuk mencari arah mata angin berupa sebuah panah penunjuk magnetis yang bebas menyelaraskan dirinya dengan medan magnet bumi secara akurat. Arah mata angin yang ditunjukkan adalah utara, selatan, timur, dan barat. Kompas sangat membantu navigasi. Apabila digunakan bersama-sama dengan jam dan sekstan, maka kompas akan lebih akurat dalam menunjukkan arah.

(Gambar 3.2)



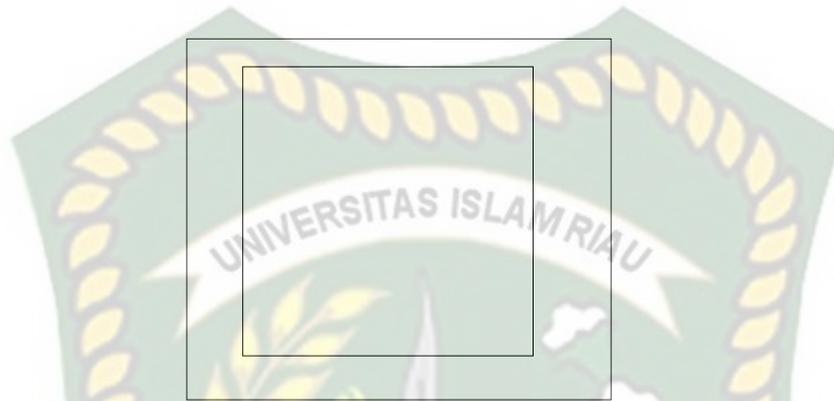
### 4. Kamera

Kamera digunakan untuk memotret batuan atau suatu singkapan yang juga digunakan dalam mendeskripsi kenampakan atau bentang alam daerah yang di teliti.(Gambar 3.3)



## 5. Meteran

Yaitu suatu alat yang digunakan untuk mengukur panjang suatu lintasan, serta kedalaman dan ketebalan suatu lapisan. **(Gambar 3.4)**

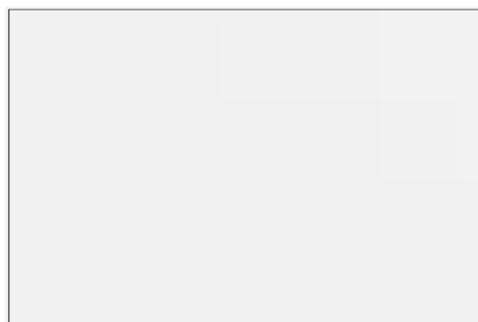


## 6. Pipa Paralon

Paralon berfungsi untuk menyimpan sampel setelah hasil *hand auger*. **(Gambar 3.5)**

7. *Hand Auger*

Berfungsi untuk mengambil suatu sampel tanah di bawah permukaan maupun yang bersifat keras ataupun yang lunak. **(Gambar 3.6)**



### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian tugas akhir ini dilakukan secara bertahap dengan tujuan dapat memperlancar seluruh kegiatan penelitian dengan sistematis. Langkah-langkah penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu survey lokasi dan pengumpulan data.

#### 3.3.1 Survey Lokasi

Tahapan awal dalam merencanakan suatu kegiatan perencanaan penelitian diperlukan adanya survey lokasi, guna mengetahui atau menentukan letak atau titik lokasi gambut, sehingga dalam pengambilan data penelitian dapat berjalan lancar.

#### 3.3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan hal yang paling penting dalam persiapan penelitian dilapangan dengan penyusunan kebutuhan data informasi selama proses penelitian. Pengumpulan data dan informasi dapat melalui observasi/ pengamatan langsung dengan melihat situasi dan kondisi yang terjadi pada sekitar lokasi atau wilayah penelitian, proses pengumpulan data dapat menggunakan beberapa metode penelitian sebagai berikut:

##### A. Metode lapangan

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data dilapangan terbagi menjadi tiga yaitu:

##### a. Gridding

Metode gridding merupakan proses yang dilakukan pada proses awal sebelum penelitian, dimana terlebih dahulu menentukan posisi titik koordinat pada peta, namun setelah dilapangan menemukan titik yang berbeda. artinya tahapan selanjutnya menggunakan alternatif lain untuk mendapatkan titik sampel yang dibutuhkan dengan menggeser titik koordinat diawal.

##### b. Hand Auger

Hand auger merupakan suatu alat yang di gunakan untuk pengambilan sampel tanah di bawah permukaan maupun yang sifatnya keras atau pun yang lunak, adapun langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

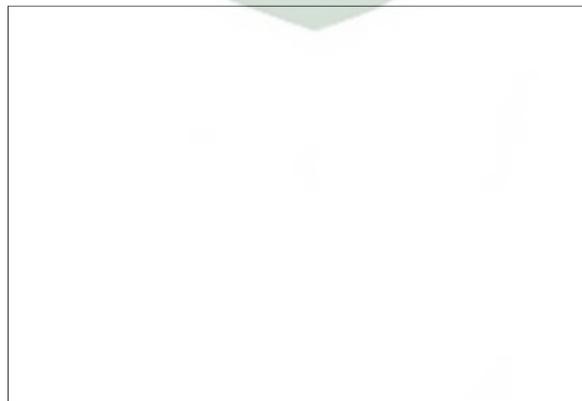
- a) Tentukan letak titik bor didaerah penelitian yang akan di bor
  - b) Kemudian buat lubang bor pada titik yang sudah di tentukan. Pada mata bor yang sudah di tentukan, kemudian lakukan pengeboran dengan cara memutar manual.
  - c) Setelah mata bor terisi penuh dengan tanah, kemudian bor diangkat untuk menganalisis jenis tanah baik dilihat dari segi warna, bau dan kedalamannya.
- c. Airtanah

Proses pengambilan airtanah memiliki beberapa tahap antara:

- a) Tahapan pertama, Pengeboran terhadap tanah dengan kedalaman berkisar 1m hingga 2m.
- b) Selanjutnya melakukan pengukuran terhadap kedalaman airtanah dengan menggunakan alat meteran yang telah disiapkan
- c) Tahapan berikutnya melakukan analisa terhadap airtanah baik warna maupun bau yang ada didaerah penelitian.

#### B. Metode pengujian tanah di laboratorium

Pengujian sampel tanah yang telah di dapatkan dari lapangan untuk dilakukan analisis data sifat fisik tanah dan sifat mekanis tanah yang meliputi berat isi, kadar air dan karakteristik tanah. Hasil pengujian tanah di laboratorium akan diperoleh nilai parameter dari sampel yang di uji, yang akan digunakan untuk menganalisis besaran kecepatan penurunan tanah. Untuk menentukan besaran penurunan menggunakan alat konsolidasi (Oedometer).(**Gambar 3.7**).



**Gambar 3.7** Alat konsolidasi (Oedometer)

### 3.4 Analisis Data

Pada sub bab ini akan membahas tentang analisis tanah, analisis *subsidence* sebagai berikut:

#### 3.4.1 Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai: a). Karakteristik b).konsolidasi tanah c). tingkat kematangan gambut. Semakin tebal kedalaman gambut akan semakin mudah terjadinya subsiden (Noor,2001 dan Nugroho, 2015) karena semakin tebal berarti gambut semakin banyak menyimpan air. Gambut mampu menyimpan air 13 kali volumenya. (Nugroho, 2015). Berdasarkan tingkat kematangannya gambut dibedakan menjadi tiga macam yaitu fibrik, hemik, dan saprik. Gambut yang tingkat kematangannya muda (fibrik), maka gambut akan semakin mudah mengalami subsiden. (Haryono, *et al.*, 2013).

Berkenan dengan kedalaman gambut, menurut Keputusan Presiden No. 32 tahun 1990 dan Undang-undang No. 21 tahun 1992 tentang Penataan Ruang Kawasan Bergambut menetapkan kawasan bergambut dengan ketebalan 3 m atau lebih, yang letaknya di bagian hulu sungai dan rawa, ditetapkan sebagai kawasan lindung, yang berfungsi sebagai penambat air dan pencegah banjir, serta melindungi ekosistem yang khas di kawasan tersebut (BBP2SLP, 2008 dalam Widyati, 2011). Sebanyak 42 titik sampel yang tersebar di Daerah Parit Indah, Kecamatan Bukit raya, Pekanbaru dianalisis untuk mendapatkan informasi tersebut.

#### 3.4.2 Analisis *Subsidence* (penurunan)

Mengacu pada data lapangan dan laboratorium, Untuk menganalisa *subsidence* menggunakan analisis deskriptif terhadap kondisi gambut dilapangan dan laboratorium, selanjutnya untuk menguji ketahanan tanah gambut menggunakan menganalisis konsolidasi. Berikut Rumus Cv (ASTM.D, Reapproved 1990):

$$C_v = \frac{0,848 \times H^2}{t_{90} \times 10^3}$$

Keterangan:

$C_v$  = Koefisien Konsolidasi Vertikal (cm/sec.)

$H^2$  = Panjang aliran yang harus ditempuh air poriselama proses konsolidasi

$t$  = Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi.

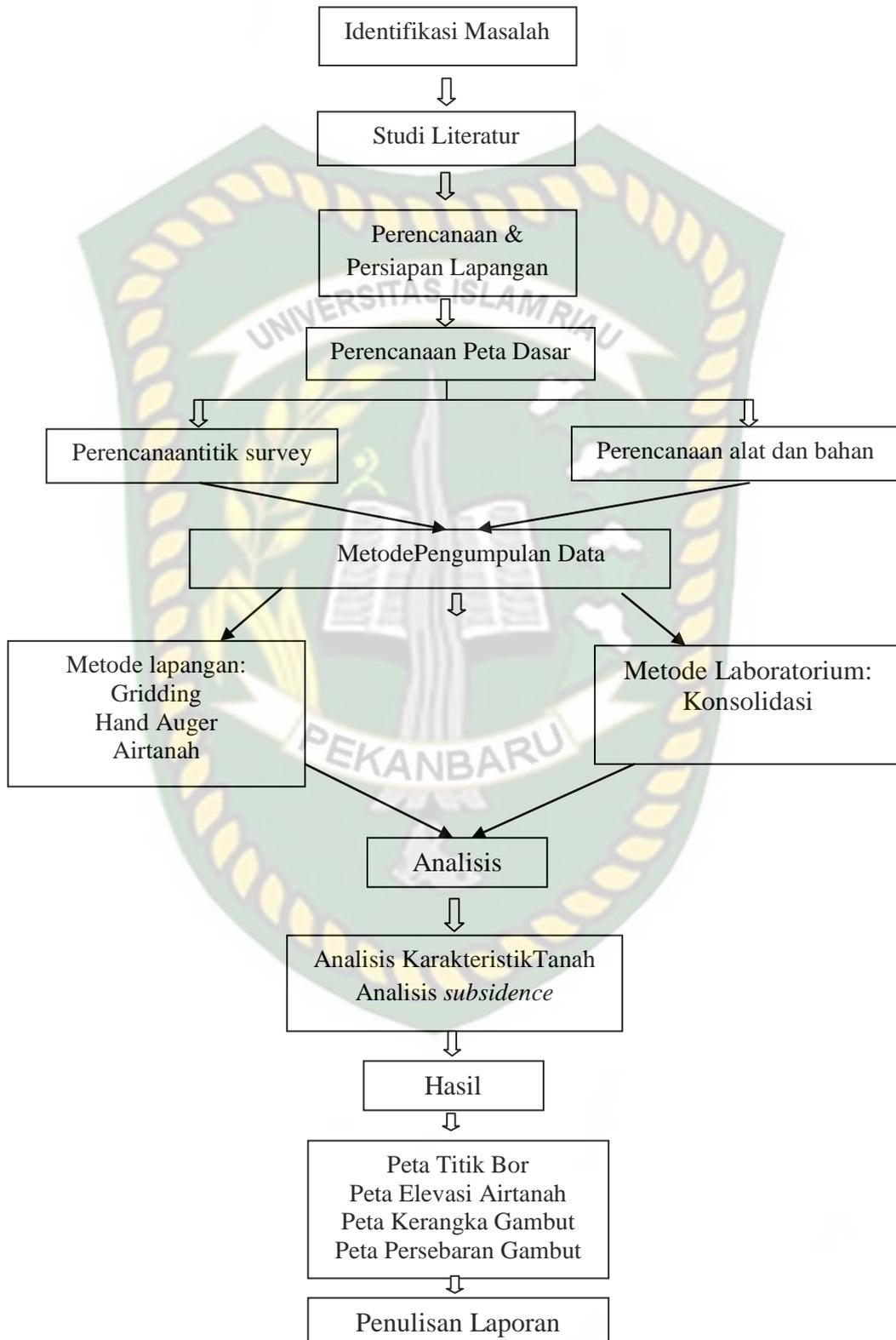
$C_v$  koefisien konsolidasi vertikal merupakan bilangan pengali atau koefisiensuatu bilangan yang mengindikasikan seberapa besar kecepatan yang turun, artinya bilangan yang mengidentifikasi seberapa besar kecepatan hingga turun.  $C_v$  juga dapat menentukan kecepatan pengaliran air pada arah vertikal dalam tanah. Karna pada umumnya konsolidasi berlangsung satu arah saja yaitu arah vertikal maka koefisien konsolidasi sangat berpengaruh terhadap besaran penurunan yang terjadi pada tanah.

