

**TINGKAT INFILTRASI PADA ENDAPAN SEDIMEN KUARTER
MENGUNAKAN METODE DOUBLE RING INFILTROMETER DI
DAERAH KAWASAN RAWAN BANJIR DESA BULUH CINA,
KECAMATAN SIAK HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Studi : Sedimentasi



Oleh:

IRHAM MAR'A
143610773

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

TINGKAT INFILTRASI PADA ENDAPAN SEDIMEN KUARTER
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE RING INFILTRMETER* DI
DAERAH KAWASAN RAWAN BANJIR DESA BULUH CINA,
KECAMATAN SIAK HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU

Di susun oleh :

IRHAM MAR'A

143610773

Telah Diuji Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal

20 April 2020 Dan Dinyatakan

Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Disetujui Oleh :

Pembimbing

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

NIDN : 1021128902

Disahkan Oleh :

Pekanbaru, 20 April 2020
Ka. Prodi Teknik Geologi

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

NIDN : 1021128902

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 dicantumkan 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, ... Maret 2020
Yang Bersangkutan Pernyataan,

IRHAM MAR'A
NPM : 143610773

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Islam Riau, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Irham Mar'a
NPM : 143610773
Program Studi : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“TINGKAT INFILTRASI PADA ENDAPAN SEDIMEN KUARTER MENGGUNAKAN METODE DOUBLE RING INFILTROMETER DI DAERAH KAWASAN RAWAN BANJIR DESA BULUH CINA, KECAMATAN SIAK HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalihmediakan/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru,..... Maret 2020
Yang Bersangkutan Pernyataan,

IRHAM MAR'A
NPM : 143610773

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyusun laporan tugas akhir hingga selesai dengan judul **“TINGKAT INFILTRASI PADA ENDAPAN SEDIMEN KUARTER MENGGUNAKAN METODE DOUBLE RING INFILTROMETER DI DAERAH KAWASAN RAWAN BANJIR DESA BULUH CINA, KECAMATAN SIAK HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU”**.

Terimakasih penulis ucapkan kepada keluarga tercinta, Ayah yang telah mendidik pada masa kecilku, Ibu yang telah membesarkan ku dengan baik dan Abang Ais Kirma, S.Sos, Kakak Ifa Muhyia, SE, Kakak dr.Meidhani Laila dan saudara kembarku tersayang Ilham Basya, ST yang selalu mendukungku dalam segi mental dan finansial, serta kepada Bapak Dewandra Bagus Eka Putra,Bsc.(Hons)., M.Sc yang telah membimbing dalam menyusun laporan tugas akhir. Ucapan terima kasih juga penulis haturkan kepada:

1. Ketua Prodi dan Sekretaris Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau.
2. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Prodi Teknik Geologi yang telah memberikan arahan serta nasehat kepada penulis.
3. Kepada Bundaku Catur Cahyaningsih yang selalu mendoakan ku serta menjadi motivator dalam pengerjaan skripsi ini.
4. Kepada teman – teman VBU yaitu, Wiby, Irfan, Yusuf, Iqbal, Afif, Bima, Windi, Wisnu yang selalu memberikan motivasi untuk kedepannya.
5. Kepada Ulfa Yusti dan Niki Anjeli yang selalu menemani dan memberikan motivasi dalam pengerjaan skripsi ini.
6. Kepada saudaraku Fina, Icad dan Ulfa Rosani.
7. Kepada Tim Buluh Cina kesayangan, Desi, Agil, Revanda, Ganda, Abdul, Ferdy, Yudi, Notra, Rusman.
8. Teman – teman geologi 14, terkhusus kepada, Miftah, Ulfa Mega, Shaury, Yos, Veridaus, Riki, Sanja, Sakti, Ali, Sandy, Atika, Susilo, Ihsanul dan anggota HMTG lainnya.

9. Kepada teman – teman Suar Coffee, Rio, Ali, Zoel, Hafiz, Weni, Nela, Rozi, Mita, Irwan dan Heru, yang selalu menghibur selama pengerjaan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna dan masih banyak kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan ini nantinya dapat bermanfaat semua pihak.

Pekanbaru, Maret 2020

Irham Mar'a



**TINGKAT INFILTRASI PADA ENDAPAN SEDIMEN KUARTER
MENGUNAKAN METODE *DOUBLE RING INFILTROMETER* DI
DAERAH KAWASAN RAWAN BANJIR DESA BULUH CINA,
KECAMATAN SIAK HULU, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

IRHAM MAR'A

Program Studi Teknik Geologi

SARI

Penelitian terletak pada Desa Buluh Cina, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi geomorfologi, kondisi geologi bawah permukaan, nilai laju infiltrasi, faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi, dan peta persebaran laju infiltrasi. Geomorfologi yang terdapat pada daerah penelitian yaitu satuan geomorfologi dataran banjir erosional dengan ketinggian 5 – 11 m. Geologi bawah permukaan dilakukan sebanyak 7 stasiun menggunakan metode *hand auger* dan *double ring*, sampel didominasi sedimen pasir halus - menengah. Pada core 3 dan 4 didominasi oleh pasir halus, sehingga pada core ini memiliki nilai uji infiltrasi tertinggi. Pengeboran pada core 1,2,5,6 dan 7 didominasi oleh lanau. Sebaran laju infiltrasi dapat dilihat dari peta sebaran tingkat infiltrasi, bahwa nilai tertinggi berada pada bagian Utara dan nilai terendah menuju bagian arah Barat. Nilai tertinggi terletak pada ST 3 dan ST 4 dengan nilai infiltrasi 180 mm/hr yang berada pada elevasi yang cukup tinggi yaitu 13m - 16m. Sementara itu, nilai terendah berada pada ST5 dengan nilai infiltrasi 1,5 mm/hr. Pada ST1, ST2, ST6, dan ST7 memiliki laju infiltrasi yang rendah dengan nilai infiltrasi 90 mm/hr, 150 mm/hr, 6,7 mm/hr dan 12 mm/hr.

Kata kunci: *Hand Auger*, *Double Ring*, Geomorfologi, Infiltrasi

**INFILTRATION LEVEL IN QUARTERED SEDIMENT DEPOSITS
USING DOUBLE RING INFILTROMETER METHOD IN FLOOD
PRONE AREA IN BULUH CINA VILLAGE, SIAK HULU DISTRICT,
KAMPAR REGENCY, RIAU PROVINCE**

IRHAM MAR'A

Geological Engineering Study Program

ABSTRACT

The research has been done in Buluh Cina Village, Kampar Regency, Riau Province. The purposes of this research are to determine the geomorphological conditions, to determine the subsurface geological conditions, to determine the value of the infiltration rate, to identify several factors that affect infiltration rate, and to figure out the infiltration rate distribution map. Geomorphology that found in the research area is erosional flood plain geomorphological unit with a level of 5-11 m. Subsurface geology is done by using hand auger and double ring methods in 7 stations, those samples are dominated by fine-medium sand sediments. Core 3 and 4 are dominated by fine sand, so this core has the highest infiltration test value. Drilling on cores 1, 2, 5, 6 and 7 are dominated by silt. The infiltration rate distribution can be inferred from the infiltration level distribution map, that the highest value is in the North and the lowest value is towards the West. The highest value is in ST 3 and ST 4 with infiltration value of 180 mm/hr which are at an adequately high elevation that is around 13 m-16 m. Meanwhile, the lowest value is in ST5 with an infiltration value of 1.5 mm / hr. In ST1, ST2, ST6, and ST7 have a low infiltration rate with infiltration values of 90 mm / hr, 150 mm / hr, 6.7 mm / hr and 12 mm /hr.

Keywords: Hand Auger, Double Ring, Geomorphology, Infiltration

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI PENELITIAN UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
SARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian.....	1
1.4 Batasan Penelitian	2
1.4.1 Lokasi Penelitian	2
1.4.2 Batasan Pembahasan	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Waktu Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Telaah Kepustakaan	5

2.1.1 Fisiografi Regional	5
2.1.2 Geologi Regional.....	5
2.1.3 Geologi Daerah Penelitian	6
2.1.4 Infiltrasi	7
2.1.5 Faktor Yang Mempengaruhi Laju Infiltrasi	9
2.1.6 Pengukuran Infiltrasi	9
2.1.7 Kapasitas Infiltrasi.....	10
2.1.8 Pemboran Tanah.....	11
2.1.9 Tekstur Tanah.....	11
2.1.10 Pori – Pori Tanah.....	12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 13

3.1 Objek Penelitian	13
3.2 Alat – Alat yang digunakan.....	13
3.3 Langkah – Langkah Penelitian.....	15
3.3.1 Survey Lokasi.....	16
3.3.2 Uji Infiltrasi	16
3.3.3 Pengumpulan Data Sedimen Bawah Permukaan	19
3.3.4 Tahap Analisis Laboratorium.....	21
3.4 Analisis Data	21
3.4.1 Analisis Geomorfologi	21
3.4.2 Analisis Infiltrasi	25
3.4.2.1 Analisis Perhitungan Nilai Laju Infiltrasi	25
3.4.3 Analisis Geologi Bawah Permukaan.....	27
3.4.4 Pembuatan Peta Persebaran Laju Infiltrasi.....	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 31

4.1 Geomorfologi	31
4.1.1 Pola Pengaliran Sungai Meander	31

4.1.2 Satuan Geomorfologi	32
4.1.2.1 Satuan Geomorfologi Dataran Banjir Erosional	32
4.2 Data Geologi Bawah Permukaan	33
4.2.1 Analisis Inti Batuan	34
4.2.2 Analisis Granulometri Data Inti	40
4.2.2.1 Analisis Granulometri Data Inti	40
4.2.2.2 Analisis Granulometri Data Inti	42
4.2.2.3 Analisis Granulometri Data Inti	44
4.2.2.4 Analisis Granulometri Data Inti	45
4.2.2.5 Analisis Granulometri Data Inti	47
4.3 Infiltrasi	49
4.3.1 Tingkat Infiltrasi	49
4.4 Hubungan Geomorfologi, Tingkat Infiltrasi dan Sedimen Kuarter	60
4.4.1 Hubungan Sedimen Kuarter dengan Tingkat Infiltrasi	60
4.4.2 Hubungan Geomorfologi dengan Tingkat Infiltrasi	60
4.4.3 Hubungan Geomorfologi, Geologi dan Tingkat Infiltrasi	61
4.5 Sebaran Laju Infiltrasi	61
4.6 Pengaruh Geomorfologi, Geologi, dan Tingkat Infiltrasi Terhadap Banjir	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1 Kesimpulan	63
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Peta Lokasi Penelitian	2
2.1 Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick & Aulia, 1996) ..	6
2.2 Proses Infiltrasi	8
2.3 Kurva Kapasitas Infiltrasi	10
3.1 Pemukulan pada <i>ring</i> dalam hingga ring masuk 15 cm kedalam tanah, pada silinder tersebut dipasang penggaris berskala	17
3.2 Pemukulan pada <i>ring</i> luar hingga ring masuk 15 cm kedalam tanah, pada silinder tersebut dipasang penggaris berskala	17
3.3 Penuangan air kedalam <i>ring</i> besar dan kecil dengan ketinggian 10-15 cm dari permukaan (mempertahankan penuh terus menerus saat pengukuran)	18
3.4 Memulai perhitungan penurunan tinggi air dengan menjalankan stopwatch dan melihat penurunan air dari penggaris	18
3.5 Mencatat tinggi permukaan air awal dengan melihat skala dan catat penurunan air dalam interval waktu tertentu, interval waktu tergantung kecepatan penurunan air. Dalam penelitian ini digunakan interval penurunan air tiap 1 menit	19
3.6 a). Alat <i>Hand Auger</i> . b). Memulai pengeboran dengan memasukkan alat hand auger ke dalam tanah. c). lubang bor. d). Hasil data <i>core</i>	20
3.7 Ayakan	28
3.8 Kurva jenis gradasi tanah	29
3.9 Kurva Jenis Gradasi Tanah	29
4.1 Peta Pola Pengaliran	31
4.2 Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian	32
4.3 Foto Geomorfologi Daerah Penelitian	33
4.4 Foto Geomorfologi Daerah Penelitian	33
4.5 Core 1	34
4.6 Deskripsi Core 1	35
4.7 Core 2	36