Hasil data dilapangan tanah gambut fibrik secara fisik lembek serta memiliki daya menahan beban yang rendah dan tanah gambut hemik secara fisik agak padat serta memiliki daya menahan beban yang besar. (Nugroho, 2015 dan Mubekti. 2013), artinya bila di *drainasi* lahan gambut keduanya akan mengalami subsiden (penurunan permukaan).

### 3.5 Tahapan Kegiatan Penelitian

Pada penelitian, kegiatan dilakukan seperti pada diagram alir (**Tabel 3.1**). Kegiatan dimulai dari identifikasi masalah kemudian dilanjutkan studi literatur sesuai dengan penelitian. Selanjutnya dilakukan perencanaan dan persiapan untuk pengambilan data lapangan. Hasil data dilapangan akan dianalisis dilaboratorium untuk didapatkan hasil yang kemudian akan dibuat interpretasi untuk mencapai tujuan penelitian ini.

Tabel 3.1. Diagram Alur Penelitian.



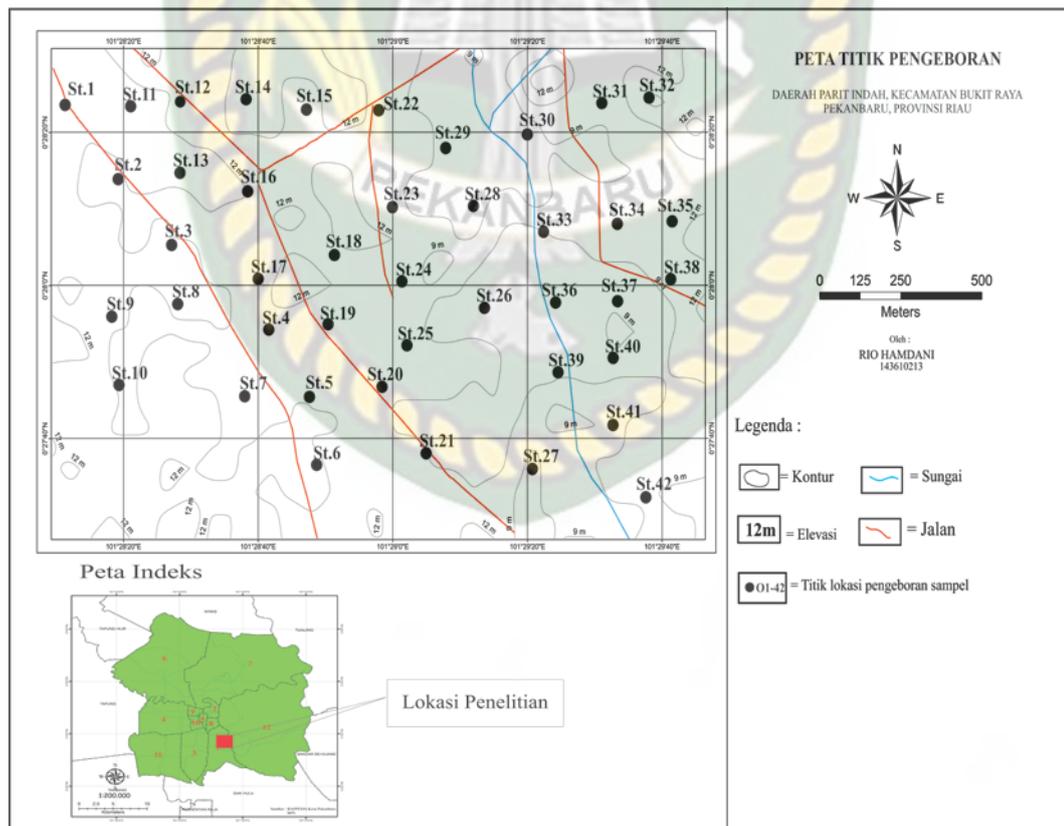
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas hasil penelitian dan analisis data yang di peroleh dilapangan, laboratorium yang kemudian di interpretasikan. Hasil dari interpretasi tersebut bertujuan untuk mengetahui persebaran karakteristik gambut dan pengaruhnya terhadap *subsidence*.

#### 4.1 Ketersediaan Data

Data yang digunakan adalah data hasil penelitian dilapangan (data primer) yang terdiri dari 42 titik sampel dengan pengeboran kedalaman maksimal 1 m hingga 2 m (Gambar 4.1). Adapun dari 42 titik tersebut terdiri dari analisis air tanah (kedalaman), analisis jenis gambut dan analisis konsolidasi tanah gambut.



**Gambar 4.1** Peta Titik pengeboran Pada Lokasi Penelitian

### 3.2. Analisis Airtanah (Kedalaman)

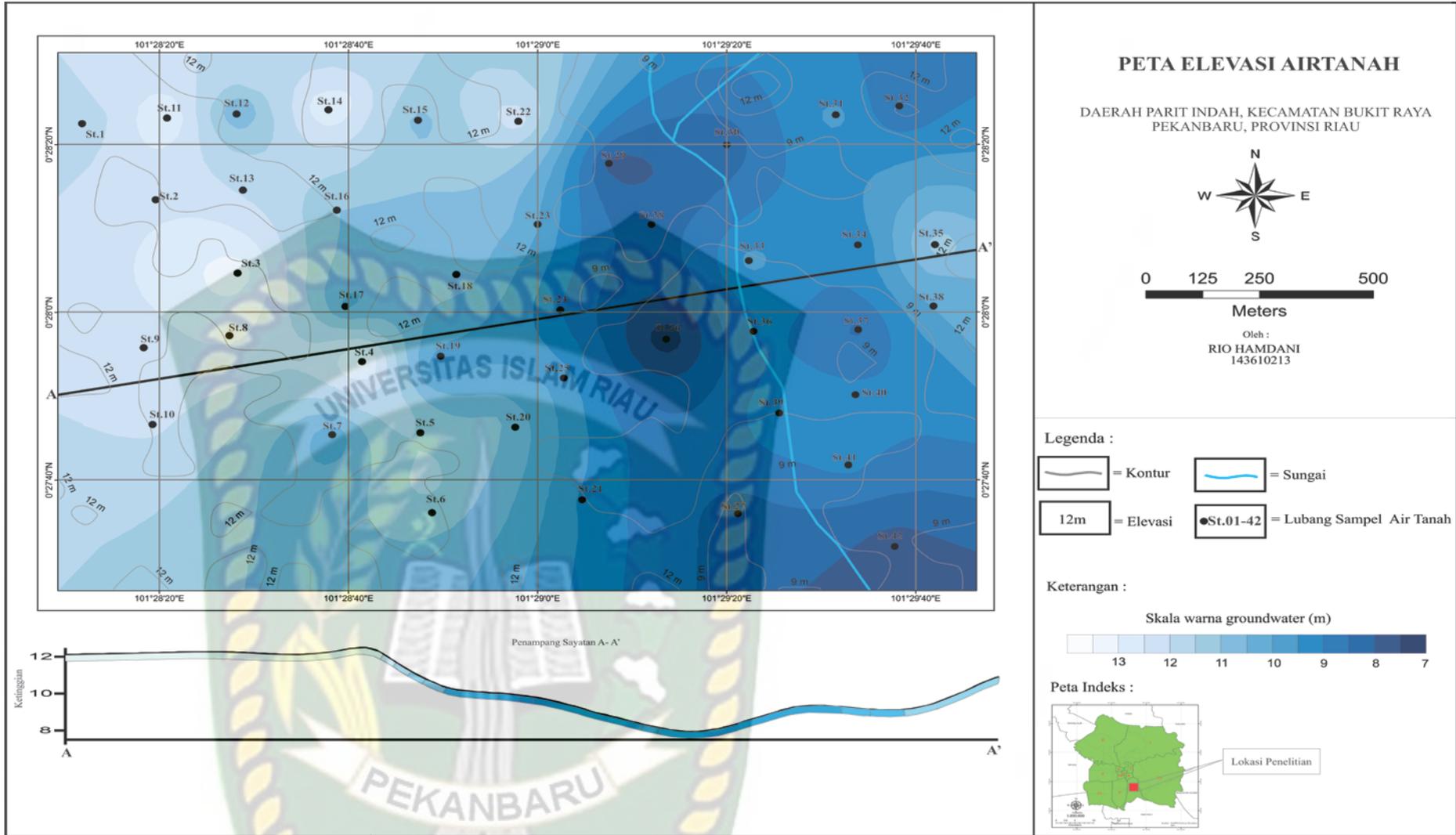
Berdasarkan hasil pengambilan data dilapangan, pemboran gambut yang dilakukan pada 42 titik lokasi dikawasan Parit Indah Kecamatan Bukit Raya Pekanbaru dengan luas 2x3 Km, menunjukkan elevasi muka Airtanah bervariasi dari 0,2 m hingga 0,38 m hal ini di pengaruhi oleh topografi dan jenis material yang ada di dalam sumur, dengan warna Airtanah coklat kekuningan hingga coklat kehitaman hal ini pengerahui oleh gambut (**Gambar 4.2.1**). Pada lokasi penelitian rata-rata elevasi Airtanah yang tertinggi itu berada pada stasiun 4, stasiun 14 dan stasiun 32 sedangkan elevasi Airtanah yang terendah berada pada stasiun 26 dengan, stasiun 29 dan stasiun 36. Hal ini dapat dilihat pada **Tabel 4.2** dan (**Gambar 4.2.2**)



**Gambar 4.2.1**Kondisi Airtanah Di Lokasi Penelitian

**Tabel 4.2** Elevasi Airtanah Pada Lokasi Penelitian

No/ Stasiun	Elevasi (mdpl)	Elevasi Airtanah (m)
1	12.4	11.6
2	12.5	12.36
3	13.5	13.3
4	13.5	13.25
5	11.9	11.7
6	11.8	11.65
7	10.3	10.1
8	12.8	12.6
9	12.3	12.15
10	12.3	12.1
11	13.5	13
12	10.8	10.5
13	12.4	11.9
14	13.4	13.05
15	11.2	10.8
16	11.4	11
17	10.7	10.35
18	11.1	10.8
19	10.2	9.6
20	11.6	11.1
21	9.8	9.4
22	12.5	12.3
23	10.6	10.35
24	9.3	9
25	10	9.75
26	7.5	7.15
27	8.6	8.3
28	8.7	8.32
29	8.11	7.81
30	8.5	8.2
31	8.8	8.45
32	14	13.65
33	9.9	9.65
34	11.4	11.15
35	12.3	12
36	7.8	7.45
37	8.7	8.39
38	10.6	10.25
39	9.5	9.12
40	9.7	9.4
41	10	9.64
42	9.4	9



Gambar 4.2.2 Peta Elevasi Airtanah

Berdasarkan peta diatas airtanah bagian barat menunjukkan elevasi airtanah yang tinggi dengan ketinggian berkisar 13,65m hingga 13,25m hal ini di pengaruhi oleh topografi dan air hujan sehingga volume airtanah pada lokasi penelitian cukup besar, sedangkan bagian timur memiliki elevasi airtanah yang rendah dengan kisaran 7,15m sampai 7,45m dan dimana pada peta atas itu menunjukkan bahwa airtanah bagian timur lebih dekat dengan permukaan sungai, dimana air sungai berasal dari permukaan dikarenakan air mengalir dari dataran tinggi ketempat dataran rendah.

#### **4.2.1 Hubungan Airtanah antara Gambut**

Pada lokasi penelitian lahan gambut sudah secara intensif di lakukan saluran drainasi, hali ini digunakan untuk budidaya perkebunan dan pemungkiman. Airtanah antara tanah gambut memiliki keterkaitan yang saling berhubungan dalam menjaga kelestarian tanah gambut. Proses keterkaitan tanah gambut mengacu pada perubahan suhu, Permisalan pada suhu tertentu dan diikuti dengan debit volume air yang signifikan tanah gambut mengalami perubahan bentuk (mengembang), seiring berjalan waktu kondisi airtanah mengalami penyusutan mengalir melalui saluran drainasi dan menyebabkan gas emisi ( $CO^2$ ) menguap naik ke udara. Kehilangan airtanah yang berlebihan menyebabkan gambut terjadi penurunan dan di sekitar area penelitian mengalami pergeseran yang berbentuk gelombang diatas permukaannya.

#### **4.3 Analisis Jenis Gambut**

Hasil pengambilan data dilapangan, pengeboran gambut yang dilakukan pada 42 titiklokasi dikawasan Parit indah Kecamatan Bukit Raya Pekanbaru dengan luas 2x3 Km, kedalaman sampel coring gambut pada lokasi penelitian 1m hingga 0.70 m, hal ini dipengaruhi oleh adanya material dibawah permukaan dan airtanah, sehingga disaat melakukan pemboran hanya bisa melakukan kedalaman dibawah 1m. Penamaan dan tingkat kematangan gambut mengikuti penelitian terdahulu (Agus & Subiska 2008) dengan cara memeras gambut. Beberapa jenis gambut pada lokasi penelitian antara lain:

### 4.3.1 Gambut Fibrik

Pada lokasi penelitian gambut fibrik terletak pada stasiun 1, stasiun 11, stasiun 12, stasiun 14, stasiun 15, stasiun 17, stasiun 18, stasiun 22, stasiun 23, stasiun 24, stasiun 28, pada daerah tersebut gambut fibrik ini memiliki warna coklat kekuningan hingga kuning kecoklatan, dengan kedalaman sampel coring 0,50m dan 0,65m, hal ini dikarenakan dibawah permukaan masih banyak material yang belum terurai. Dengan jenis material yang masih kasar seperti kayu, pohon dan akar pohon yang hampir terurai. Untuk menentukan gambut fibrik menggunakan pemerasan terhadap sampel dan apabila serat yang tertinggal di dalam telapak tangan setelah pemerasan  $>75\%$  atau  $>3/4$  bagian maka itu dinyatakan gambut fibrik.

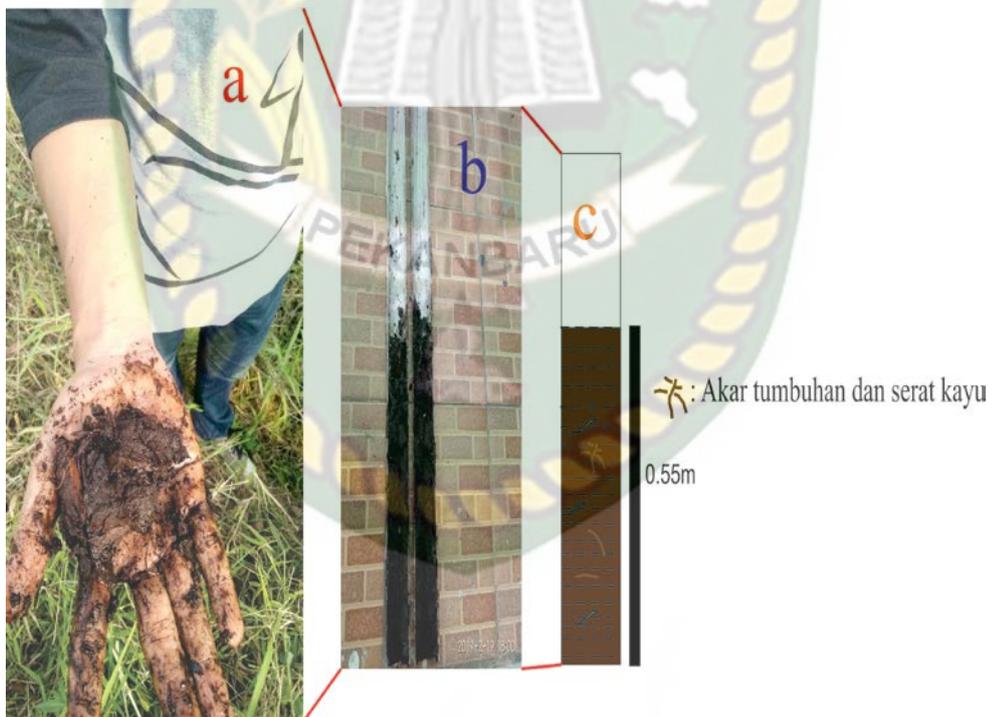


Gambut Fibrik

**Gambar 4.3** Gambut Fibrik a). Kenampakan Serat Pada Gambut Fibrik  
b) Sampel Pengeboran, c) Log Pengeboran

### 4.3.2 Gambut Hemik

Berdasarkan hasil data lokasi penelitian gambut hemik terletak pada beberapa stasiun antara lain: stasiun 2, stasiun 3, stasiun 4, stasiun 5, stasiun 6, stasiun 7, stasiun 8, stasiun 9, stasiun 10, stasiun 13, stasiun 16, stasiun 19, stasiun 20, stasiun 21, stasiun 25 hingga sampai stasiun 42, dengan memiliki beberapa ciri-ciri seperti: warna coklat-kehitaman hingga coklat-kekuningan, dengan kedalaman sampel coring 0,55 m hingga 0,70 m, jenis material pada gambut ini masih memiliki setengah bagian bahan yang masih bisa dikenali seperti serat akar pohon dan kayu yang sudah terurai, penamaan pada tanah gambut hemik apabila kandungan serat yang tertinggal dalam telapak tangan setelah pemerasan 15-17% antara kurang dari ( $<3/4 - 1/4$ ) bagian atau lebih maka itu termasuk dalam gambut hemik.



Gambut Hemik

**Gambar 4.4** Gambut Hemik a). Kenampakan Serat Hemik  
b) Sampel Pengeboran, c) Log Pengeboran.

**Tabel 4.3** Analisis Kadar Airtanah Gambut Hasil Laboratorium

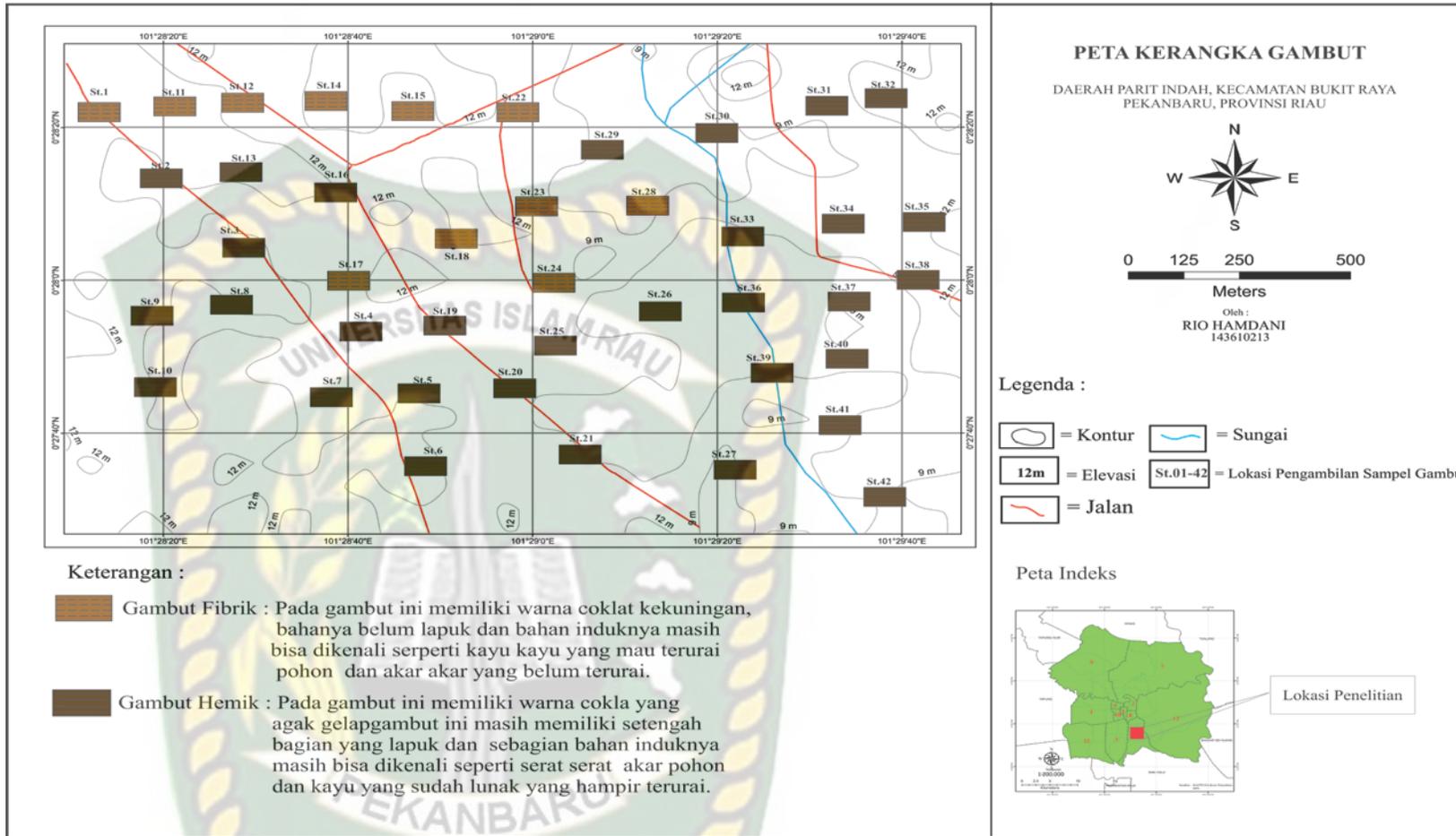
No	Kode	Berat Awal/ gr	Berat Akhir/ gr	Jenis Gambut	Koodinat N, E	
1	St. 1	100	85	Fibrik	0°28'22.48"	101°28'11.81"
2	St. 2	100	60	Hemik	0°28'13.39"	101°28'19.57"
3	St. 3	100	65	Hemik	0°28'4.65"	101°28'28.27"
4	St. 4	100	60	Hemik	0°27'54.09"	101°28'41.43"
5	St. 5	100	65	Hemik	0°27'47.79"	101°28'45.76"
6	St. 6	100	55	Hemik	0°27'39.47"	101°28'47.92"
7	St. 7	100	60	Hemik	0°27'45.37"	101°28'38.27"
8	St. 8	100	55	Hemik	0°27'57.19"	101°28'27.38"
9	St. 9	100	50	Hemik	0°27'55.74"	101°28'18.33"
10	St. 10	100	60	Hemik	0°27'46.58"	101°28'19.25"
11	St. 11	100	82	Fibrik	0°28'23.14 "	101°28'20.81"
12	St. 12	100	84	Fibrik	0°28'23.63 "	101°28'28.17"
13	St. 13	100	55	Hemik	0°28'14.55 "	101°28'28.81"
14	St. 14	100	75	Fibrik	0°28'24.12"	101°28'37.87"
15	St. 15	100	80	Fibrik	0°28'22.88"	101°28'47.36"
16	St. 16	100	65	Hemik	0°28'12.15"	101°28'38.76"
17	St. 17	100	80	Fibrik	0°28'0.67"	101°28'39.65"
18	St. 18	100	82	Fibrik	0°28'4.47"	101°28'51.40"
19	St. 19	100	50	Hemik	0°27'53.19"	101°28'49.15"
20	St. 20	100	60	Hemik	0°27'46.96"	101°28'55.48"
21	St. 21	100	55	Hemik	0°27' 37.59"	101°28'4.71"
22	St. 22	100	80	Fibrik	0°28'22.76"	101°28'57.95"
23	St. 23	100	85	Fibrik	0°28'9.91"	101°28'58.35"
24	St. 24	100	83	Fibrik	0°28'0.27"	101°29'2.41"
25	St. 25	100	55	Hemik	0°27'52.13"	101°29'2.75"
26	St. 26	100	58	Hemik	0°27'56.75"	101°29'13.62"
27	St. 27	100	50	Hemik	0°27'35.95"	101°29'21.19"
28	St. 28	100	80	Fibrik	0°28'10.45"	101°29'12.05"
29	St. 29	100	60	Hemik	0°28'17.72"	101°29'7.55"
30	St. 30	100	65	Hemik	0°28'19.94"	101°29'20.00"
31	St. 31	100	55	Hemik	0°28'24.58"	101°29'38.27"
32	St. 32	100	58	Hemik	0°28'6.13"	101°29'22.35"
33	St. 33	100	50	Hemik	0°28'23.53"	101°29'31.53"
34	St. 34	100	60	Hemik	0°28'8.00"	101°29'33.87"
35	St. 35	100	54	Hemik	0°28'8.03"	101°29'42.04"
36	St. 36	100	50	Hemik	0°27'57.70"	101°29'22.83"
37	St. 37	100	60	Hemik	0°27'57.90"	101°29'33.90"
38	St. 38	100	60	Hemik	0°28'0.72"	101°29'41.86"
39	St. 39	100	55	Hemik	0°27'50.13"	101°29'33.63"
40	St. 40	100	45	Hemik	0°27'47.95"	101°29'25.54"
41	St. 41	100	55	Hemik	0°27'41.76"	101°29'32.87"
42	St. 42	100	50	Hemik	0°27'32.04"	101°29'37.79"