4.8 Deskripsi Core 2.....	36
4.9 Core 3.....	37
4.10 Deskripsi Core 3.....	37
4.11 Core 4.....	38
4.12 Deskripsi Core 4.....	39
4.13 Core 5.....	39
4.14 Deskripsi Core 5.....	40
4.15 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 1.....	42
4.16 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 2.....	43
4.17 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 3.....	45
4.18 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 4.....	46
4.19 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 7.....	47
4.20 Korelasi Core 1,2,3,4 dan 7.....	46
4.21 Korelasi Core 5 dan 6.....	48
4.22 Peta Lokasi Uji Infiltrasi.....	49
4.23 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 1.....	50
4.24 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 2.....	50
4.25 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 3.....	51
4.26 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 4.....	52
4.27 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 5.....	52
4.28 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 6.....	53
4.29 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 7.....	54
4.30 Peta Sebaran Laju Infiltrasi.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Jadwal Waktu Penelitian	4
2.1 Klasifikasi laju infiltrasi tanah	9
2.2 Tipe tanah dari pengukuran lapangan	11
3.1 Alat yang digunakan serta keterangan	13
3.2 Pemerian Bentuk Lahan Absolut Berdasarkan Perbedaan Ketinggian	21
3.3 Pola Aliran Dasar	22
3.4 Pola Aliran Modifikasi	23
3.5 Klasifikasi Kemiringan Lereng Berdasarkan van Zuidam	25
3.6 Tabulasi perhitungan nilai infiltrasi	26
3.7 Diagram Alir Penelitian	30
4.1 Hasil perhitungan analisis granulometri #AI-01	41
4.2 Hasil perhitungan analisis granulometri core 2	42
4.3 Hasil perhitungan analisis granulometri core 3	44
4.4 Hasil perhitungan analisis granulometri core 4	46
4.5 Hasil perhitungan analisis granulometri core 7	47
4.6 Nilai laju infiltrasi ST1	49
4.7 Nilai laju infiltrasi ST2	50
4.8 Nilai laju infiltrasi ST3	51
4.9 Nilai laju infiltrasi ST4	53
4.10 Nilai laju infiltrasi ST5	54
4.11 Nilai laju infiltrasi ST6	55
4.12 Nilai laju infiltrasi ST1	56
4.13 Hasil Laju Infiltrasi	57
4.13 Data Curah Hujan	63



Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya yang begitu penting karena sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Tersedianya air didalam tanah tidak terlepas dari adanya peranan laju infiltrasi. Laju air infiltrasi pada tanah dibatasi oleh besarnya diameter pori-pori tanah. Tanah dengan pori-pori yang rapat akan mempunyai kapasitas infiltrasi yang kecil dibanding dengan tanah yang memiliki pori-pori besar. Air yang bergerak secara vertikal disebut air infiltrasi.

Proses infiltrasi merupakan salah satu proses penting dalam siklus hidrologi karena infiltrasi menentukan besarnya air hujan yang meresap dan masuk ke dalam tanah secara langsung. Apabila air hujan tidak bisa meresap lagi kedalam tanah, akan menyebabkan terjadinya genangan air. Genangan air disertai dengan curah hujan yang tinggi akan menyebabkan terjadinya banjir.

Pada daerah penelitian yang berada di daerah Buluh Cina sering terjadinya banjir, untuk mengetahui penyebab banjir dan lamanya penyurutan air pada daerah penelitian akan dilakukan analisis infiltrasi dan melihat litologi bawah permukaan dengan analisis *core* dengan menggunakan *hand auger*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini antara lain adalah :

1. Bagaimana kondisi geomorfologi yang terdapat pada daerah penelitian?
2. Bagaimana kondisi geologi bawah permukaan pada daerah penelitian?
3. Berapa nilai laju infiltrasi pada daerah penelitian?
4. Apa saja faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi?
5. Bagaimana peta persebaran laju infiltrasi pada daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian skripsi ini adalah untuk memenuhi kurikulum yang ada pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau, tahun ajaran 2019/2020 setiap mahasiswa dalam mencapai gelar kesarjanaan

program pendidikan Strata 1 (S1). Selain itu tujuan dari penelitian ini antara lain adalah :

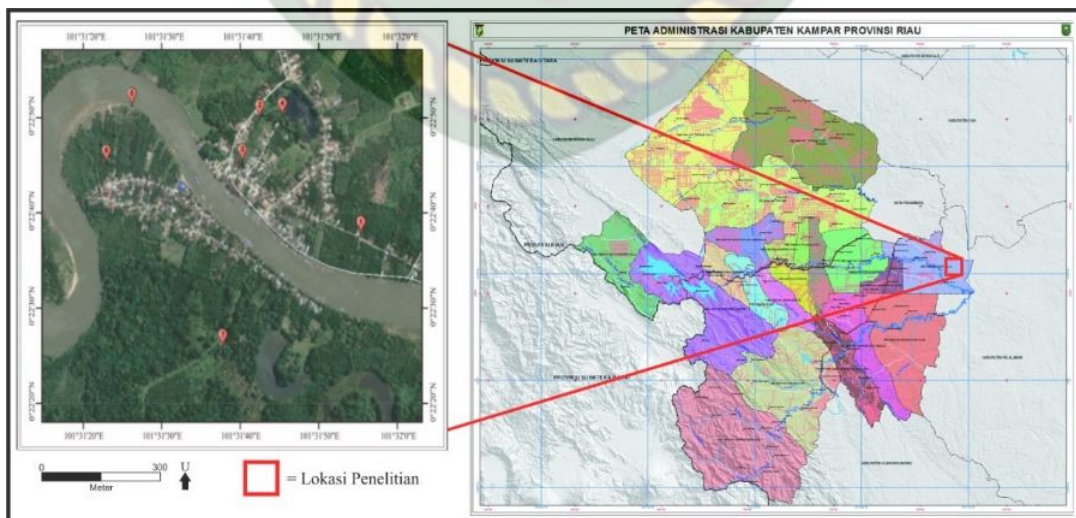
1. Untuk mengetahui kondisi geomorfologi yang terdapat pada daerah penelitian.
2. Untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan pada daerah penelitian.
3. Untuk mengetahui nilai laju infiltrasi pada daerah penelitian.
4. Untuk mengidentifikasi faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi.
5. Untuk mengetahui peta persebaran laju infiltrasi pada daerah penelitian.

1.4 Batasan Penelitian

Secara umum penelitian dibatasi dengan 2 batasan, yaitu batasan lokasi dan batasan pembahasan.

1.4.1 Lokasi Penelitian

Secara administratif, daerah penelitian termasuk ke dalam Desa Buluh Cina, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Sedangkan secara geografis daerah penelitian terletak pada $0^{\circ} 20' 32,72''$ - $0^{\circ} 52' 71''$ LS dan $101^{\circ} 30' 0.00''$ - $101^{\circ} 33' 0.00''$ BT yang termasuk dalam lembar peta pekanbaru 13-0617_0717 Kabupaten Kampar (M.C.G Clark dkk 1982). Dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Lokasi Daerah Penelitian

1.4.2 Batasan Pembahasan

Terdapat beberapa batasan-batasan dalam pembahasan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Kondisi geomorfologi pada daerah penelitian yang mempengaruhi tingkat infiltrasi.
2. Sedimen kuarter bawah permukaan untuk mengetahui litologi yang mempengaruhi tingkat infiltrasi pada daerah penelitian.
3. Pengambilan data *core* hingga batas kedalaman yang tidak dapat ditentukan sampai ditemukannya lumpur.
4. Faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi pada endapan sedimen kuarter yaitu geomorfologi, geologi dan sedimen kuarter.
5. Nilai laju infiltrasi dan peta persebaran laju infiltrasi daerah penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai rata-rata laju infiltrasi pada daerah yang nantinya dapat membantu penanganan masalah banjir, serta untuk mengetahui peta persebaran nilai laju infiltrasi pada daerah penelitian.

1.6 Waktu Penelitian

Kegiatan penelitian dilaksanakan mulai bulan Oktober 2019 – Maret 2020 yang terdiri dari tahap studi literatur, pengambilan sampel, merapikan data, pembuatan proposal dan pembuatan SK, analisis, penyusunan laporan, bimbingan dan acc laporan, dan yang terakhir seminar hasil. Dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir

NO	Kegiatan	2019												2020						
		Oktober				November				Desember				Januari - Februari				Maret		
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
1	Studi Literatur																			
2	Pengambilan Sampel																			
3	Merapikan Data																			
4	Pembuatan Proposal dan Pengurusan SK																			
5	Analisis																			
6	Penyusunan Laporan																			
7	Bimbingan dan Acc Laporan																			
8	Seminar Hasil																			

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Telaah Kepustakaan

Pada bab ini akan membahas mengenai fisiografi, geologi regional, geologi daerah penelitian.

2.1.1 Fisiografi Regional

Cekungan Sumatra Tengah merupakan cekungan belakang busur (*back arc basin*) yang berkembang sepanjang tepi paparan sunda di Baratdaya Asia Tenggara (Heidrick dan Aulia, 1993). Cekungan ini terbentuk akibat penunjaman lempeng Samudra Hindia yang bergerak relatif ke arah Utara dan menyusup ke bawah lempeng Benua Asia.

Cekungan Sumatra Tengah terbentuk pada awal Tersier dan merupakan seri dari struktur *half graben* yang terpisah oleh blok *horst* yang merupakan akibat dari gaya ekstensional yang berarah Timur - Barat. Batuan Tersier tersingkap dari Bukit Barisan di sebelah Barat Sumatra hingga ke dataran pantai Timur Sumatra. Pada beberapa daerah *half graben* ini diisi oleh sedimen *clastic non-marine* dan sedimen danau (Eubank dan Makki 1981 dalam Heidrick, dkk, 1993).

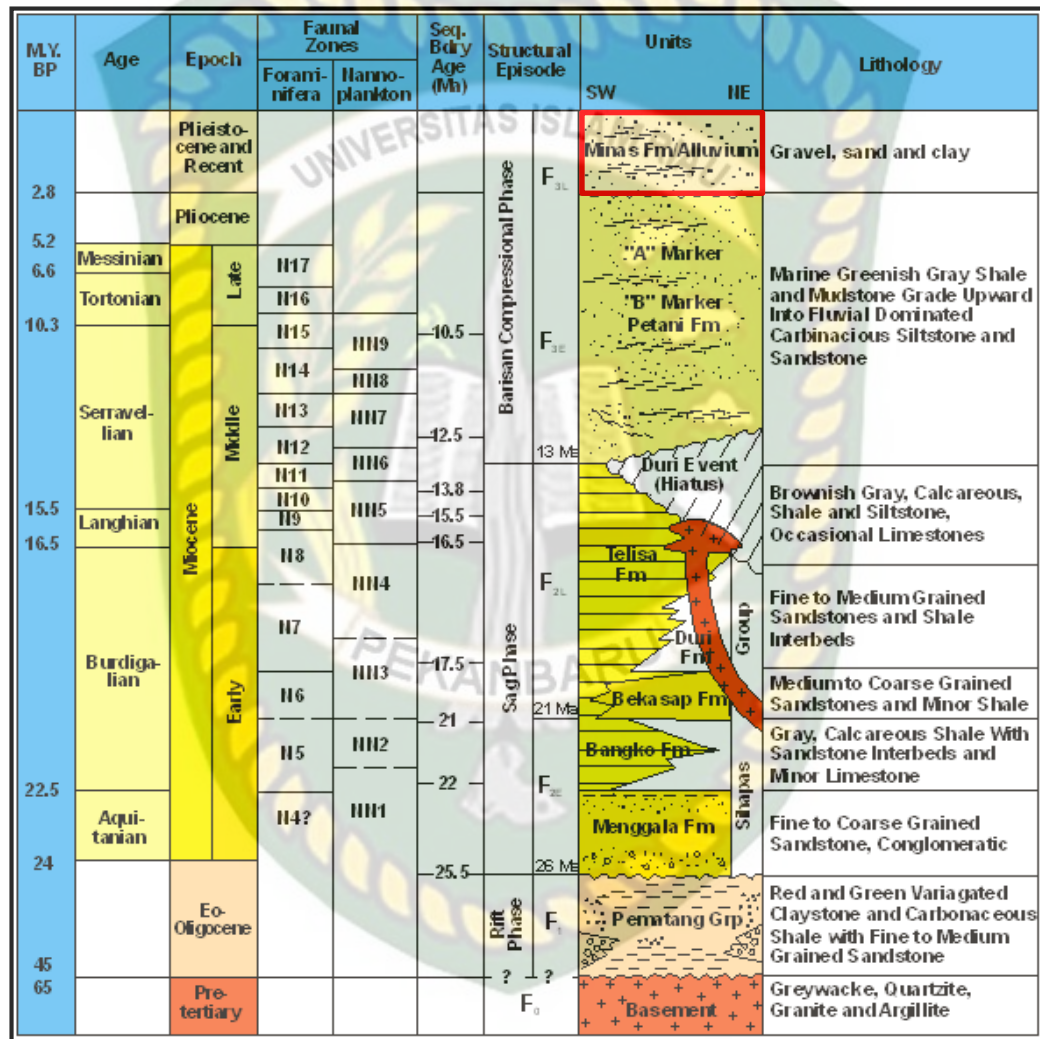
2.1.2 Geologi Regional

Secara geologi Kabupaten Kampar berada pada Cekungan Sumatra Tengah yang merupakan cekungan busur belakang (*back arc basin*) yang berkembang di sepanjang pantai Barat dan Selatan Paparan Sunda di Baratdaya Asia Tenggara. Daerah penelitian berada pada formasi aluvium muda, aluvium tua dan formasi minas.