#### 4.4 Peta Persebaran Tanah Gambut

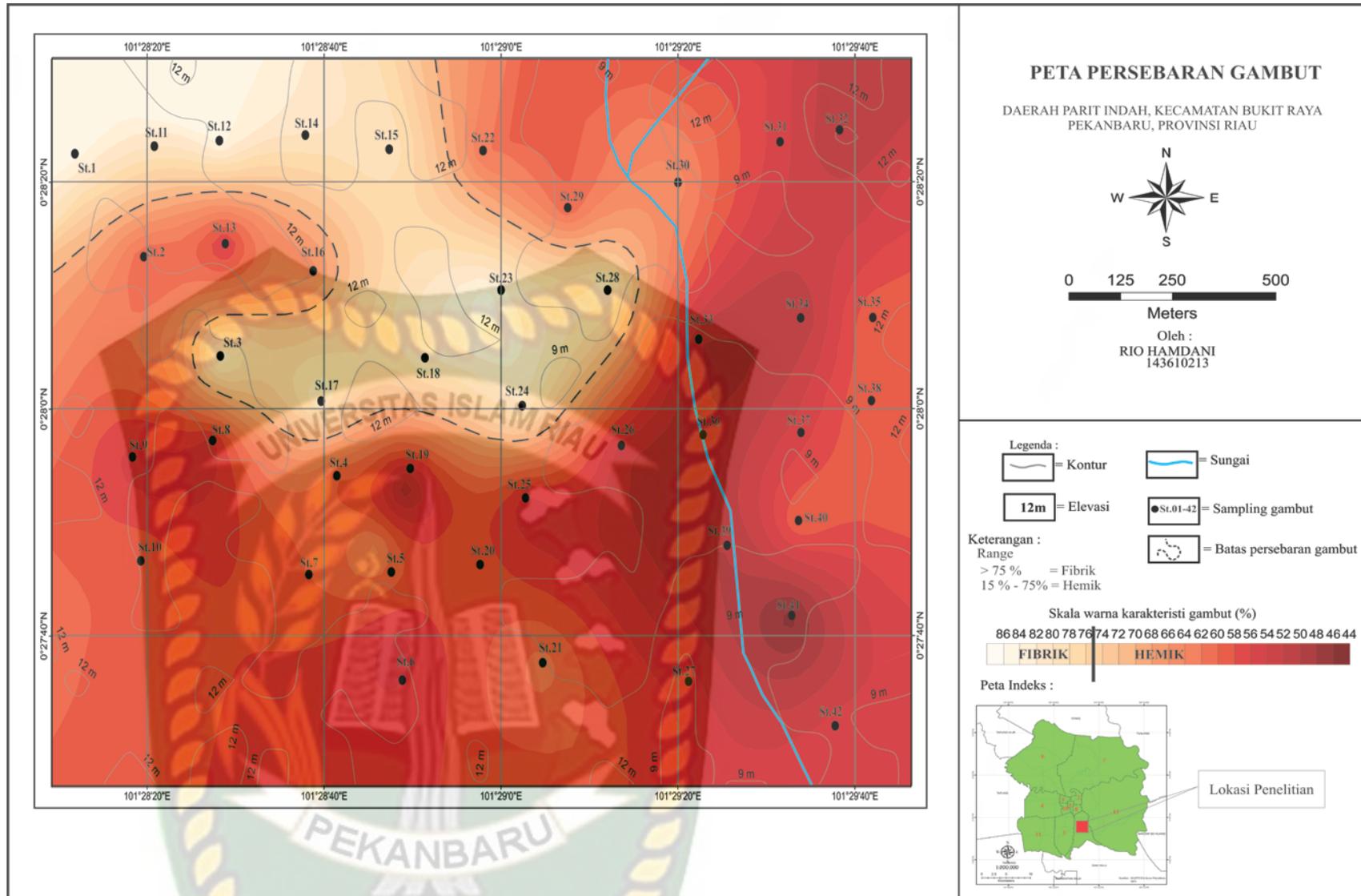
Pada hasil pengambilan data tanah gambut dilapangan sebanyak 42 sampel, data tanah gambut kemudian di indentifikasi jenis gambutnya, setelah itu dijadikan peta kerangka dan persebaran tanah gambut yang dapat dilihat pada (**Gambar4.5**) dan (**Gambar4.6**)

Berdasarkan pada peta kerangka, gambut fibrik di tandai dengan warna coklat-kekuningan, sedangkan gambut hemik coklat-kehitaman dan berdasarkan peta persebaran gambut bagian barat daya menunjukkan bahwa konsentrasi gambut fibrik berkisar 26%, karena pada lokasi penelitian bagian barat daya mengalami proses pelapukan yang cukup lama dan adanya pengangkatan pada tanah gambut yang disebabkan adanya proses pembuatan saluran *drainasi* sehingga terbentuk endapan diatas permukaannya, pada saat melakukan pengambilan sampel coring dan menemukan tanah gambut fibrik dengan kedalaman sampel coring 0,50 m dan 0,65m.

Pada peta gambut fibrik ditandai warna putih kemerahan yang menandakan bahwa pada lokasi penelitian kandungan gambut daerah tersebut masih muda. Sedangkan bagian timur - barat menunjukkan bahwa konsentrasi gambut hemik 74%, karna bagian timur lahan gambut hemik konsentrasinya tidak terganggu, pada peta tanah gambut hemik di warnai merah hingga merah pekat yang menandakan bahwa kandungan gambut tersebut pada lokasi termasuk kategori baik atau sudah hampir sempurna matang.



**Gambar4.5:** Peta Kerangka Gambut

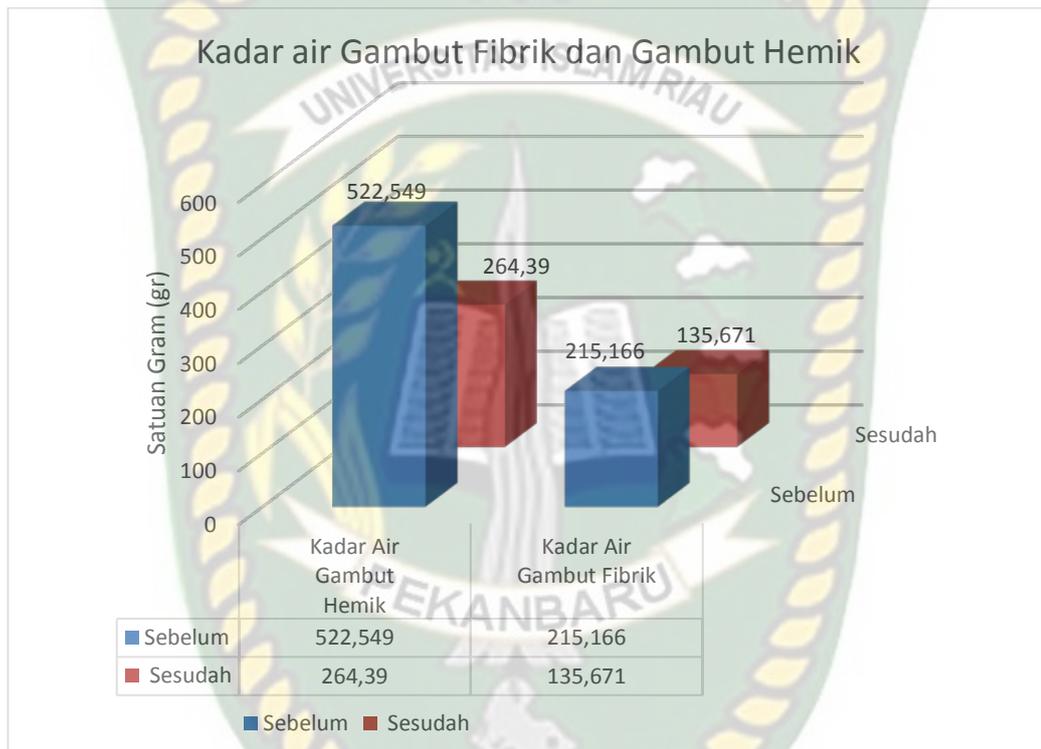


Gambar 4.6: Peta Persebaran Gambut

#### 4.5 Analisis Tanah Gambut Berdasarkan Uji Laboratorium

Berdasarkan hasil data dilapangan, proses pengambilan tanah gambut dilakukan dengan analisis uji konsolidasi. Bertujuan untuk menentukan tingkat laju *subsidence*.