Batuan dari zaman Tersier yang terangkat ke permukaan dengan cara struktur graben lalu diendapkan dengan batuan-batuan sedimen yang berumur Tersier pada cekungan dan menghasilkan batuan intrusi tersier. Hasil erosi dari batuan intrusi terbawa dan mengendap di sekitar aliran sungai lalu menghasilkan endapan *alluvial* (Koesomadinata dan Matasak, 1981).

2.1.3 Geologi Daerah Penelitian

Secara stratigrafi, berdasarkan para peneliti terdahulu (Eubank dan Makki, 1981; Heidrick dan Aulia, 1996) cekungan Sumatra Tengah memiliki batuan dengan umur *Pra-Tersier* (*Perm dan Trias*) hingga Kuartar. Dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Stratigrafi Tersier Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick & Aulia, 1996).

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Pekanbaru 13-0617_0717 Kabupaten Kampar (M.C.G Clark dkk 1982) pada daerah penelitian berada pada tiga formasi. Formasi tersebut yaitu Aluvium Muda, Aluvium Tua dan Formasi Minas. Satuan alluvial ini terdiri dari endapan sungai (pasir, kerikil, batugamping dan

batulempung) dan endapan pantai yaitu pasir sampai lumpur. Ketebalan satuan alluvial diperkirakan mencapai 20 meter.

1. Formasi Minas (Plistosen)

Formasi Minas merupakan endapan Kuartar yang diendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Petani. Disusun oleh kerikil, sebaran kerakal, pasir dan lempung. Formasi ini berumur Plistosen dan diendapkan pada lingkungan fluvial-alluvial. Pengendapan yang terus berlanjut sampai sekarang menghasilkan endapan alluvium yang berupa campuran kerikil, pasir dan lempung.

2. Aluvium Muda (Holosen)

Terbentuk pada zaman Kuartar yang terendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Petani. Formasi ini berumur Holosen dan diendapkan pada lingkungan fluvial-alluvial. Aluvium muda ini menempati cekungan atau daerah belakang pantai yang berawa dan alur-alur pasang surut. Disusun oleh kerikil, pasir dan lempung.

3. Aluvium Tua (Holosen)

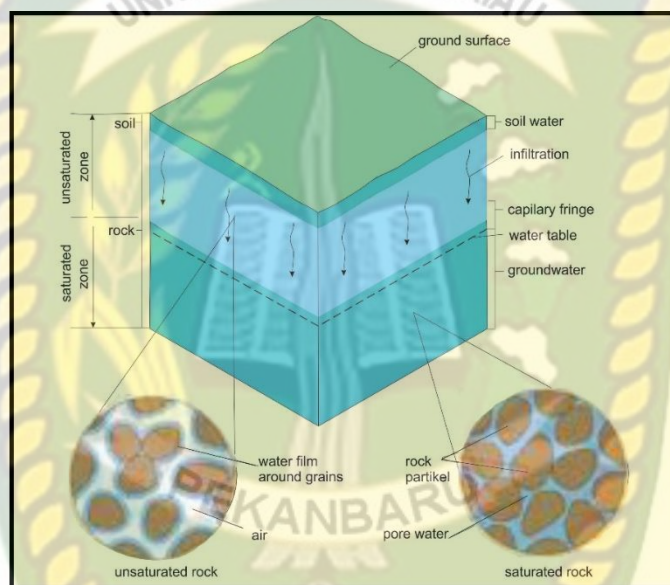
Terbentuk pada zaman Kuartar yang terendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Petani. Formasi ini berumur Holosen dan diendapkan pada lingkungan fluvial-alluvial. Aluvium tua umumnya merupakan bagian kering dan disusun oleh kerikil, pasir dan lempung, Sisa-sisa Tumbuhan dan Rawat Gambut.

2.1.4 Infiltrasi

Infiltrasi adalah proses dimana masuknya air kedalam tanah (Richards, 1952). Infiltrasi menyebabkan perubahan kondisi tanah dari kondisi jenuh sebagian (*unsaturated*) menjadi jenuh (*saturated*). Infiltrasi didefinisikan sebagai masuknya air ke dalam tanah (bawah permukaan) melalui celah ataupun ruang pori tanah dan batuan. Tingkat infiltrasi dipengaruhi oleh permeabilitas, tutupan vegetasi, volume air, intensitas curah hujan, tingkat pra-saturasi, dan topografi tanah.

Terjadinya infiltrasi bermula ketika air jatuh pada permukaan tanah kering, permukaan tanah tersebut menjadi basah sedangkan bagian bawahnya relatif kering maka dengan demikian terjadilah gaya kapiler dan terjadi perbedaan antar gaya kapiler permukaan atas dengan yang ada dibawahnya. Besarnya laju infiltrasi tergantung pada kandungan air dalam tanah.

Setelah keadaan jenuh pada lapisan tanah bagian atas terlampaui, sebagian dari air tersebut mengalir ke tanah yang lebih dalam sebagai akibat gaya gravitasi bumi dan dikenal dengan proses perkolasi.



Gambar 2.2 Proses Infiltrasi (Richards, 1952)

Kondisi permukaan seperti sifat pori dan kadar air rendah, sangat menentukan jumlah air hujan yang diinfiltrasikan dan jumlah *runoff*. Jadi, laju infiltrasi yang tinggi tidak hanya meningkatkan jumlah air yang tersimpan dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman, tetapi juga mengurangi besarnya banjir dan erosi yang diaktifkan oleh *runoff*. Pukulan butir-butir hujan pada permukaan tanah yang terbuka menghancurkan dan mendispersikan *aggregate* tanah yang menurunkan laju infiltrasi. Punurunan laju infiltrasi juga dapat terjadi karena *overgracing*, dan pemadatan tanah akibat penggunaan alat-alat berat (Hakim, 1986).

Dengan demikian, proses infiltrasi melibatkan tiga proses yang saling tidak tergantung :

1. Proses masuknya air hujan melalui pori-pori permukaan tanah.
2. Tertampungnya air hujan tersebut di dalam tanah.
3. Proses mengalirnya air tersebut ke tempat lain (bawah, samping, dan atas).

Meskipun tidak saling bergantung, ketiga proses tersebut saling terkait. Besarnya laju infiltrasi pada tanah tidak bervegetasi tidak akan pernah melebihi laju infiltrasi hujan (Asdak, 1995).

Tabel 2.1 Klasifikasi laju infiltrasi tanah (Kohnke, 1968)

Kategori	Laju Infiltrasi (mm/jam)
Sangat Lambat	1
Lambat	1-5
Sedang-Lambat	5-20
Sedang	20-65
Sedang-Cepat	65-125
Cepat	125-250
Sangat Cepat	>250

2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Laju Infiltrasi

Laju infiltrasi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kedalaman genangan dan tebal lapis jenuh, kelembaban tanah, pemadatan oleh hujan, tanaman penutup, intensitas hujan, topografi, dan sifat-sifat fisik tanah. Sedangkan menurut Yair dan Leave (1991).

2.1.6 Pengukuran Infiltrasi

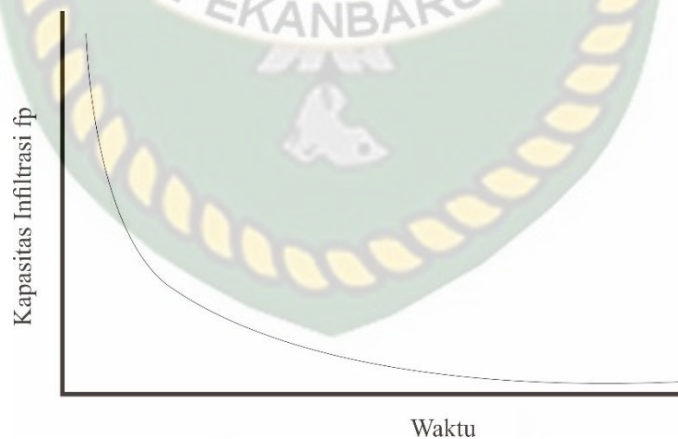
Pengukuran laju infiltrasi dalam penelitian ini menggunakan alat ukur yang dinamakan infiltrometer. Infiltrometer merupakan suatu tabung baja silindris pendek berdiameter besar (atau suatu batas kedap air lainnya) yang mengitari suatu daerah dalam tanah. Alat yang dipakai pada penelitian ini adalah *Double Ring Infiltrometer* yang terdiri dari 2 cincin konsentrik yang ditekan kedalam permukaan tanah. Kedua cincin tersebut digenangi air secara terus-menerus untuk mempertahankan tinggi yang konstan (jenuh air), (Ersin Seyhan, 1990). *Double Ring Infiltrometer* silinder yang lebih kecil mempunyai ukuran diameter sekitar 30 cm dan *Double Ring Infiltrometer* yang besar mempunyai diameter 60 cm, panjang

infiltrometer sekitar 100 cm. Pengukuran hanya dilakukan pada silinder yang kecil. Silinder yang lebih besar hanya berfungsi sebagai penyangga yang bersifat menurunkan efek batas yang timbul oleh adanya silinder (Asdak, 1995).

2.1.7 Kapasitas Infiltrasi

Kapasitas infiltrasi ini dinotasikan sebagai f_p . Laju maksimum presipitasi dapat diserap oleh tanah pada kondisi tertentu disebut kapasitas infiltrasi (Ersin Seyhan, 1990). Kapasitas infiltrasi terjadi ketika intensitas curah hujan melebihi kemampuan tanah dalam menyerap kelembaban tanah. Sebaliknya, apabila intensitas curah hujan lebih kecil dari pada kapasitas infiltrasi, maka laju infiltrasi sama dengan laju curah hujan.

Setiap permukaan air tanah mempunyai daya serap yang kemampuannya berbeda-beda dilihat dari kondisi tanah dan lapisan penutup permukaannya. Faktor yang mempengaruhi kapasitas infiltrasi adalah ketinggian lapisan air di atas permukaan tanah, jenis tanah, banyaknya *moisture* tanah yang sudah ada dalam lapisan tanah, keadaan permukaan tanah, dan penutup tanah. Berikut adalah gambar kurva kapasitas infiltrasi, dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Kurva Kapasitas Infiltrasi (Ersin Seyhan, 1990)

Dari gambar diatas menunjukkan bahwa pada penurunan air awal, cenderung lebih cepat karena pada kondisi awal tanah masih dalam kondisi kering atau belum jenuh, sedangkan seiring berjalannya waktu penurunannya semakin lambat karena tanah sudah jenuh air.

2.1.8 Pemboran tanah

Pemboran tanah adalah pembuatan lubang kedalam tanah dengan menggunakan alat bor manual maupun alat bor mesin. Pemboran tanah bertujuan untuk mengidentifikasi jenis tanah sepanjang kedalaman lubang bor.

2.1.9 Tekstur Tanah

Tekstur tanah menunjukkan perbandingan butir-butir pasir ($2\text{mm}-50\ \mu$), debu ($50-2\ \mu$) dan liat ($<2\ \mu$) didalam fraksi tanah halus. Ukuran relatif partikel tanah dinyatakan dalam istilah tekstur yang mengacu pada kehalusan atau kekasaran tanah (Hardjowigeno dalam Januardin (2008)).

Kelas tekstur tanah dibagi dalam 12 kelas, yaitu pasir, pasir berlempung, lempung berpasir, lempung, lempung berdebu, debu, lempung liat, lempung liat berpasir, lempung liat berdebu, liat berpasir, liat berdebu, dan liat.

Berdasarkan ukurannya, bahan padatan tanah digolongkan menjadi tiga partikel yaitu pasir, debu, dan liat.

1. Tanah berpasir yaitu tanah dengan kandungan pasir $> 70\%$, porositas rendah ($< 40\%$), sebagian besar ruang pori berukuran besar, sehingga aerasinya baik daya hantar air cepat, tetapi kemampuan menahan air dan unsur hara rendah.
2. Tanah disebut bertekstur liat jika kandungan liatnya $> 35\%$, porositas relatif tinggi (60%), tetapi sebagian besar merupakan pori berukuran kecil, daya hantar air sangat lambat dan sirkulasi udara kurang lancar (Utomo dalam Januardin, 2008).

Pada tekstur tanah pasir, laju perkolasi akan sangat cepat, pada tekstur tanah lempung laju perkolasi adalah sedang hingga cepat dan pada tekstur liat laju perkolasi akan lambat (Serief dalam Januardin, 2008).

Tabel 2.2. Tipe tanah dari pengukuran lapangan (kohnke dan bertand, 1959)

Tekstur Tanah	Kapasitas Infiltrasi (mm/jam)
Pasir berlempung	25-50
Lempung	12.5-25
Lempung berdebu	7,5-15,0
Lempung berliat	0,5-2,5
Liat	$<0,5$

2.1.10 Pori-pori Tanah

Pori-pori tanah adalah bagian yang tidak terisi bahan padat tanah (terisi oleh udara dan air). Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar dan pori-pori halus. Pori-pori kasar berisi udara atau air gravitasi (air yang mudah hilang karena gaya gravitasi), sedangkan pori-pori halus berisi air kapiler atau udara. Tanah-tanah pasir mempunyai pori-pori kasar lebih banyak dari pada tanah liat. Tanah dengan banyak pori-pori kasar sulit menahan air sehingga tanaman mudah kekeringan.

Porositas tanah tinggi jika bahan organik tinggi. Tanah-tanah dengan struktur granuler atau remah mempunyai porositas yang lebih tinggi dari pada tanah-tanah dengan struktur massif. Tanah dengan tekstur pasir banyak mempunyai pori-pori tinggi sehingga sulit menahan air (Hardjowigeno, 2007).

Pori-pori tanah dipengaruhi oleh kandungan bahan organik, struktur tanah, dan tekstur tanah. Pori-pori tanah tinggi jika bahan organik tanah tinggi. Tanah dengan tekstur pasir banyak mempunyai pori-pori tinggi sehingga sulit menahan air, semakin tinggi total ruang pori maka akan semakin baik daya menyimpan air dan udara dalam tanah (Hardjowigeno, 2007).

BAB III

METODOLOGI

3.1 Objek Penelitian

Pada penelitian Tugas Akhir ini yang menjadi objek penelitian antara lain yaitu:

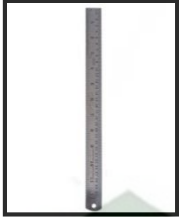
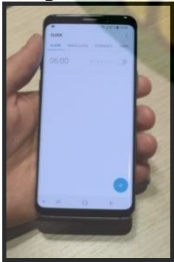
1. Kondisi geologi sedimen Kuartar bawah permukaan dan pengaruhnya terhadap tingkat infiltrasi di daerah penelitian berdasarkan data infiltrasi.
2. Kondisi geomorfologi dan pengaruhnya terhadap tingkat infiltrasi di daerah penelitian.
3. Faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi pada endapan sedimen Kuartar.
4. Nilai laju infiltrasi dan peta persebaran laju infiltrasi daerah penelitian.

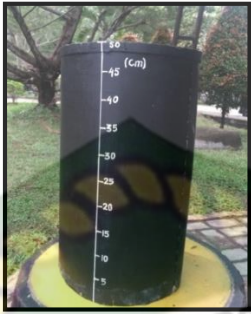
3.2 Alat-alat yang Digunakan

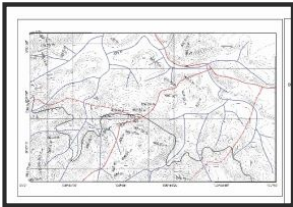
Peralatan yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini antara lain yaitu:

Tabel 3.1 Alat-Alat yang Digunakan

No	Alat	Keterangan
1	GPS 	Menentukan koordinat
2	Alat Tulis 	Buku dan pulpen untuk mencatat
3	Penggaris	Alat ukur atau pengukur

		
4	Palu 	Sebagai alat untuk memukul <i>double ring infiltrometer</i>
5	Kayu Balok 	Sebagai alas diatas alat <i>ring double infiltrometer</i> saat dipukul
6	Ember (Drigen) 	Sebagai tempat air
7	Stopwatch 	Penghitung waktu
8	Kamera 	Dokumentasi

9	Double Ring Infiltrometer 	Terdiri dari : <i>ring</i> dalam (kecil) dengan diameter 30 cm dan <i>ring</i> luar (besar) dengan diameter 60 cm.
10	Hand Auger 	Alat bor bawah permukaan

No	Bahan	Keterangan
1	Air 	Sebagai bahan utama pengujian infiltrasi
2	Peta Dasar 	Sebagai Informasi pengambilan data

3.3 Langkah-Langkah 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, pengumpulan data dan pengumpulan data sedimen bawah permukaan.

3.3.1 Survey Lokasi

Tahapan awal dalam merencanakan suatu kegiatan perencanaan penelitian dimana dalam survey lokasi tersebut, dapat mengetahui atau menentukan letak titik lokasi infiltrasi yang tidak berjauhan dengan titik *hand Auger*, keadaan tanah dan keadaan lingkungan daerah tersebut, sehingga dapat merencanakan penelitian agar berjalan lancar.

3.3.2 Metode Double Ring

Pengumpulan data infiltrasi dilakukan pada 9 titik dengan menggunakan *Double Ring Infiltrometer* yang terdiri dari dua silinder logam (dalam dan luar) dengan diameter 30 cm dan 60 cm. Dua silinder tersebut digenangi air secara terus-menerus untuk mempertahankan tinggi yang konstan. Pengukuran hanya dilakukan pada silinder yang kecil. Silinder yang lebih besar hanya berfungsi sebagai penyangga yang bersifat menurunkan efek batas yang timbul oleh adanya silinder (Asdak, 1995).

Pengukuran parameter infiltrasi dilakukan secara langsung dilapangan untuk mengetahui nilai kapasitas infiltrasi. Pengukuran dilakukan pada setiap titik sampel yang sudah ditentukan. Prosedur pengukuran parameter infiltrasi adalah sebagai berikut:

1. Tentukan titik lokasi yang akan diukur.
2. Membersihkan rumput yang berada pada titik lokasi, yang akan diukur dalam pengujian infiltrasi.
3. *Ring* dalam dimasukkan lebih dahulu kedalam tanah dengan cara menempatkan silinder tegak lurus dan ditekan kedalam tanah.
4. Menekan dengan alat pemukul (letakkan kayu diatas *double ring infiltrometer*), *ring* masuk 15 cm kedalam tanah, pada silinder tersebut dipasang penggaris berskala.



Gambar 3.1 Pemukulan pada *ring* dalam hingga ring masuk 15 cm kedalam tanah, pada silinder tersebut dipasang penggaris berskala.

5. *Ring* luar (*ring* yang besar) dipukul secara konsentris kedalam tanah dengan cara yang sama seperti *ring* dalam.



Gambar 3.2 Pemukulan pad *ring* luar hingga ring masuk 15 cm kedalam tanah, pada silinder tersebut dipasang penggaris berskala

6. Mempersiapkan air secukupnya, *stopwatch*, alat tulis dan tabel pengisian data.
7. Kemudian dituangkan air kedalam *ring* besar dan kecil dengan ketinggian 10-15 cm dari permukaan (mempertahankan penuh terus menerus saat pengukuran).



Gambar 3.3 Penuangan air kedalam *ring* besar dan kecil dengan ketinggian 10-15 cm dari permukaan (mempertahankan penuh terus menerus saat pengukuran)

8. Memulai perhitungan penurunan tinggi air dengan menjalankan stopwatch dan melihat penurunan air dari penggaris.



Gambar 3.4 Memulai perhitungan penurunan tinggi air dengan menjalankan stopwatch dan melihat penurunan air dari penggaris

9. Mencatat tinggi permukaan air awal dengan melihat skala dan catat penurunan air dalam interval waktu tertentu, interval waktu tergantung kecepatan penurunan air. Dalam penelitian ini digunakan interval penurunan air tiap 1 menit.
10. Lalu menambahkan air kembali setelah itu, sehingga tinggi air mencapai ketinggian semula.



Gambar 3.5 Mencatat tinggi permukaan air awal dengan melihat skala dan catat penurunan air dalam interval waktu tertentu, interval waktu tergantung kecepatan penurunan air. Dalam penelitian ini digunakan interval penurunan air tiap 1 menit

11. Pengamatan dihentikan setelah dicapai infiltrasi yang relatif konstan, laju infiltrasi dinyatakan mm/jam.
12. Ulangi sampai terjadi penurunan air konstan dalam waktu yang sama (mencapai konstan 1-3 jam).

3.3.3 Pengumpulan data sedimen bawah permukaan

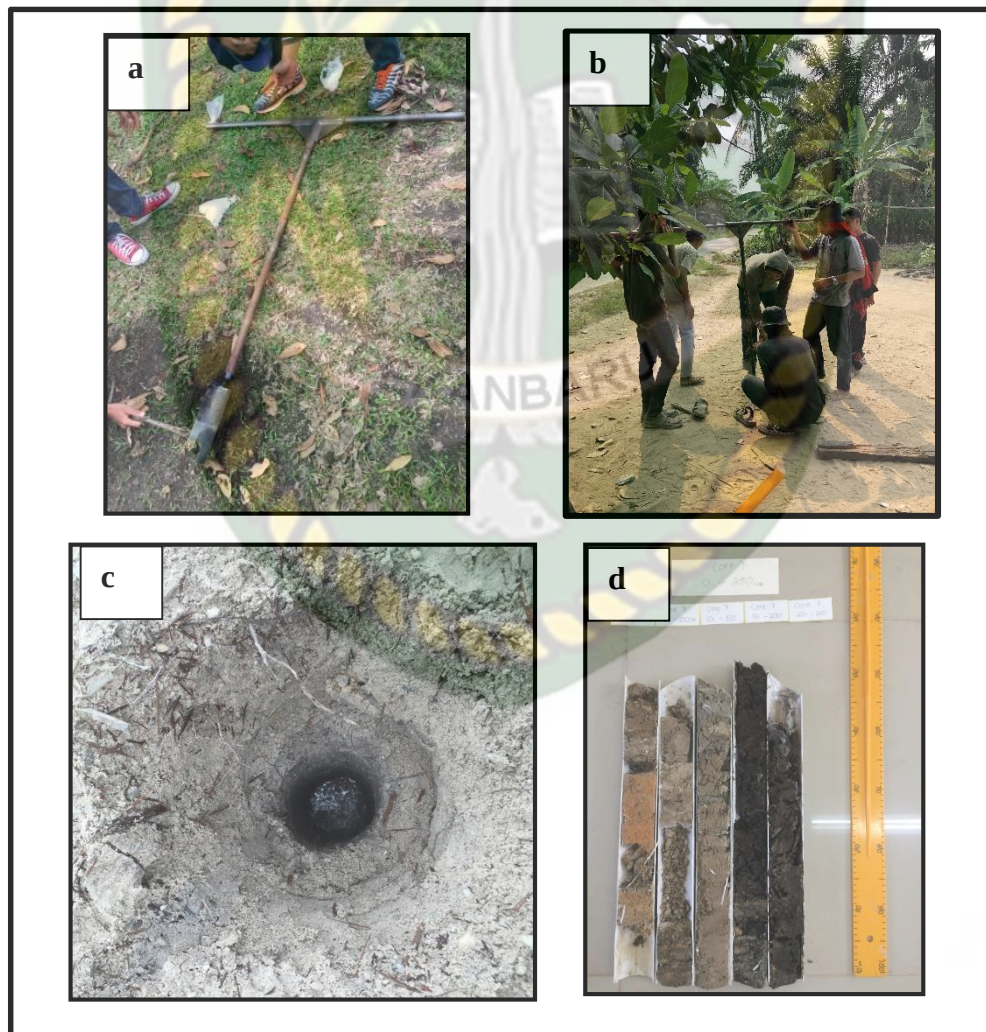
Data untuk profiling bawah permukaan, sedimen dikumpulkan dengan menggunakan *hand auger*. Penetrasi *hand auger* ke dalam tanah tergantung pada bahan bawah permukaan. Data pengeboran akan memberikan visualisasi yang lebih baik dari sedimen bawah permukaan (bahan dan tekstur). Selain itu, survei geologi di permukaan juga dilakukan untuk menentukan hubungan dengan data bawah permukaan (Putra dan Yuskar, 2017; Suryadi, 2016). Hasil profil tanah bawah permukaan akan mempengaruhi hasil analisis resapan air. Prosedur pengeboran bawah permukaan yaitu :

1. Siapkan alat *hand auger* dan tentukan titik lokasi yang akan dibor.
2. Mulai pengeboran dengan cara memasukkan alat *hand auger* ke dalam tanah yang dilakukan untuk mendapatkan data-data bawah permukaan tanah sehingga menjadi data geologi. Pengeboran ini menghasilkan lubang

terbuka dengan kedalaman sesuai dengan target kedalaman yang diinginkan.