**Tabel 4.4:** Kadar air Gambut Fibrrik dan Gambut Hemik



Grafik kadar air diatas menunjukkan hasil uji konsolidasi yang dilakukan sebelum terjadi tekanan pada gambut dan sesudah di tekan (kompresi). Dimana kadar air pada gambut hemik sebelum terjadi tekanan itu berkisar 522,549 gr, dan setelah tertekan (kompresi) berkisar 264,39gr, sedangkan pada gambut fibrrik kadar air sebelum215,166 gr, dan sesudah tertekan berkisar 135, 671 gr.

Hal ini dikarnakan masing-masing tanah gambut yang memiliki karakteristik tingkat kematangan yang berbeda, pada gambut hemik memiliki tingkat kematangan yang hampir sempurna

dan memiliki kandungan porositas air yang besar, artinya tingkat kematangan sangat mempengaruhi porositas pada tanah gambut. Sehingga disaat terjadi tekanan air yang keluar pada gambut hemik sangat banyak yaitu berkisar 258,159gr, dan pada gambut fibrik tingkat kematangannya masih muda, pada gambut fibrik ini memiliki porositas kandungan air yang kecil, air yang keluar pada gambut fibrik sangat sedikit berkisar 79,495 gr.

#### 4.5.1 Analisis uji Tanah Gambut Hemik

Pada sub pembahasan kali ini akan menganalisis uji tanah gambut hemik dilihat dari tabel dan grafik.

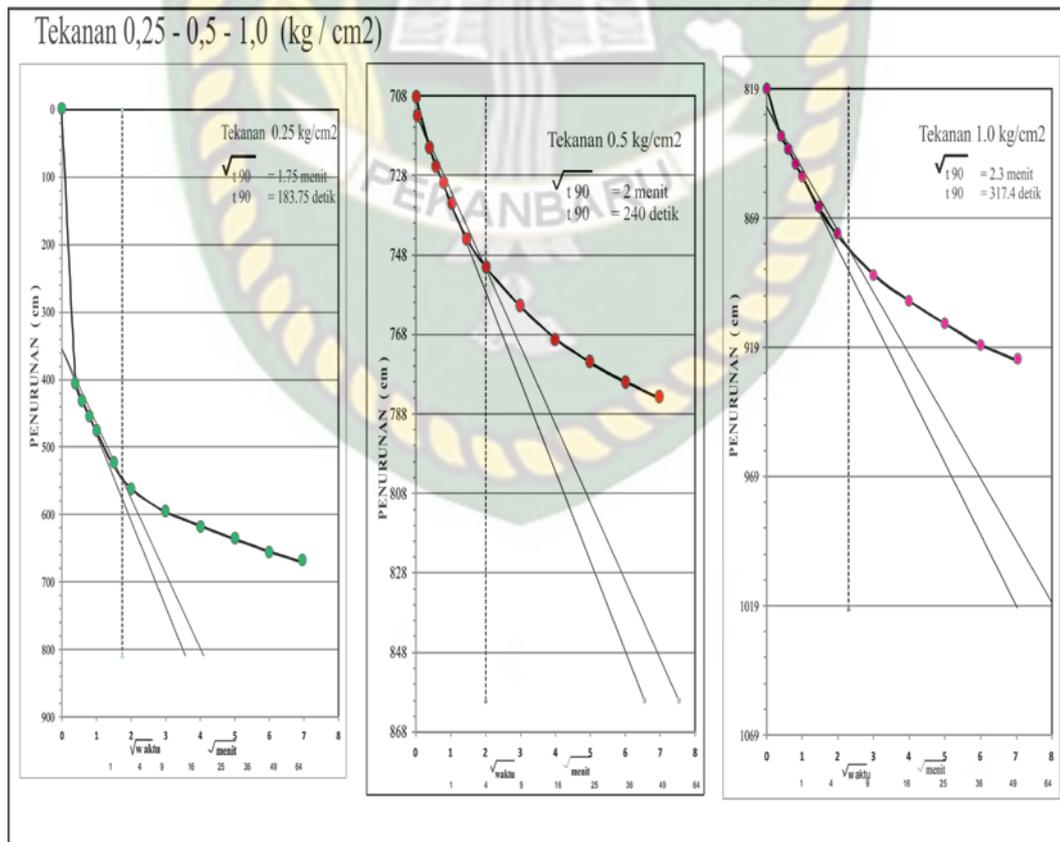
**Tabel 4.5:** Uji Konsolidasi Tanah Gambut Hemik.

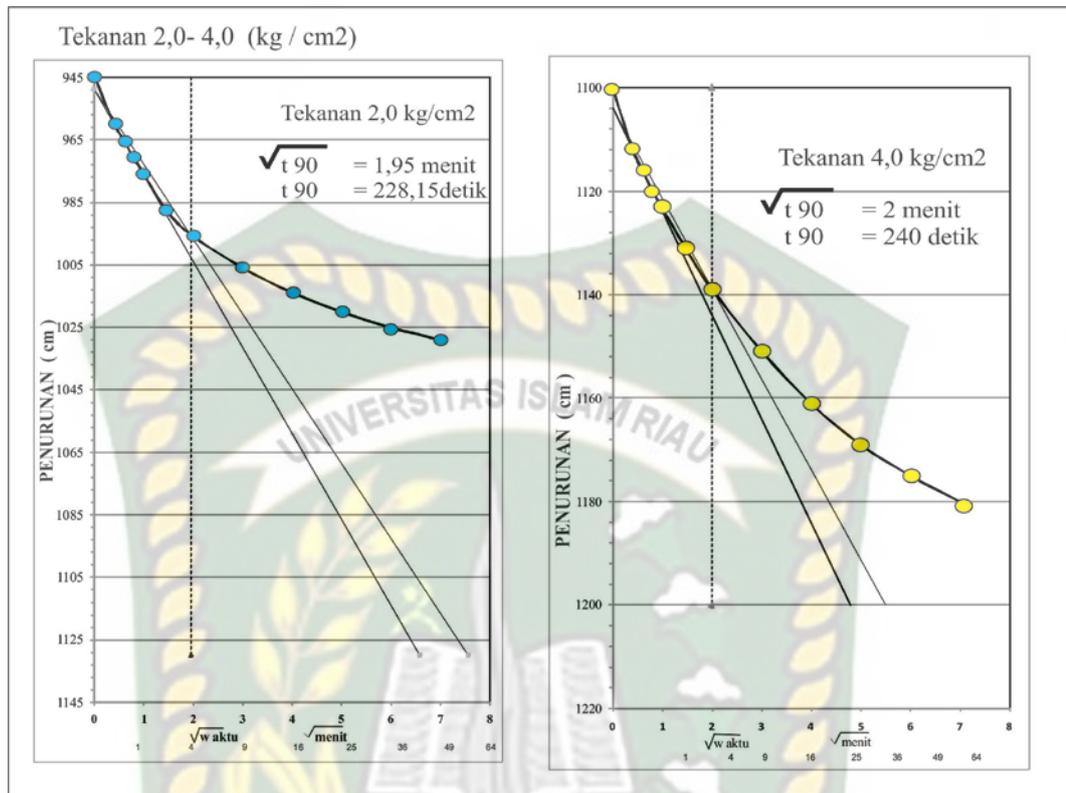
BEBAN(Kg)	0.802	1.604	3.208	6.416	12.832	25.664	6.416	0.802
TEKANAN (Kg.cm)	0.25	0.5	1	2	4	8	2	0.25
0 detik	0.0	708.0	819.0	945.0	1100.00		1256.0	1228.0
9.6 detik	404	721.0	837.0	960.0	1112.0			
21.6 detik	432	726.0	842.0	965.0	1116.0			
38.4 detik	455	730.0	848.0	971.0	1120.0			
1 menit	476.0	735.0	853.0	976.0	1123.0			
2.15 menit	525.0	744.0	865.0	988.0	1131.0			
4 menit	562.0	751.0	876.0	996.0	1139.0			
9 menit	597.0	761.0	891.0	1006.0	1151.0			
16 menit	617.0	769.0	901.0	1014.0	1161.0			
25 menit	637.0	775.0	910.0	1020.0	1169.0			
36 menit	655.0	780.0	918.0	1025.0	1175.0			
49 menit	671.0	784.0	924.0	1029.0	1180.0			
24 jam	708.0	819.0	945.0	1100.0	1256.0	-	1228.0	1183.0

Tabel diatas menunjukkan hasil uji konsolidasi penurunan pada tanah gambut hemik, dimana dalam pengujian tersebut masing-masing memberikan tekanan sebesar 0,25-0,5-1,0-2,0 dan 4,0 diberi waktu selama 24 jam. Tahapan pertama, diberi tekanan sebesar 0,25 kg/cm<sup>2</sup> selama 24 jam maka hasil batas penurunannya hanya sampai 708,0mm, selanjutnya tekanan dinaikkan beban sebesar 0,5kg/cm<sup>2</sup>selama 24 jam, maka hasil batas penurunannya hanya sebesar 819,0

mm, hasil tersebut dapat dilihat dari hasil akhir batas ring, selanjutnya tanah diberi tekanan lagi sebesar  $1,0 \text{ kg/cm}^2$  selama 24 jam maka hasil batas penurunannya hanya sebesar  $945,0 \text{ mm}$ , selanjutnya percobaan dilanjutkan dengan menurunkan beban tekanan sebesar  $2,0 \text{ kg/cm}^2$  dalam kurung waktu 24 jam maka menghasilkan penurunannya hanya sebesar  $1228,0 \text{ mm}$ , selanjutnya dicoba turunkan kembali dengan tekanan sebesar  $0,25 \text{ kg/cm}^2$  dalam waktu 24 jam maka menghasilkan penurunannya hanya sebesar  $1183,0 \text{ mm}$ .

Maka dapat disimpulkan bahwa jika diberi tekanan yang besar pada tanah gambut hemik maka hasil nilai penurunan yang dikeluarkan akan besar juga, tetapi jika tekanan diturunkan maka penurunan yang terjadi semakin kecil. Pengaruh tekanan di naikkan dan diturunkan akan mempengaruhi volume tekanan tanah gambut tersebut dengan tujuan untuk mengetahui batas kemampuan dan batas pengembangan pada tanah gambut disaat penurunan beban.





**Gambar 4.7:** Grafik Konsolidasi Tanah Gambut Hemik

Pada hasil grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil uji konsolidasi pada tanah gambut hemik menunjukkan jika tanah diberi beban secara vertikal maka tanah ini akan turun setelah dibebani, misalkan pada tanah gambut hemik diberi tekanan sebesar 0,25 kg/cm<sup>2</sup> dalam kurun waktu 9,6 detik menghasilkan penurunan sebesar 404mm, secara keseluruhan pada grafik diatas dapat disimpulkan bahwa semakin besar volume tekanan pada tanah gambut dalam waktu yang lama maka semakin besar pula penurunan pada tanah gambut tersebut.

Tabel 4.3: Hasil Uji Konsolidasi Tanah Gambut Hemik

PRESSURE/ Tekanan		Dial reading at end of load/ setelahbebansele sai  $r, \text{cm}$	Change of Ht/ perubahan Ht  $\Delta H / r - r'$ cm	Change in voidratio/ perubahan  De (DH/Hs)	Voit ratio  $e' - \Delta e$	Final Ht.  at end of load/ hasilakhir setelah di beribeban  $H - H' -$ DH	$\frac{1}{2} * \text{Average}$ of Ht  $d \frac{(H + H')}{4}$	t <sub>90</sub>  sec.	Cv  (10 <sup>-3</sup> )  cm <sup>2</sup> /s ec	Compressive  Strain/ Reganganbeb an  De %	Coeff.of Vol, Comp./  Mv (cm <sup>2</sup> /kg)
P  kg/cm <sup>2</sup>	$\Delta P$  kg/cm <sup>2</sup>										
0	0	0	0	-	9.5445	2.50	-	-	-	-	-
0.25	0.25	0.7080	0.7080	2.9862	6.5583	1.7920	1.0730	183.75	5.3133	28.3200	1.1328
0.5	0.25	0.8190	0.1110	0.4682	6.0901	1.6810	0.8683	240.00	2.6636	4.4400	0.1776
1	0.5	0.9450	0.1260	0.5314	5.5587	1.5550	0.8090	317.40	1.7486	5.0400	0.1008
2	1	1.1000	0.1550	0.6538	4.9049	1.4000	0.7388	228.15	2.0285	6.2000	0.0620
4	2	1.2560	0.1560	0.6580	4.2469	1.2440	0.6610	240.00	1.5438	6.2400	0.0312
2	-	1.2280	-0.0280	-0.1181	4.3650	1.2720	0.6290	-	-	-	-
0,25	-	1.1830	-0.0450	-0.1898	4.5548	1.3170	0.6473	-	2.6596	-	-

Hasil perhitungan secara keseluruhan pada grafik gambut hemik, maka dapat disimpulkan bahwa jika tanah diberi beban secara vertikal maka tanah ini akan turun setelah dibebani, Pada gambut hemik diatas bahwa penurunan yang terjadi pada tanah gambut hemik yaitu berkisar dimana pada tekanan 0.25kg/cm penurunan tanah pada gambut hemik yang terjadi berkisar 5.3133cm/sec, pada tekanan 0.5kg/cm penurunan tanah yaitu kisaran 2.6636cm/sec, pada tekanan 1-2- 4kg/cm yaitu 1,7486cm/sec, 2.0286cm/sec, sampai 1,5438cm/sec, hal ini dikarenakan kadar air dan pororsitas pada tanah gambut sangat besar, sehingga disaat diberi beban volume pada gambut sangat kecil, selain itu gambut hemik merupakan tingkat kematangannya hampir sempurna.

#### 4.5.2 Analisis uji Tanah Gambut Fibrik

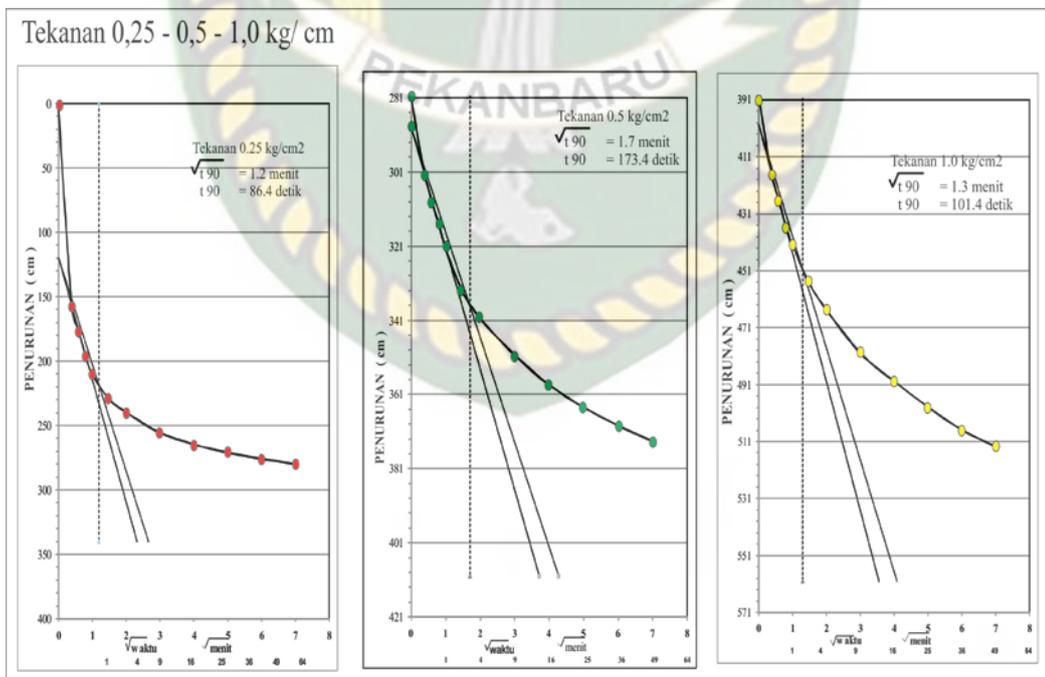
**Tabel 4.7:** Uji Konsolidasi Tanah Gambut Fibrik

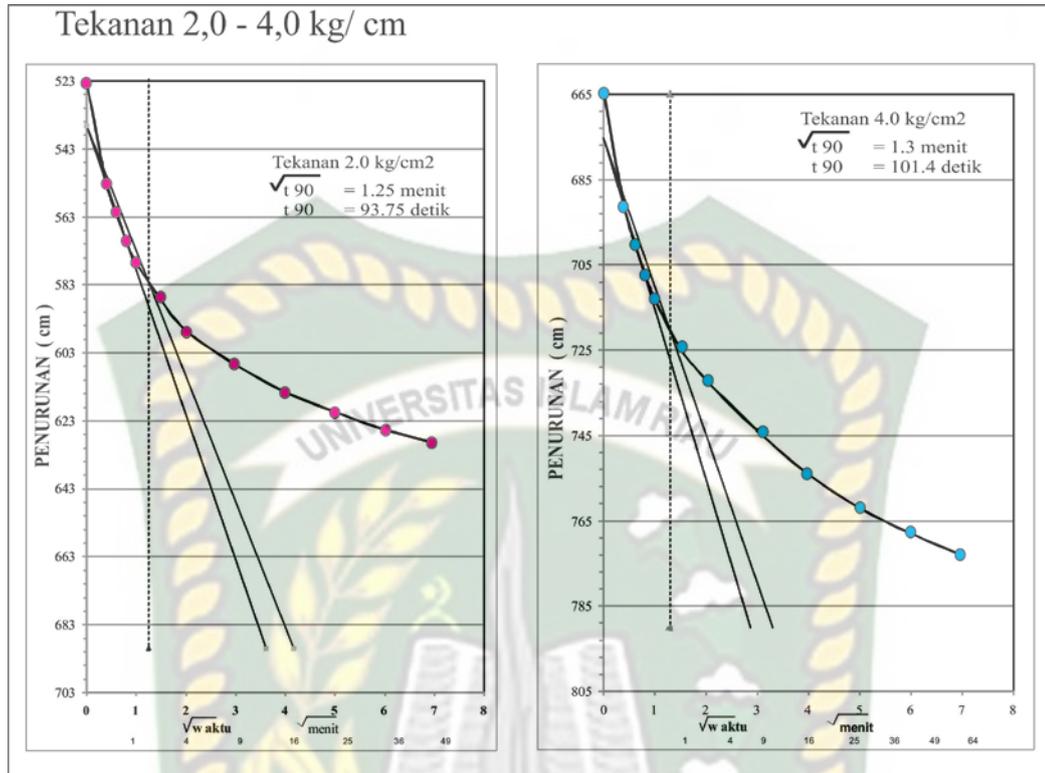
BEBAN(Kg)	0.802	1.604	3.208	6.416	12.832	25.664	6.416	0.802
TEKANAN (Kg.cm)	0.25	0.5	1	2	4	8	2	0.25
0 detik	0.0	281.0	391.0	523.5	665.0		825.0	796.0
9.6 detik	158	302.0	418.0	553.0	691.0			
21.6 detik	177	309.0	427.0	562.0	700.0			
38.4 detik	196	315.0	436.0	570.0	707.0			
1 menit	210.0	321.5	442.0	576.5	713.0			
2.15 menit	229.0	333.0	455.0	587.0	724.0			
4 menit	240.0	340.5	465.0	596.5	732.0			
9 menit	256.0	350.5	480.0	606.5	744.0			
16 menit	265.0	358.5	490.0	614.5	754.0			
25 menit	271.0	364.5	499.0	620.5	762.0			
36 menit	276.0	369.5	507.0	625.5	768.0			
49 menit	280.0	373.5	513.0	629.5	773.0			
24 jam	281.0	391.0	523.5	665.0	825.0	-	796.0	757.0

Tabel diatas menunjukkan uji konsolidasi penurunan pada tanah gambut fibrik, dimana dalam pengujian tersebut masing-masing memberikan tekanan sebesar 0,25-0,5-1,0-2,0 dan 4,0 diberi waktu selama 24 jam. Jika diberi tekanan sebesar 0,25 kg/cm<sup>2</sup> selama 24 jam maka hasil batas penurunannya hanya sampai 281,0 mm, selanjutnya tanah dinaikkan beban sebesar 0,5 kg/cm<sup>2</sup> selama

24 jam maka hasil batas penurunannya hanya sebesar 391,0 mm, selanjutnya tanah diberi tekanan lagi sebesar 1,0 kg/cm<sup>2</sup> selama 24 jam maka hasil batas penurunannya hanya sebesar 523,5 mm, tahapan selanjutnya diturunkan beban tekanan sebesar 2,0kg/cm<sup>2</sup> dalam waktu 24 jam maka menghasilkan penurunannya hanya sebesar 796,0 mm, selanjutnya dicoba turunkan kembali dengan tekanan sebesar 0,25kg/cm<sup>2</sup> dalam waktu 24 jam maka menghasilkan penurunannya hanya sebesar 757,0 mm.

Maka dapat disimpulkan bahwa jika diberi tekanan yang besar pada tanah gambut fibrik maka hasil nilai penurunan yang dikeluarkan akan besar juga, tetapi jika tekanan diturunkan maka penurunan yang terjadi semakin kecil. Pengaruh tekanan dinaikkan dan diturunkan akan mempengaruhi volume tekanan tanah gambut tersebut dengan tujuan untuk mengetahui batas kemampuan dan batas pengembangan pada tanah gambut disaat penurunan beban. Secara keseluruhan hasil uji konsolidasi tanah gambut hemik dan fibrik hampir sama yang membedakan hanya hasil dari setiap penurunan.





**Gambar 4.8:** Grafik Konsolidasi Tanah Gambut Fibrik

Pada grafik diatas bahwa uji konsolidasi pada tanah gambut fibrik menunjukkan dimana jika tanah diberi beban secara vertikal maka tanah ini akan turun setelah dibebani, pada gambut fibrik diberi tekanan sebesar 0,25 - 0,5 - 1,0 - 2,0 dan 4,0 (kg/cm), setelah dibebani dan diberi waktu selaman 24 jam maka volume pada tanah gambut akan turun secara bertahap. semakin lama waktu yang diberikan maka semakin besar nilai yang keluar.

Tabel 4.8: Hasil Uji Konsolidasi Tanah Gambut Fibrik

PRESSURE		Dial reading at end of load  r, cm	Change of Ht  $\Delta H / r - r_0$ cm	Change in voidration  De (DH/Hs)	Voit ration  $e - e_0 - \Delta e$	Final Ht. at end of load  $H - H_0 - DH$	1/2* Average of Ht  $d(H_0 + H) / 4$	t <sub>90</sub> sec.	cv (10 <sup>-3</sup> ) cm <sup>2</sup> /sec	Compressiv e Strain De %	Coeff.of Vol, Comp.  Mv (cm <sup>2</sup> /kg)
P kg/cm <sup>2</sup>	ΔP kg/cm <sup>2</sup>										
0	0	0	0	-	3.9883	2.20	-	-	-	-	-
0.25	0.25	0.2810	0.2810	0.6371	3.3511	1.9190	1.0298	86.40	10.4075	12.7727	0.5109
0.5	0.25	0.3910	0.1100	0.2494	3.1017	1.8090	0.9320	173.40	4.2479	5.0000	0.2000
1	0.5	0.5235	0.1325	0.3004	2.8013	1.6765	0.8714	101.40	6.3418	6.0227	0.1205
2	1	0.6650	0.1415	0.3208	2.4805	1.5350	0.8029	93.75	5.8307	6.4318	0.0643
4	2	0.8250	0.1600	0.3628	2.1177	1.3750	0.7275	101.40	4.4261	7.2727	0.0364
2	-	0.7960	-0.0290	-0.0658	2.1834	1.4040	0.6948	-	-	-	-
0,25	-	0.7570	-0.0390	-0.0884	2.2719	1.4430	0.7118	-	6.2524	-	-

Hasil kesimpulan perhitungan secara keseluruhan pada grafik gambut fibrik secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan bahwa semisal tanah jika diberibeban secara vertikal maka tanah ini akan turun setelah dibebani, artinya CV koefisien konsolidasi vertikal merupakan bilangan pengali atau koefisien suatu bilangan yang mengindikasikan seberapa besar kecepatan yang turun.