Selama proses pengeboran berlangsung, diperoleh data *cutting* yang merupakan material hasil gerusan mata bor yang mengalir keluar ke permukaan. *Cutting* tersebut diambil setiap interval 50 cm yang menjadi representasi jenis litologi yang sedang dibor pada kedalaman interval tersebut.

3. Lalu menarik atau mengangkat alat *hand auger* ke atas permukaan dengan melakukan *sampling core* yaitu penyamplingan sampel *coring* yang meliputi pemotretan dan pembungkusan *coring* ke dalam kantong sampel.



Gambar 3.6. a). Alat *Hand Auger* b). Memulai pengeboran dengan memasukkan alat *hand auger* ke dalam tanah c). lubang bor d). Hasil data *core*

3.3.4 Tahap Analisis Laboratorium

Tahap analisis laboratorium dengan melakukan perhitungan data infiltrasi, deskripsi data, pembuatan laporan, pembuatan peta serta pelaksanaan seminar hasil.

3.4 Analisa Data

Pada sub bab ini akan membahas tentang analisis data yang digunakan dalam penelitian yaitu dimulai dari analisis geomorfologi, analisis infiltrasi, analisis bawah permukaan dan analisis pembuatan peta persebaran nilai infiltrasi.

3.4.1 Analisis Geomorfologi

Analisis geomorfologi meliputi aspek-aspek morfografi, morfometri dan morfogenetik yang akan dibahas secara rinci pada sub-bab berikut.

1. Morfografi

Morfografi berasal dari dua kata yaitu morfo yang berarti bentuk dan graphos yang berarti gambaran, sehingga memiliki arti gambaran bentuk permukaan bumi.

Secara garis besar gambaran bentuk muka bumi dapat dibedakan menjadi:

1. Bentuk lahan pedataran.
2. Bentuk lahan perbukitan atau pegunungan.
3. Bentuk lahan gunungapi dan lembah.

Pemerian bentuk lahan absolut berdasarkan perbedaan ketinggian dapat dilihat pada (Tabel 3.2).

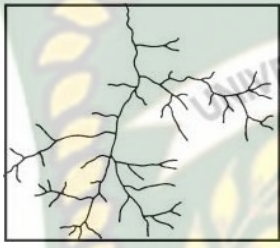
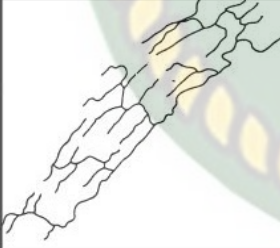
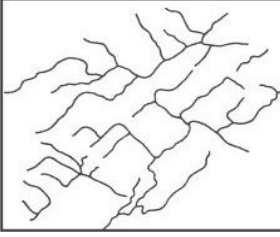
Tabel 3.2 Pemerian Bentuk Lahan Absolut Berdasarkan Perbedaan Ketinggian (Van Zuidam, 1985).

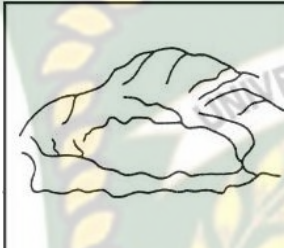
Ketinggian (meter)	Keterangan
< 50	Dataran rendah
50 – 100	Dataran rendah pedalaman
100 – 200	Perbukitan rendah
200 – 500	Perbukitan
500 – 1.500	Perbukitan tinggi
1.500 – 3.000	Pegunungan

> 3000	Pegunungan tinggi
--------	-------------------

Selain bentuk lahan diatas pada analisis morfografi ini terdapat data pendukung berupa data pola aliran yang ditunjukkan pada Tabel 3.3 dan 3.4 berikut.

Tabel 3.3 Pola Aliran Dasar (Van Zuidam, 1985)

Pola Aliran Dasar	Karakteristik
Dendritik 	Bentuk umum seperti daun, berkembang pada batuan dengan kekerasan relatif sama, batuan sedimen relatif datar serta tahan akan pelapukan, kemiringan landai, kurang dipengaruhi oleh struktur geologi.
Parallel 	Bentuk umum cenderung sejajar, berlereng sedang sampai agak curam, dipengaruhi oleh struktur geologi, terdapat pada perbukitan memanjang, dipengaruhi pelipatan, merupakan transisi pola dendritik dan pola trellis.
Trellis 	Bentuk umum memanjang sepanjang arah jurus perlapisan batuan sedimen, induk sungai sering membentuk lengkungan menganan memotong kepanjangan dari alur-alur punggungannya, biasanya dikontrol oleh struktur lipatan, batuan sedimen dengan kemiringan atau terlipat, batuan vulkanik serta batuan metasedimen berderajat rendah dengan perbedaan pelapukan yang jelas.
Rektangular 	Bentuk umum induk sungai dengan anak sungai memperlihatkan arah lengkungan menganan, pengontrol struktur atau sesar yang memiliki sudut kemiringan, tidak memiliki perulangan perlapisan batuan, dan sering memperlihatkan pola pengaliran yang tidak menerus.
Radial	Bentuk umum menyebar dari satu pusat, biasanya terjadi pada kubah intrusi,

	kerucut vulkanik serta sisa-sisa erosi. Memiliki dua sistem, sentrifugal dengan arah penyebaran keluar dari pusat (berbentuk kubah) dan sentripetal dengan arah penyebaran menuju pusat (cekungan).
Angular 	Bentuk umum seperti cincin yang disusun oleh anak-anak sungai, sedangkan induk sungai memotong anak sungai hampir tegak lurus, mencirikan kubah dewasa yang telah terpotong atau terkikis, disusun perselingan batuan keras.
Multibasinal 	Bentuk umum aliran - aliran sungai yang terputus dan tidak menerus dan diantaranya terdapat cekungan tertutup, terdapat pada daerah yang disusun oleh Batugamping dengan topografi karst.

Pola aliran modifikasi berdasarkan howard 1967 dapat dilihat pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Pola Aliran Modifikasi (Howard, 1967)

Pola Aliran Modifikasi	Karakteristik
Subdendritik	Umumnya struktural
Pinnate	Tekstur batuan halus, mudah tererosi
Anastomatik	Dataran banjir, delta / rawa
Dikhotomik	Kipas alluvial, delta
Subparalel	Lereng memanjang, dikontrol oleh bentuk lahan perbukitan memanjang
Kolinier	Kelurusan bentuk lahan bermaterial halus (beting pasir)
Subtrellis	Bentuk lahan memanjang sejajar
Direksional Trellis	Homoklin landai (beting gisik)
Trellis berbelok	Perlipatan memanjang
Trellis Sesar	Percabangan menyatu / berpecah, sesar parallel
Angulate	Kekar, sesar pada daerah miring
Karst	Batugamping

2. Morfogenetik

Suatu proses terbentuknya permukaan bumi sehingga membentuk dataran, perbukitan, pegunungan, gunungapi, plato, lembah, lereng, pola pengaliran. Proses geologi yang telah dikenal yaitu proses endogen dan eksogen.

Proses endogen merupakan proses yang dipengaruhi oleh kekuatan atau tenaga dari dalam kerak bumi, sehingga merubah bentuk permukaan bumi. Proses dari dalam kerak bumi antara lain intrusi, tektonik dan volkanisme. Proses intrusi akan menghasilkan perbukitan intrusi, proses tektonik akan menghasilkan perbukitan terlipat, tersesarkan dan terkekarkan, proses volkanisme akan menghasilkan gunungapi dan gumuk tephra. Akibat pengaruh iklim dapat disebut sebagai pengaruh fisika dan kimia. Proses eksogen cenderung merubah permukaan bumi secara bertahap, yaitu pelapukan batuan.

3. Morfometri

Merupakan penilaian kuantitatif dari bentuk lahan sebagai aspek pendukung dari morfografi dan morfogenetik sehingga klasifikasi kualitatif akan semakin tegas dengan angka-angka yang jelas. Variasi nilai kemiringan lereng yang diperoleh kemudian dikelompokkan berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng menurut van Zuidam (1983, dalam Hindartan, 1994) sehingga diperoleh penamaan kelas lerengnya. Teknik perhitungan kemiringan lerengnya dapat dilakukan dengan menggunakan teknik grid cell berukuran 2 x 2 cm pada peta topografi skala 1 : 12.500. Kemudian dalam mendapatkan hasil kemiringannya digunakan rumus:

$$S = \frac{(n - 1) I_c}{dx \cdot sp} \times 100\%$$

Keterangan : S = Kemiringan lereng

n = nilai jumlah kontur yang terpotong (cm)

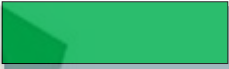
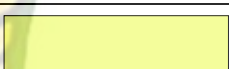
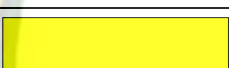
I_c = interval kontur

dx = panjang garis potong (cm)

sp = skala peta

Klasifikasi dari kemiringan lereng dapat di lihat pada **(Tabel 3.5)** di bawah ini.

Tabel 3.5 Klasifikasi Kemiringan Lereng Berdasarkan van Zuidam (1983, dalam Hindartan, 1994).

Klasifikasi	Kemiringan		Beda tinggi (m)	Pewarnaan
	Persen (%)	Derajat (°)		
Datar	0 – 2	0 – 1,15	< 5 m	
Agak Landai	2 – 7	1,15 – 4	5 – 25 m	
Landai	7 -15	4 – 8,5	25 – 75 m	
Agak curam	15 -30	8,5 – 16, 7	75 – 200 m	
Curam	30 – 70	16,7 – 35	200 – 500 m	
Terjal	70 – 140	35 – 54,5	500 – 1000 m	
Sangat Terjal	> 140	> 54,5	> 1000 m	

3.4.2 Analisis Infiltrasi

Pada sub bab ini akan membahas tentang analisis infiltrasi dimulai dari uji infiltrasi, analisis perhitungan nilai kapasitas infiltrasi dan analisis *hand auger*.

3.4.2.1 Analisis Perhitungan Nilai Laju Infiltrasi

Uji infiltrasi dilakukan di 9 titik pada daerah penelitian dan pengukuran laju infiltrasi, dilakukan dengan *double ring infiltrometer*. Pencatatan penurunan muka air dilakukan setiap 15 menit, sampai penurunan air pada *ring* bagian dalam konstan. Perhitungan nilai laju infiltrasi memiliki beberapa cara yaitu :

1. Waktu Kumulatif (menit)

Perhitungan langsung dilapangan dengan melihat waktu secara berturut-turut sampai air sedikit-sedikit berkurang.

2. Perbedaan Waktu (menit)

Perbedaan waktu didapat dari selisih waktu kumulatif.

3. Infiltrasi (mm)

Penurunan air yang dilihat dari selisih perbedaan waktu.

4. Rata Infiltrasi (mm/menit)

$$f = \frac{\Delta H}{t} \dots\dots\dots 1$$

Keterangan :

f : Laju infiltrasi (cm/jam)

ΔH : Tinggi penurunan air dalam selang waktu tertentu (menit)

t : Waktu yang dibutuhkan oleh air pada ΔH untuk masuk ke tanah (menit)

5. Rata Infiltrasi (mm/hr)

$$f \times 60 \text{ (cm/jam)} \dots\dots\dots 2$$

Keterangan :

f : Laju infiltrasi (cm/jam)

Dari perhitungan laju infiltrasi, dapat dilihat tabel tabulasi perhitungan nilai infiltrasi pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.6 Tabulasi perhitungan nilai infiltrasi

Waktu kumulatif	Perbedaan waktu	Infiltrasi	Rata Infiltrasi (mm/menit)	Rata Infiltrasi (mm/hr)
1	1	3	3	180
2	1	3	3	180

Dari hasil pengukuran dan perhitungan diperoleh grafik hubungan air yang masuk ke dalam tanah dalam fungsi waktu. Data pengamatan ditulis dalam program MS.Excel dan grafik digambarkan sebagai *scatter* data titik hubungan antara kedalaman penurunan air dalam fungsi waktu. Analisis awal terhadap grafik tersebut menunjukkan bahwa terjadi loncatan data sehingga data terlihat naik turun. Selama pengamatan, *double ring infiltrometer* perlu diisi berulang kali untuk mendapatkan hasil pengukuran yang konstan. Dengan diisi air berulang kali menunjukkan bahwa sama dengan hasil yang naik turun.