Pada gambut fibrik diatas dapat disimpulkan bahwa penurunan yang terjadi pada tanah gambut fibrik sangatlah besar berkisar 10,4075cm/sec dalam tekanan 0,25kg/cm, pada tekanan 0,5kg/cm berkisar 4,2479cm/sec dan pada tekanan 1- 2-4kg/cm yaitu 6,3418cm/sec, 5,8307cm/sec, sampai 4.4261cm/sec, dikarenakan kadar air dan pororsitas pada tanah gambut sangat kecil dapat lihat pada grafik kadar air diatas **Tabel 4.1**, sehingga disaat diberi beban volume pada gambut sangat besar, selain itu gambut fibrik juga merupakan tingkat kematangan yang masih muda.

#### 4.5.3 Perbandingan Konsolidasi Gambut Hemik dan Gambut Fibrik

Berdasarkan beberapa penjabaran tabel di atas perbandingan konsolidasi tanah gambut hemik dan fibrik secara keseluruhan maka dapat disimpulkan bahwa proses penurunan yang terjadi pada kedua gambut ini masing- masing memiliki karakteristik yang berbeda, Berikut tabel perbandingan hasil konsolidasi pada gambut hemik dan gambut fibrik.

**Tabel 4.9:** Perbandingan Hasil Konsolidasi

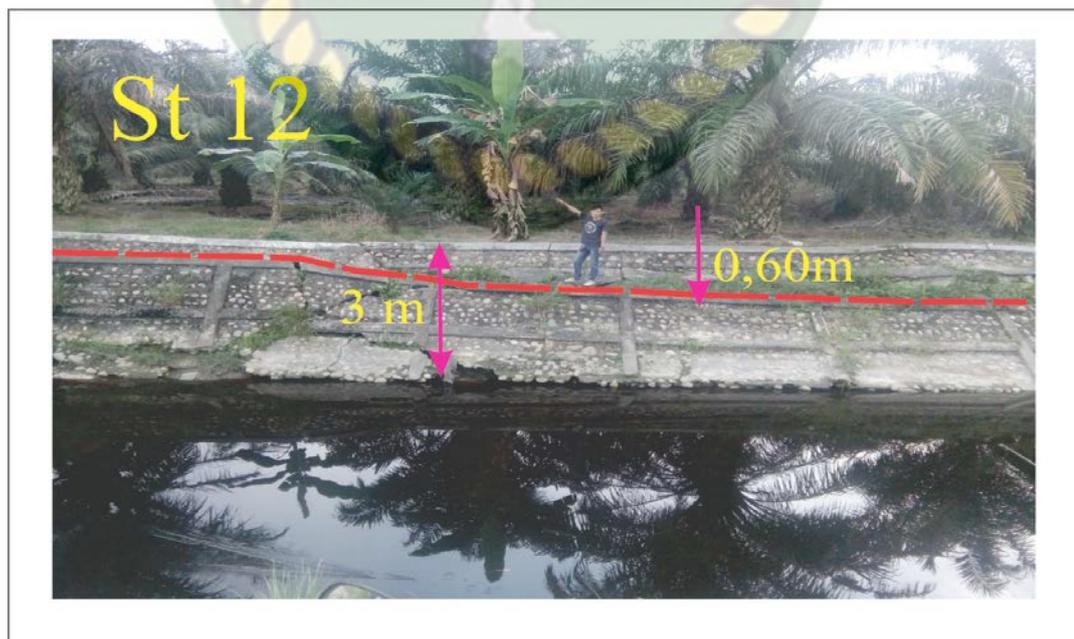
PERBANDINGAN HASIL KONSOLIDASI	
GAMBUT HEMIK	GAMBUT FIBRIK
1. Hasil besaran pada proses penurunan di CV, adalah terjadi penurunan yang sangat kecil dimana pada tekanan 0.25 kg/cm penurunan pada tanah terjadi berkisar 5.3133 cm/sec, selanjutnya pada tekanan 0.5 kg/cm penurunan pada tanah terjadi berkisar 2.6636 cm/sec. 2. Tingkat kematangan tanah gambut hemik termasuk katagori	1. Hasil besaran yang terjadi pada proses penurunan di Cv, adalah terjadi penurunan yang sangat besar dimana pada tekanan 0.25 kg/cm penurunan pada tanah terjadi berkisar 10.4075 cm/sec, selanjutnya pada tekanan 0.5 kg/cm penurunan pada tanah berkisar 4.2479 cm/sec, diperkuat lagi pada tekanan 1-2-4 kg/cm terjadi penurunan tanah berkisar 6.3418 cm/sec, 5.8307

<p>kematangan yang baik sebab pada gambut hemik mengandung kadar air yang lebih banyak.</p> <p>3. Porositas yang terjadi pada gambut hemik memiliki porositas yang besar.</p>	<p>cm/sec, 4.4261 cm/sec.</p> <p>2. Tingkat kematangan tanah gambut fibrik termasuk katagori kematangan yang masih muda (mentah) sebab diperngaruhi oleh kadar air yang sedikit (kecil)</p> <p>3. Porositas yang terjadi pada gambut fibrik memiliki porositas yang kecil</p>
---	---

#### 4.6 Indikasi *Subsidence* di Daerah Penelitian

Indikasi daerah *subsidence* mengacu pada data lapangan sebagai berikut: Pada stasiun 12 menunjukkan daerah *Subsidence* yang terletak di perkebunan kelapa sawit ditepi jalan Parit Indah. pada lokasi penelitian penurunan dinding saluran *drainasi* yang terjadi berkisar 0,60m, jenis gambut yang ditemukan adalah gambut fibrik dengan warna gambut coklat-kekuningan, kondisi *subsidence* pada lokasi ini sangat buruk, ini dipengaruhi oleh tingkat dari kematangan gambut masih muda dan kandungan air pada gambut yang mulai kering sehingga tidak mampu menahan beban dinding saluran *drainasi*.

(Gambar 4.9)



Pada stasiun 16 menunjukkan daerah *Subsidence* yang terletak di perkebunan kelapa ditepi jalan Parit Indah. Pada lokasi penelitian penurunan dinding saluran *drainase* yang terjadi berkisar 0,35 m, jenis gambut yang ditemukan adalah gambut hemik dengan kedalaman sampel coring gambut 0,65m, warna gambut coklat-kehitaman, kondisi *subsidence* pada lokasi ini buruk, ini di pengaruhi jenis gambut pada lokasi *subsidence* masih separuh matang dan kedalaman saluran *drainasi* yang berkisar 2.5 m.

(Gambar 4.10)

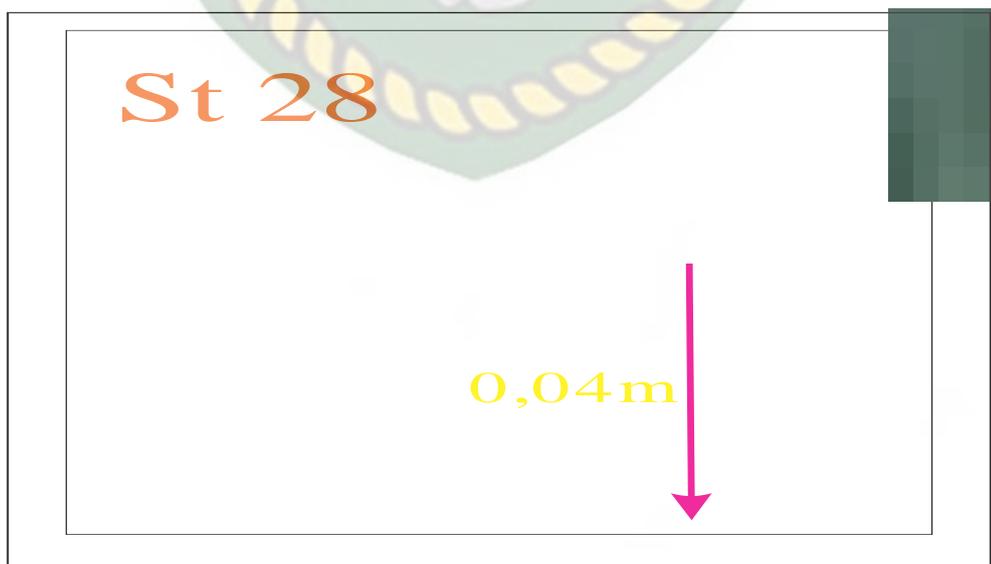


Pada stasiun 23 menunjukkan lokasi *Subsidence* yang berlokasi di jalan Perumahan Indah Sari ditepi jalan Parit Indah. Pada lokasi penelitian penurunan dinding saluran *drainasi* yang terjadi berkisar 0,25 m dengan kedalaman saluran *drainase*, jenis gambut yang di temukan adalah gambut fibrik dengan kedalaman sampel gambut 0,55 m, warna gambut coklat-kekuningan, kondisi *subsidence* pada lokasi ini sangat buruk, ini di pengaruhi jenis gambut pada lokasi masih muda. (Gambar4.11)



Pada stasiun 28 menunjukkan daerah *Subsidence* yang terletak di perkebunan karet, pada lokasi ini akar pohon karet terlihat jelas tersingkap di atas permukaan, penurunan tanah yang terjadi berkisar 0,04m, jenis gambut yang ditemukan adalah gambut fibrik dengan kedalaman sampel coring 0,50m, dengan warna gambut coklat-kekuningan, kondisi *subsidence* pada lokasi ini sangat buruk, ini dipengaruhi oleh tingkat dari kematangan gambut itu sendiri yang masih muda dan kedalaman saluran *drainase*.

(Gambar 4.12)



Pada stasiun 26 menunjukkan lokasi *Subsidence* di daerah penelitian yang berlokasi diperkebunan, pada lokasi ini terlihat jelas kondisi pohon yang miring, itu disebabkan oleh jenis gambut tidak sanggup menahan beban pohon, jenis gambut yang ditemukan adalah gambut hemik dengan warna coklat-kehitaman, dengan kedalaman sampel coring 0,60m, kondisi *subsidence* pada lokasi ini di pengaruhi jenis gambut pada lokasi masih separuh matang.

(Gambar 4.13).