3.4.3 Analisis Geologi Bawah Permukaan

Sampel atau contoh batuan yang diambil dari bawah permukaan dengan suatu metode tertentu. *Core* umumnya diambil pada kedalaman 3-4 meter. Data *Core* merupakan data yang paling baik untuk mengetahui kondisi bawah permukaan, tapi karena panjangnya terbatas, maka dituntut untuk mengambil data-data yang ada secara maksimal. Data yang diambil meliputi jenis batuan, tekstur, dan sifat fisik batuan itu sendiri. Selain itu juga dapat mengetahui porositas dan permeabilitas. Adapun cara menganalisis pada *core* yaitu :

1. Deskripsi *Core*

Pendeskripsian *core* dilakukan dengan mengamati sifat-sifat fisik *core* kemudian menuliskan/menggambarkan ke dalam *log bor*, yang meliputi lokasi, tanggal, ukuran kedalaman, koordinat, selanjutnya sketsa, deskripsi litologi (warna, besar butir, tekstur dll).

2. Ayakan

Metode pengayakan digunakan untuk mengetahui ukuran partikel berdasarkan nomor mesh dan untuk pengukuran partikel diameter 50 nm-500 nm. Metode ini menggunakan satu seri ayakan standar yang telah dikalibrasi oleh *National Bureau of Standards*. Tanah yang sudah dihaluskan digojoy selama beberapa waktu tertentu dan bahan yang lolos dari satu ayakan, berikutnya dapat diayak pada ayakan yang lebih halus, kemudian dikumpulkan, dan ditimbang (Sudjaswadi, 2002). Tujuan penyusunan ayakan adalah memisahkan partikel sesuai dengan ukuran partikel masing-masing sehingga bahan yang lolos ayakan pertama akan tersaring pada ayakan kedua dan seterusnya hingga partikel itu tidak dapat lagi melewati ayakan dengan nomor mesh tertentu.

Pengayakan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari enam jenis berdasarkan nomor mesh, masing-masing mesh meliputi nomor mesh 4, 8, 16, 30, 50 dan 100.



Gambar 3.7 Ayakan

Untuk menentukan Jenis Tipe Gradasi tanah ada beberapa parameter, antara lain:

1. Berdasarkan Kurve distribusi ukuran butir
2. Koefisien keseragaman dan Gradasi

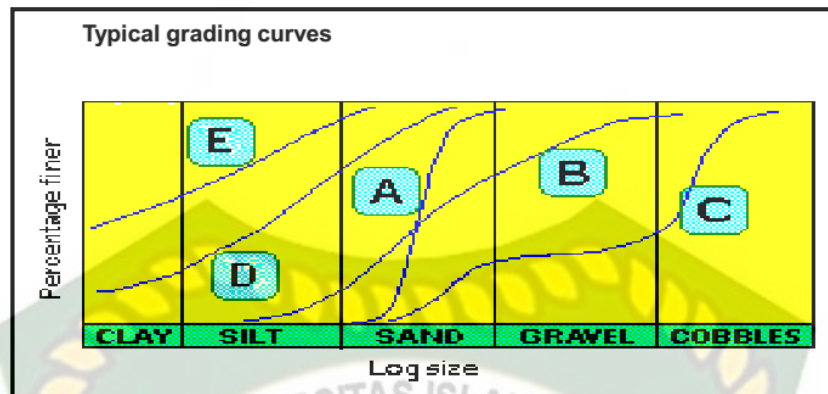
Hasil dari analisis mekanika (*sieve analysis*), umumnya digambarkan pada kurva distribusi ukuran butir. Adapun rumus yang dipakai untuk perhitungan analisis ayakan yaitu sebagai berikut :

- D₆₀ : Diameter butir (dalam mm) yang berhubungan dengan 60% lolos
- D₃₀ : Diameter butir (dalam mm) yang berhubungan dengan 30% lolos
- D₁₀ : Diameter butir (dalam mm) yang berhubungan dengan 10% lolos
- Koefisien Keseragaman : $C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$ 3

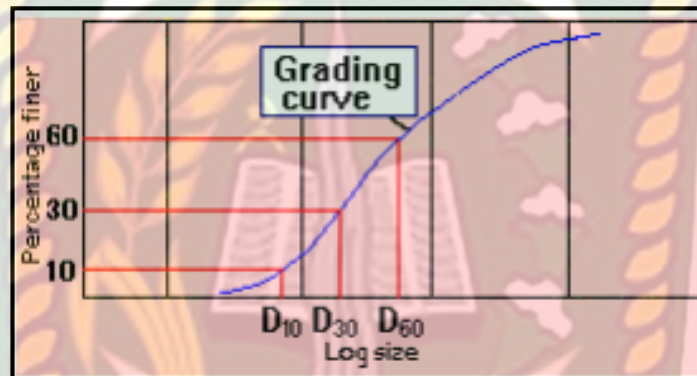
- Koefisien Gradasi : $C_z = \frac{D_{30}^2}{(D_{60} \times D_{10})}$ 4

Parameter untuk menentukan distribusi ukuran tanah yaitu :

1. C_u dan $C_z = 1$ tanah hanya mempunyai 1 ukuran
2. $C_u > 5$ indikasi tanah bergradasi tidak seragam (kerikil)
3. $C_u < 3$ indikasi tanah yang seragam
4. $C_z = 0,5$ dan $2,0$ indikasi tanah bergradasi tidak seragam
5. $C_z < 1$ indikasi tanah bergradasi berjenjang



Gambar 3.8 Kurva jenis gradasi tanah.



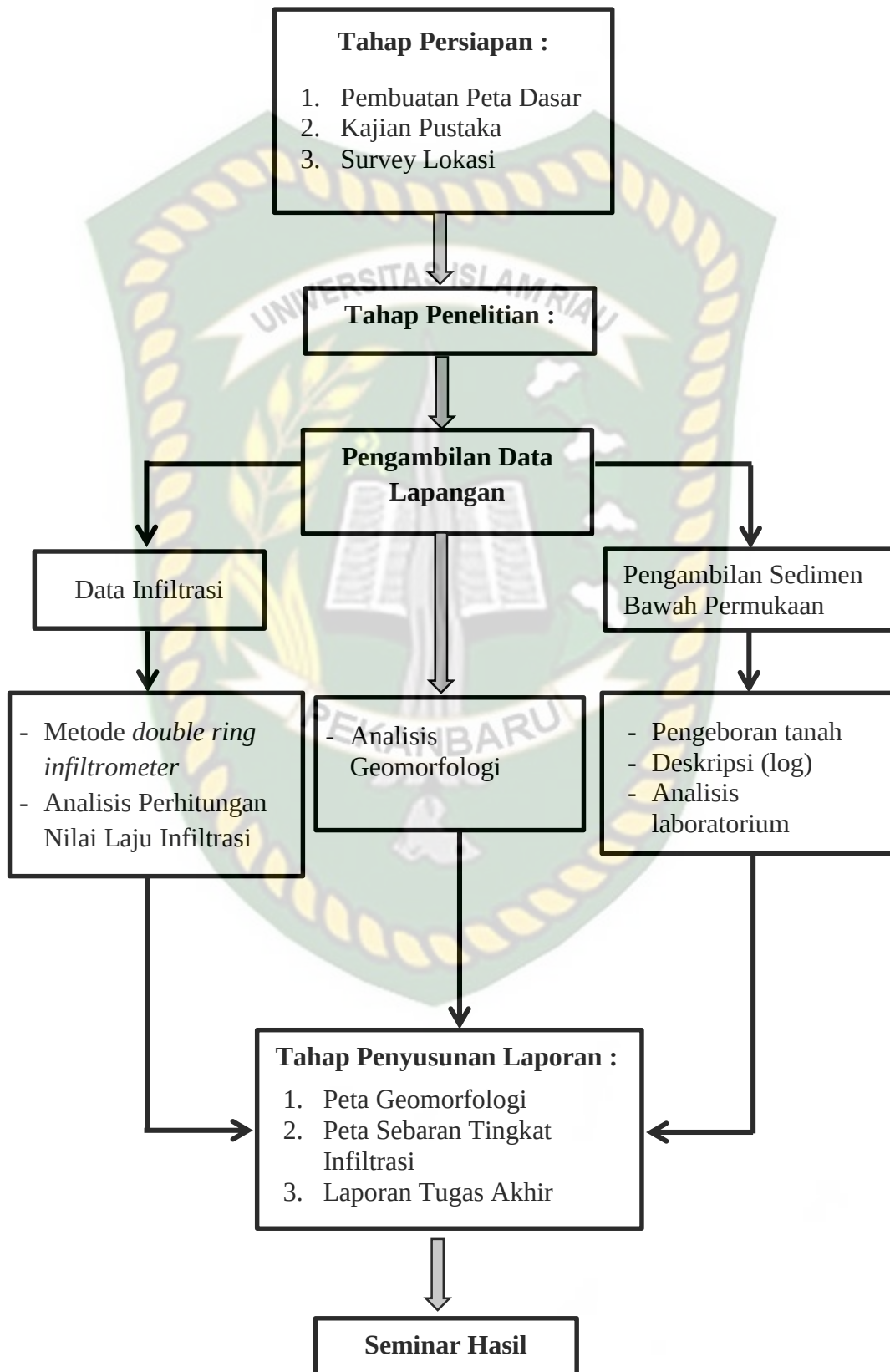
Gambar 3.9 Kurva jenis gradasi tanah.

Waktu pengayakan dilakukan selama lima menit karena waktu tersebut dianggap waktu optimum untuk mendapatkan keseragaman bobot pada tiap ayakan (nomor mesh). Bila waktu lebih dari lima menit dikhawatirkan partikel terlalu sering bertumbukan sehingga pecah dan lolos keayakan berikutnya, dengan begitu akan terjadi ketidakvalidan data. Jika kurang dari lima menit partikel belum terayak sempurna.

3.4.4 Pembuatan Peta Persebaran Laju Infiltrasi

Pembuatan peta persebaran laju infiltrasi diperlukan untuk dapat melihat persebaran nilai infiltrasi pada daerah penelitian dengan cara memasukkan data atau nilai infiltrasi ke dalam program *Surfer*, sehingga menghasilkan peta kontur dengan nilainya menggunakan gambar berwarna, yang di tampilkan dengan level dari warna yang muda hingga tua.

Tabel 3.7. Diagram Alir Penelitian.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

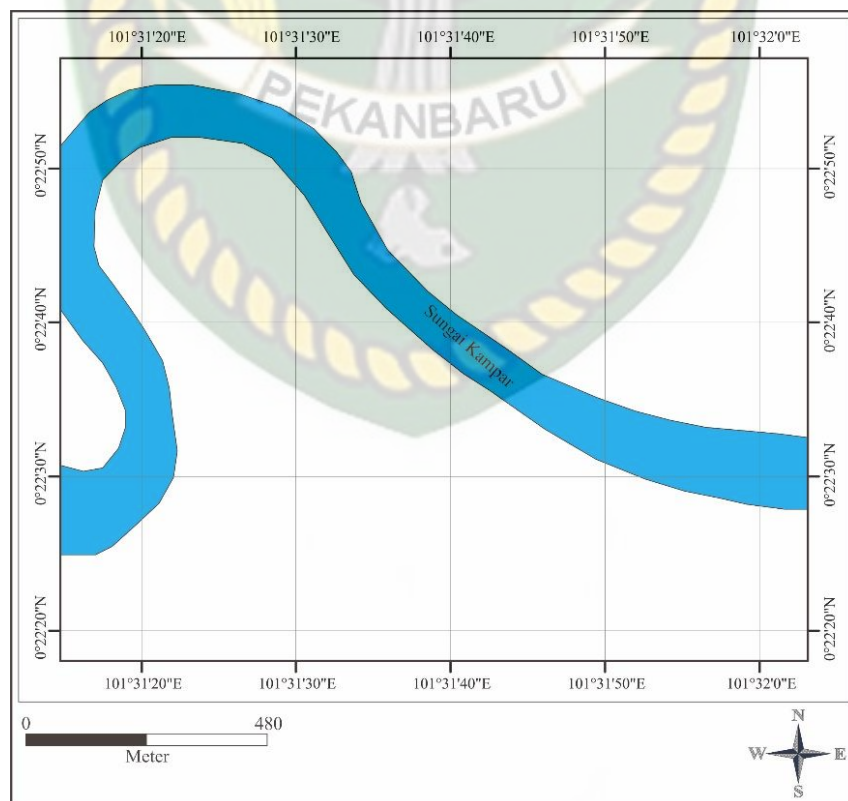
Pada bab ini akan membahas mengenai hasil penelitian secara sistematis dimulai dari analisis geomorfologi, geologi bawah permukaan, tingkat infiltrasi, hubungan geomorfologi dengan tingkat infiltrasi, hubungan sedimen kuarter dengan tingkat infiltrasi, dan hubungan antar parameter tersebut.

4.1 Geomorfologi

Pembahasan mengenai Analisis Geomorfologi meliputi pola pengaliran dan satuan geomorfologi daerah penelitian.

4.1.1 Pola Pengaliran Sungai Meander

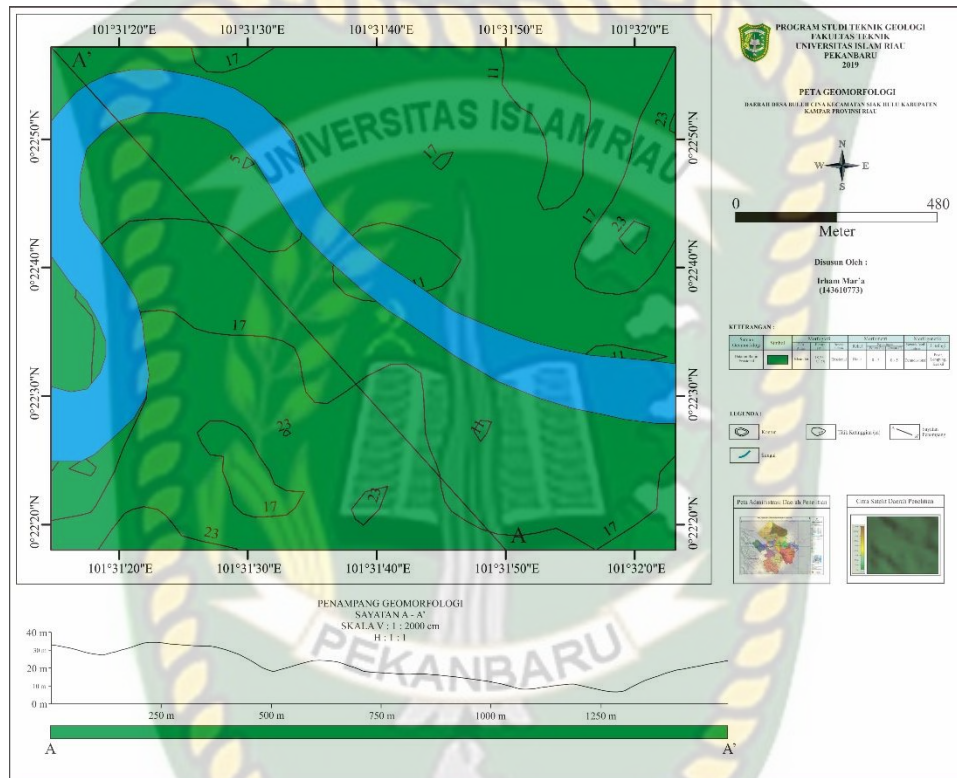
Pola pengaliran sungai meander mendominasi pada daerah penelitian yang dicirikan dengan sungai yang berkelok - kelok, sungai ini merupakan sungai tua dan berada pada daerah yang datar. Dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 Peta Pola Pengaliran

4.1.2 Satuan Geomorfologi

Setelah melihat aspek-aspek yang berkaitan dengan geomorfologi seperti morfografi, morfometri dan morfogenetik dapat diklasifikasikan jenis satuan geomorfologi di daerah penelitian yaitu satuan geomorfologi dataran banjir erosional. Dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian

4.1.2.1 Satuan Geomorfologi Dataran Banjir Erosional

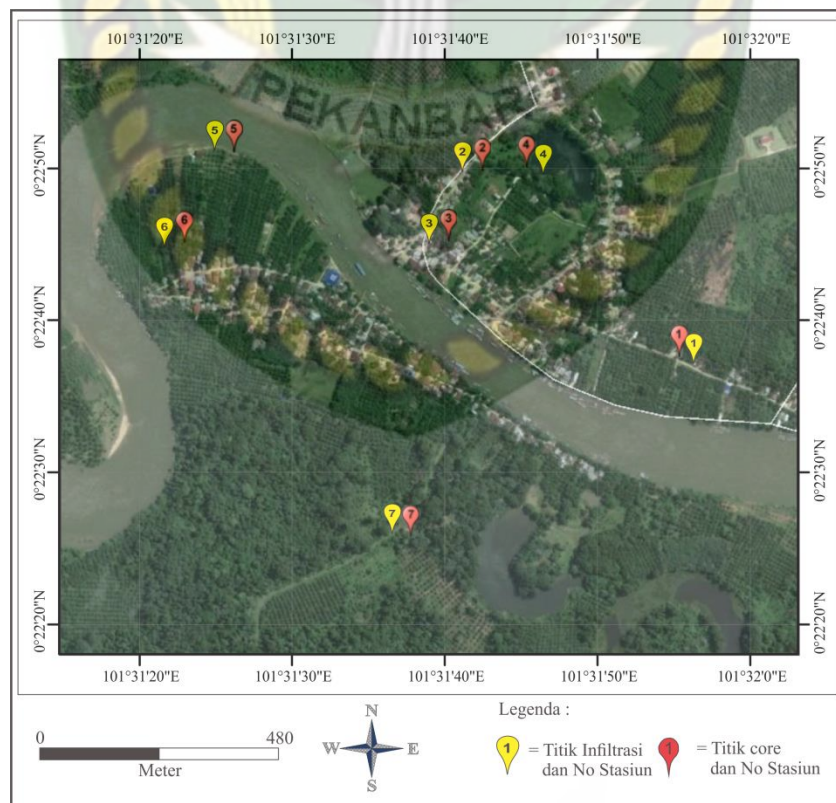
Satuan geomorfologi dataran banjir erosional terdapat di seluruh daerah penelitian. Berdasarkan pengukuran aspek morfografi didapat hasil pola aliran yaitu pola aliran sungai meander yang terdiri dari endapan sedimen kuarter seperti pasir, lempung dan kerikil yang berada pada elevasi 5 - 11 meter dari permukaan laut. Berdasarkan morfometri yaitu relief datar dengan kemiringan lereng 0 - 2%. Sedangkan dilihat dari morfogenetiknya didapat bentuk asal lahan erosional.



Gambar 4.3 Foto Geomorfologi Daerah Penelitian

4.2 Data Geologi Bawah Permukaan

Data geologi bawah permukaan diambil untuk menentukan karakteristik profil tanah bawah permukaan. Pengeboran dilakukan di 7 lokasi yang tidak berjauhan dengan lokasi uji infiltrasi. Kedalaman pengeboran dilakukan hingga 4 meter ke dalam tanah.



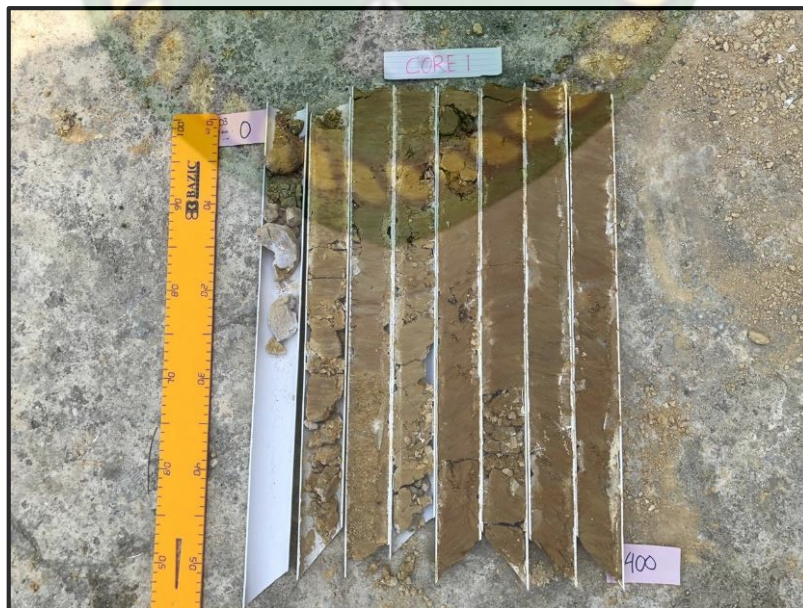
Gambar 4.4 Foto Geomorfologi Daerah Penelitian

4.2.1 Analisis Inti Batuan

Analisis data core dilakukan dengan cara mendeskripsi core, untuk dapat mengetahui besar butir dan litologi bawah permukaan. Adapun data core yang dideskripsi adalah sebagai berikut :

1. Core 1

Core 1 pada stasiun 1 di bor dengan kedalaman 400 cm yang terdiri dari 5 lapisan. Lapisan 5 pada kedalaman 0 – 40 cm yaitu lanau dengan permukaan tanah organik dan memiliki warna coklat keputihan, besar butir lanau, sedikit akar tumbuhan sekitar 10%. Lapisan 4 pada kedalaman 50 – 100 cm yaitu lanau yang memiliki warna kuning kecoklatan, besar butir lanau. Lapisan 3 yaitu pasir pada kedalaman 100 – 160 cm memiliki warna kuning kecoklatan, besar butir pasir sangat halus – pasir halus, terdapat akar tumbuhan sebanyak 5%, pemilahan baik, kontak berangsur. Lapisan 2 yaitu lanau pada kedalaman 160 – 250 cm memiliki warna kuning kecoklatan, besar butir lanau, pada kedalaman 160 cm terdapat akar tumbuhan sekitar 20%, pemilahan baik, kontak berangsur. Lapisan 1 yaitu lanau pada kedalaman 250 – 400 cm dan memiliki warna coklat keorenan pada kedalaman 260 cm, besar butir lanau, pemilahan sangat baik. Berikut merupakan hasil dari data core 1 yang dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.



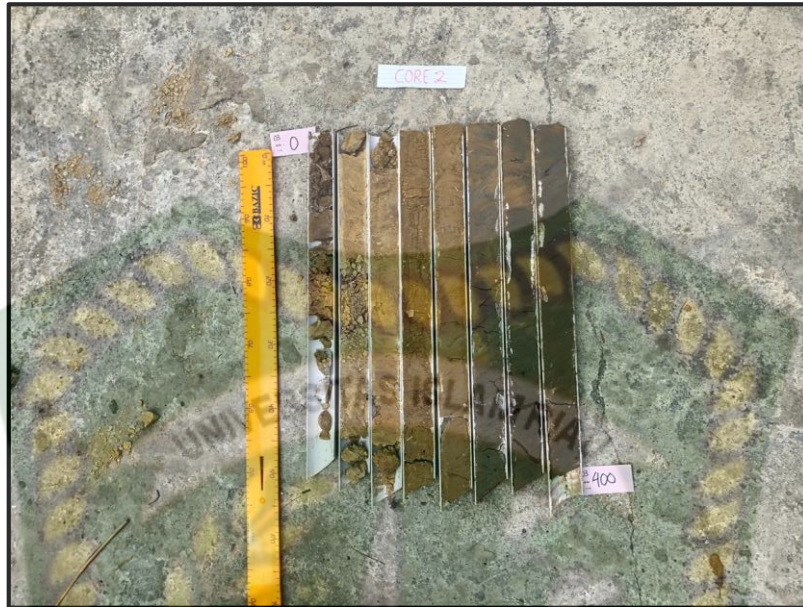
Gambar 4.5 Core 1

CORE 1

KEDALAMAN DARI PERMUKAAN TANAH (cm)	KETEBALAN (cm)	LITOLOGI							SIMBOL LITOLOGI	DESKRIPSI	FASIES SEDIMEN
		Lempung	Lanau	pasir sangat halus	pasir halus	pasir sedang	pasir kasar	Kerakal			
0	40cm								L3	Warna coklat keputihan, silt, pada kedalaman 40cm terdapat sedikit akar tumbuhan sekitar 20%	Lanau dengan material organik
50	10cm										
	50cm								L4	Warna kuning kecoklatan, besar butir silt, pemilahan sedang.	Lanau dengan kandungan Fe (besi)
100											
	60cm								L3	Warna kuning kecoklatan, besar butir v.f.sand - f.sand, terdapat akar tumbuhan sebanyak 10%, pemilahan baik, kontak berangsur.	Pasir halus dengan material organik
150											
	90cm								L4	Warna kuning kecoklatan, besar butir silt, pada kedalaman 160cm terdapat akar tumbuhan sekitar 20%, pemilahan baik, kontak berangsur.	Lanau dengan material organik
200											
250											
300	150cm								L1	Terdapat perbedaan warna pada kedalaman 260cm, warna coklat hingga jingga, besar butir silt, pemilahan sangat baik.	Lanau dengan kandungan Fe(besi)
350											
400											

Gambar 4.6 Deskripsi Core 1**2. Core 2**

Core 2 pada stasiun 2 di bor dengan kedalaman 400 cm yang terdiri dari 5 lapisan. Lapisan 5 pada kedalaman 20 – 40 cm yaitu pasir kasar dengan terrestrial organik dengan ketebalan 20 cm dan memiliki warna abu kecoklatan, besar butir pasir kasar, terdapat akar tumbuhan sekitar 25%, pemilahan baik. Lapisan 4 pada kedalaman 40 – 150 cm yaitu pasir memiliki warna abu kekuningan, besar butir pasir sangat kasar, pemilahan baik, kontak berangsur, terdapat 30 % akar tumbuhan. Lapisan 3 pada kedalaman 150 – 250 cm yaitu lanau memiliki warna abu kekuningan, besar butir lanau, terdapat akar tumbuhan sebanyak 10%. Lapisan 2 pada kedalaman 250 – 393 cm yaitu lanau memiliki warna abu kecoklatan, besar butir lempung kontak berangsur, pada kedalaman 315 cm terdapat warna kekuningan seperti melensa, diduga akibat dari oksidasi. Pada kedalaman 360 terdapat sedikit warna hitam seperti melensa. Lapisan 1 pada kedalaman 393 – 400 cm yaitu pasir memiliki warna coklat keputihan, besar butir pasir halus, pemilahan sangat baik. Berikut merupakan hasil dari data core 2, dapat dilihat pada **Gambar 4.7**.