Pada stasiun 29 menunjukkan *Subsidence* dimana pada lokasi ini terlihat jelas tanah pada pondasi tiang parabola telah turun berkisar 0,04m. Jenis gambut yang ditemukan adalah gambut hemik dengan warna coklat-kehitaman, dengan kedalaman sampel coring 0,45m. (Gambar 4.14)



#### 4.7 Pengaruh Jenis Gambut dan *Subsidence*

Berdasarkan hasil data dilapangan pengaruh jenis gambut dan *subsidence*, memiliki pengaruh yang signifikan antara jenis gambut dan *subsidence*, selain itu pengaruh kandungan air pada gambut juga memiliki peran penting pada tanah gambut, gambut akan mengalami kering tidak balik (*irreversible drying*). Artinya disaat musim hujan datang, maka gambut tersebut tidak mampu menahan air atau tidak bisa terbasahkan kembali sehingga terjadi *subsidence* atau ambles. Hal ini disebabkan pada lokasi penelitian, lahan gambut sudah secara intensif dilakukan saluran *drainasi*. karena lahan tersebut digunakan untuk budidaya perkebunan karet, kelapa sawit, dan permukiman, maksud dilakukan *drainasi* bertujuan untuk mengurangi kondisi jenuh air pada lapisan perakaran tanaman dan agar tidak terjadi kebanjiran.

Hasil deskripsi kondisi gambut pada gambut fibrik secara fisik memiliki kategori lunak serta memiliki daya menahan beban yang besar, dan tingkat *subsibencenya* sangat besar disebabkan kondisi gambut fibrik yang masih muda. Sedangkan pada gambut hemik secara fisik memiliki kategori agak padat serta menahan beban yang kecil, memiliki kandungan serat yang mulai terurai dan tingkat *subsibencenya* sangat kecil disebabkan kondisi gambut hemik dilapangan masih dalam proses tingkat kematangan yang masih belum sempurna atau setengah matang secara keseluruhan.

#### 4.8 Hubungan antara Airtanah, Gambut dan *Subsidence*

Berdasarkan hasil data dilapangan hubungan antara Airtanah, gambut dan *subsidence* memiliki hubungan yang saling berkaitan satu dengan yang lain. Airtanah dan tanah gambut memiliki keterkaitan yang saling berhubungan dalam menjaga kelestarian tanah gambut. Kehilangan airtanah yang berlebihan menyebabkan volume tanah gambut menjadi turun atau terjadinya *subsidence*. jika kadar airtanah meningkat pada tanah gambut maka disaat terjadi tekanan, tanah gambut akan mengalami penurunan atau subsiden yang sangat kecil, dan jika kadar air tanah menurun pada tanah gambut maka subsidennya sangat besar, hal ini disebabkan oleh tingkat kematangan gambut itu sendiri.

Berdasarkan hasil uji konsolidasi pada tanah gambut, dimana pada saat bersamaan diberi beban dan tekanan yang sama pada tanah gambut hemik dan fibrik sebesar 0.25kg/cm, maka pada saat tekanan berlangsung, penurunan yang terjadi pada gambut hemik berkisar 2.6596 cm<sup>2</sup>/sec dan pada gambut fibrik penurunan yang terjadi berkisar 6,2524 cm<sup>2</sup>/sec, hal ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan dan kadar air pada masing-masing tanah gambut yang berbeda-beda, artinya pada tanah gambut hemik memiliki tingkat kematangan yang baik dan mampu menyimpan kadar air yang banyak sehingga pada saat diberi tekanan pada tanah gambut hemik maka penurunan yang terjadi lebih kecil, hal ini disebabkan karna pada tanah gambut hemik memiliki porositas yang tinggi tetapi permeabilitasnya lebih rendah. Sedangkan pada gambut fibrik memiliki tingkat kematangan yang kurang baik (mentah) dan tidak mampu menyimpan kadar air sehingga pada saat diberi tekanan pada tanah gambut hemik maka penurunan yang terjadi lebih besar, hal ini disebabkan karna pada tanah gambut fibrik memiliki porositas yang tinggi dan permeabilitasnya juga tinggi sehingga air yang keluar pada gambut fibrik sangat mudah

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin bagus tingkat kematangan dan semakin tinggi kadar air tanah yang ada pada tanah gambut, maka akan semakin sulit untuk terjadinya penurunan atau *subsidence* dan begitu sebaliknya semakin buruk tingkat kematangan yang terjadi maka semakin rendah kadar air tanah pada tanah gambut maka akan semakin mudah terjadinya *subsidence*.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

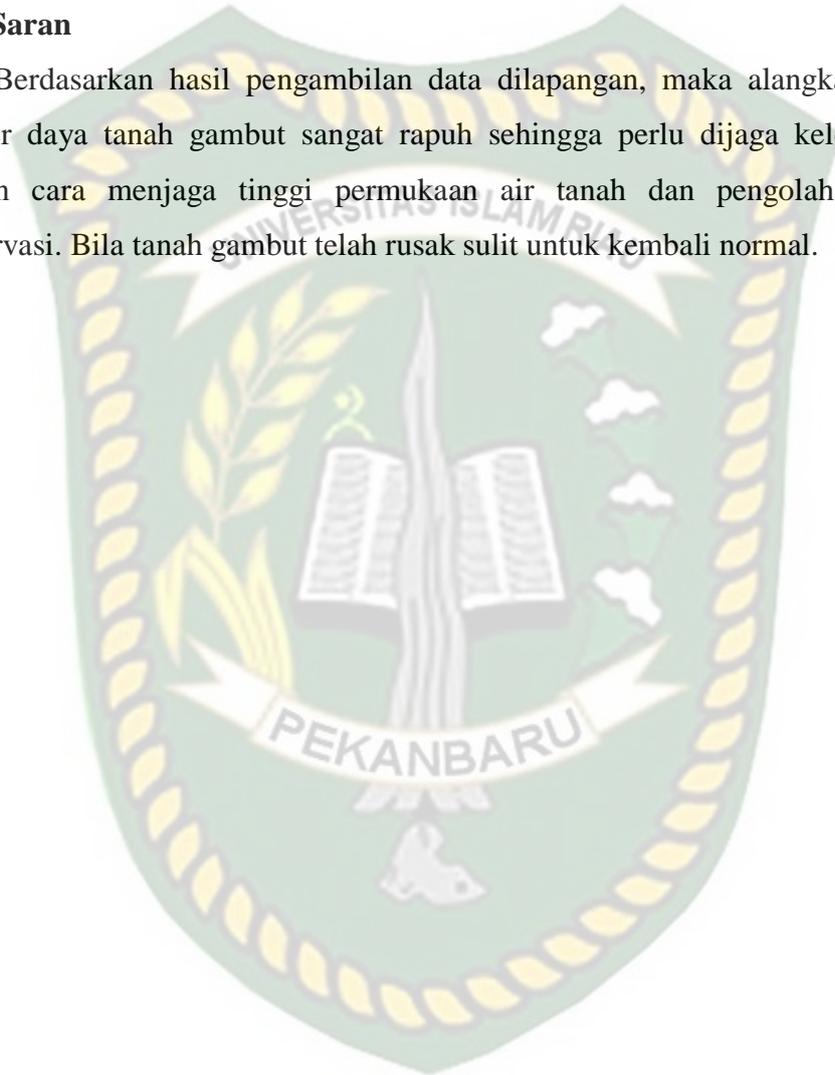
Berdasarkan hasil pengambilan data dilapangan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Persebaran Airtanah, pada lokasi penelitian yang tertinggi itu berada pada bagian barat dengan rata elevasi ketinggian berkisar 13,65 m hingga 13,25 m, sedangkan persebaran airtanah yang terendah itu berada pada bagian timur dengan elevasi airtanah berkisar 71,5 m sampai 7,45 m dan juga menunjukkan bahwa airtanah bagian timur lebih dekat dengan permukaan sungai, dimana air sungai berasal dari permukaan dikarenakan air mengalir dari dataran tinggi ketempat dataran rendah.
2. Karakteristik Persebaran Tanah Gambut pada gambut fibrik berada pada bagian barat daya dengan konsentrasi persebaran tanah gambut berkisar 26% didaerah penelitian, dimana pada lokasi penelitian kandungan gambut tersebut masih muda (mentah). Sedangkan pada bagian timur - barat konsentrasi gambut hemik berkisar 74%, kandungan gambut tersebut pada lokasi termasuk kategori baik atau sudah hampir sepenuhnya matang.
3. Pengaruh Tanah Gambut Terhadap *Subsidence* memiliki pengaruh yang signifikan antara jenis gambut dan *subsidence*. Selain itu pengaruh kandungan air pada gambut juga memiliki peran penting pada tanah gambut, karena apabila gambut mengalami kering tidak balik (*irreversible drying*). Artinya tanah gambut mengalami kekeringan atau sifat kering tidak balik, disaat musim hujan datang, maka gambut tersebut tidak mampu menahan air atau tidak bisa terbasahkan kembali sehingga mudah terjadi *subsidence* atau ambles. Pada gambut fibrik dilokasi penelitian menunjukkan tingkat kematangan masih dalam kategori muda, gambut yang tingkat kematangannya masih muda (fibrik), maka gambut semakin mudah mengalami *subsidence* dan sedangkan pada gambut hemik tingkat kematangan tanahnya termasuk kategori yang baik di lokasi penelitian,

tingkat *subsidence* pada gambut hemik sangat kecil, semakin tinggi tingkat kematangan pada gambut maka akan semakin kecil tingkat *subsidence* nya.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil pengambilan data dilapangan, maka alangkah baiknya sumber daya tanah gambut sangat rapuh sehingga perlu dijaga kelestariannya dengan cara menjaga tinggi permukaan air tanah dan pengolahan berasas konservasi. Bila tanah gambut telah rusak sulit untuk kembali normal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F. dan Subiska, I.G.M. 2008. *Lahan Gambut: Potensi untuk pertanian dan Aspek Lingkungan*. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry centre (ICRAF). Bogor. Indonesia
- Ahmad-Shah, A, M. Radzi-Abbas, and A.S. Mohd- Jamil. 1992. *Characteristics. tropical peat under a secondary forest and an oil palm plantation in selangor, malaysia*, Pp. 256-269, in; *Proceedings of the 9th International peat Congress*, Uppsala, Sweden. Volume.
- Hooijer, A., M. Silvius, H. Woosten, and S, page. 2006. *peat Co2 assessment of Co2 emission from drained peatlands in SE Asia*. Delf Hydraulics report. Bogor..
- M.C.G. Clarke, (1982). *Peta geologi lembar pekanbaru, 13-0617\_0717*
- Maas, A. 1993. *Pengelolaan lahan gambut yang berkelanjutan dan berwawasan Lingkungan*. *Jurnal Alami* 2(1);12-16
- N.M.S. Rock D.T. Aldiss, M.C.G. Clarke dkk (1983) " *Stratigrafi Regional peta Lubuk Sikaping*".
- Noor, M. (2001). *Pertanian Lahan Gambut, Potensi dan Kendala*. Kanisius.
- Nugroho K. 2015. *Penurunan Permukaan Lahan Gambut (Presentasi Power Point)*. IPN Toolbox Tema C Sun Tema C6. [www.Cifor.org/ipn.toolbox](http://www.Cifor.org/ipn.toolbox) diakses tanggal 20 Januari 2016.
- Nursanty, I., Rohim AM. *Pengelolaan Kesuburan Tanah Pada Lahan Gambut*. [Http//dasar2ilmutanah.blogspot.com](http://dasar2ilmutanah.blogspot.com). Diakses pada 22 April 2014
- Subiska, I G.M, W. Hartatik, dan F Agus. 2011. *Pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan*. Hal 73-88. *Dalam Nurida et al. (eds.). Pengelolaan lahan Gambut berkelanjutan*. Balai Penelitian Tanah BSSDP, Badan Litbang Pertanian.
- Tie dan Lim 1991. Agus, F dan Subika, I.G.M 2008 *Laju Subsidence Pada Lahan Gambut setelah dilakukan drainasi dalam 2 tahun pertama mencapai 50 cm/ tahun pada tahun berikutnya sekitar 2-6 cm/ tahun*
- Widyati, E. (2011). *Kajian Optimasi Pengelolaan Lahan Gambut dan Isu Perubahan Iklim*. *Jurnal Tekno Hutan Tanaman*, 4(2), 57-58.