Gambar 4.7 Core 2

CORE 2

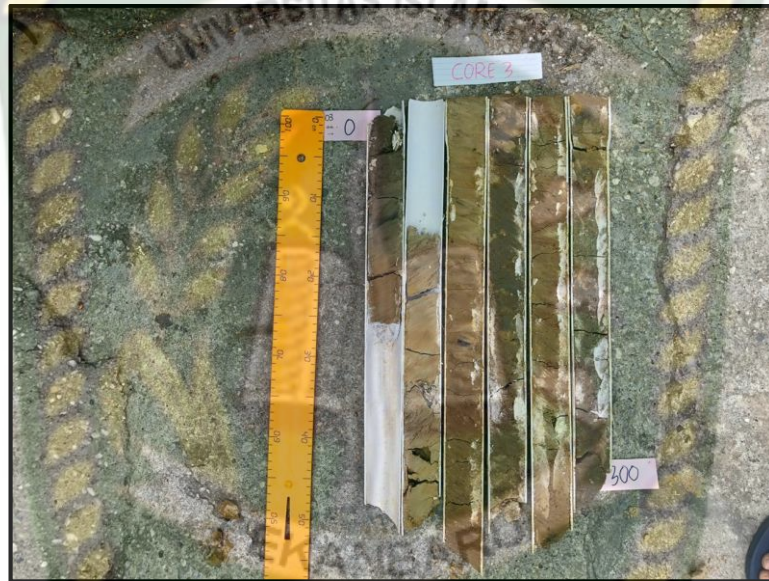
KEDALAMAN DARI PERMUKAAN TANAH (cm)	KETEBALAN (cm)	LITOLOGI								SIMBOL LITOLOGI	DESKRIPSI	FASIES SEDIMEN
		Lempung	Lanau	pasir sangat halus	pasir halus	pasir sedang	pasir kasar	Kerakal	Bongkah			
0	20cm											
20	20cm											
50												
100	110cm											
150												
200	100cm											
250												
300	143cm											
350												
400	7cm											

Gambar 4.8 Deskripsi Core 2

3. Core 3

Core 3 pada stasiun 3 di bor dengan kedalaman 300 cm yang terdiri dari 3 lapisan. Lapisan 3 pada kedalaman 0 – 25 cm yaitu pasir memiliki warna abu

kecoklatan, besar butir pasir halus, terdapat akar tumbuhan sekitar 20%. Lapisan 2 pada kedalaman 65 – 250 cm yaitu pasir memiliki warna abu kekuningan, besar butir pasir sangat halus – pasir halus, terdapat akar tumbuhan sekitar 10% , kontak berangsur, pemilahan sedang. Lapisan 1 pada kedalaman 250 – 300 cm yaitu lanau memiliki warna abu kecoklatan, besar butir lanau - pasir sangat halus, pemilahan sangat baik, kontak berangsur. Berikut merupakan hasil dari data core 3, dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



Gambar 4.9 Core 3

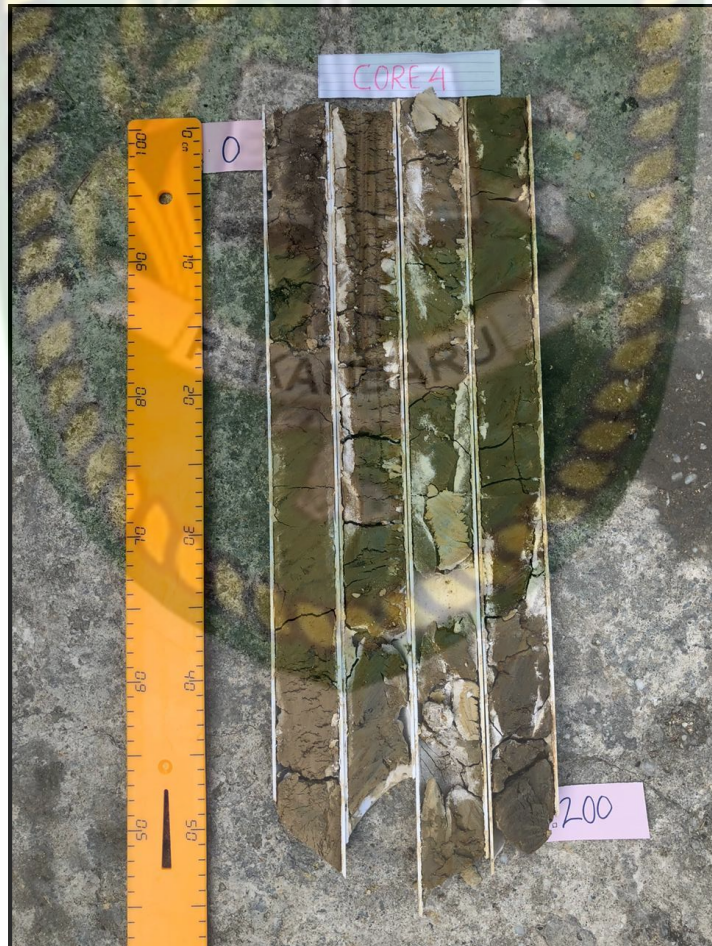
CORE 3

KEDALAMAN DARI PERMUKAAN TANAH (cm)	KETEBALAN (cm)	LITOLOGI								SIMBOL LITOLOGI	DESKRIPSI	FASIES SEDIMEN
		Lempung	Lanau	pasir sangat halus	pasir halus	pasir sedang	pasir kasar	Kerakal	Bongkah			
0	25cm									L3	warna abu kecoklatan, besar butir pasir halus, terdapat akar tumbuhan sekitar 20%.	Pasir halus dengan material organik
50	40cm											
100										L2	Warna abu kekuning, besar butir v.f.sand - f.sand, terdapat akar tumbuhan sekitar 10%, kontak berangsur, pemilahan sedang, pemilahan sedang	Pasir halus dengan material organik
150	185cm											
200												
250	50cm									L1	Warna abu kecoklatan, besar butir silt - v.f.sand, kontak berangsur, pemilahan sangat baik.	Lanau dengan kandungan Fe(besi)
300												

Gambar 4.10 Deskripsi Core 3

4. Core 4

Core 4 pada stasiun 4 di bor dengan kedalaman 200 cm yang terdiri dari 3 lapisan. Lapisan 3 pada kedalaman 0 – 50 cm yaitu lanau memiliki warna abu kehitaman, besar butir lempung, terdapat akar tumbuhan sekitar 20%, pemilahan baik. Lapisan 2 pada kedalaman 50 – 125 cm yaitu lanau memiliki warna abu kekuningan, besar butir lempung - lanau terdapat akar tumbuhan sekitar 15%, kontak berangsur, pemilahan baik. Lapisan 1 pada kedalaman 125 – 200 cm yaitu pasir memiliki warna abu kecoklatan, besar butir pasir halus, kontak berangsur, terdapat sedikit akar tumbuhan sekitar 10%. Berikut merupakan hasil dari data core 4, dapat dilihat pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Core 4

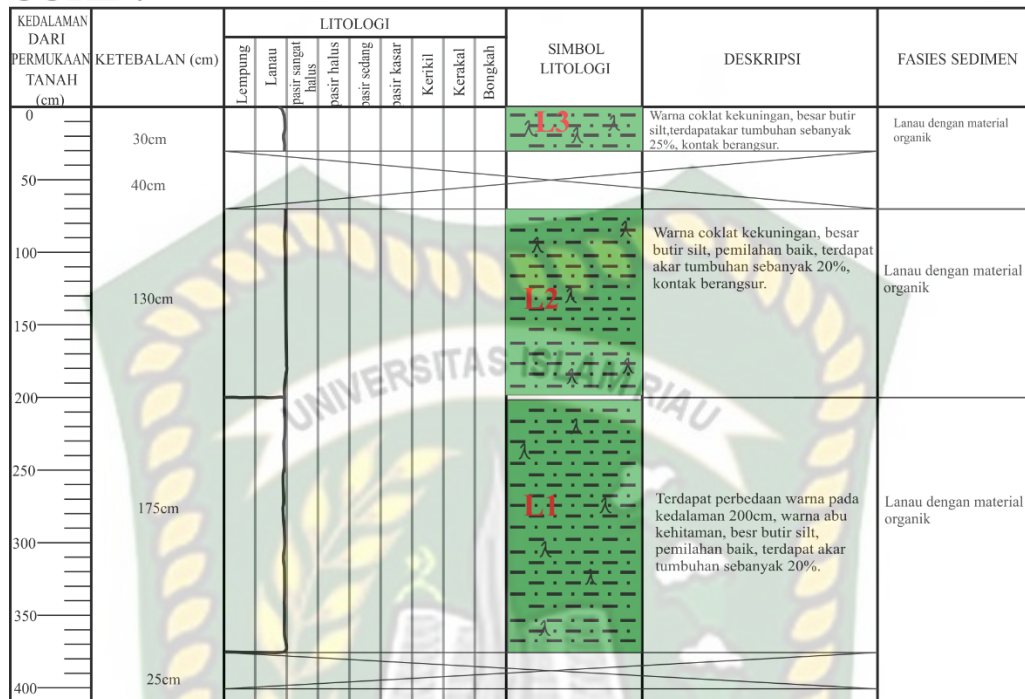
CORE 4

KEDALAMAN DARI PERMUKAAN TANAH (cm)	KETEBALAN (cm)	LITOLOGI								SIMBOL LITOLOGI	DESKRIPSI	FASIES SEDIMEN
		Lempung	Lanau	pasir sangat halus	pasir halus	pasir sedang	pasir kasar	Kerikil	Kerakal	Bongkah		
0	50cm											
50												
75cm	5cm											
100												
150	70cm											
200												

Gambar 4.12 Deskripsi Core 4**5. Core 7**

Core 7 berada pada stasiun 7 di bor dengan kedalaman 400 cm yang terdiri dari 3 lapisan. Lapisan 3 yaitu lanau dengan ketebalan 40 cm dan memiliki warna coklat kekuningan, besar butir lanau, terdapat akar tumbuhan sekitar 15%, kontak berangsur. Lapisan 2 yaitu lanau dengan ketebalan 110 cm dan memiliki warna coklat kekuningan, besar butir lanau, terdapat akar tumbuhan sekitar 20% , kontak berangsur, pemilahan baik. Lapisan 1 yaitu pasir dengan ketebalan 150 cm dan memiliki warna abu kehitaman, besar butir lanau, pemilahan baik, terdapat sedikit akar tumbuhan sekitar 20%. Berikut merupakan hasil dari data core 5, yang dapat dilihat pada **Gambar 4.13**.

**Gambar 4.13** Core 5

CORE 7**Gambar 4.14** Deskripsi Core 7**4.2.2 Analisis Granulometri Data Inti**

Pada analisis granulometri ini dilakukan untuk menentukan dan memisahkan fraksi sedimen pada ukuran (diameter) tertentu. Hasil dari analisis ini bertujuan untuk mengetahui dominasi ukuran (diameter) butiran dalam satu stasiun sedimen permukaan ataupun inti batuan. Sehingga dengan hasil tersebut dapat ditentukan ukuran butiran secara akurat.

4.3.1.1 Sampel Granulometri Core 1

Pada inti sedimen Core 1 ditemukan 4 lapisan sedimen yang akan dijelaskan dari lapisan teratas, dan berdasarkan analisis granulometri akan didapati hasil berupa mean, median, standar deviasi, dan skewness, serta kurva yang menunjukkan besar butir tersebut. Berikut hasil perhitungan ke 4 lapisan sedimen dan kurvanya.

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan analisis granulometri #AI-01

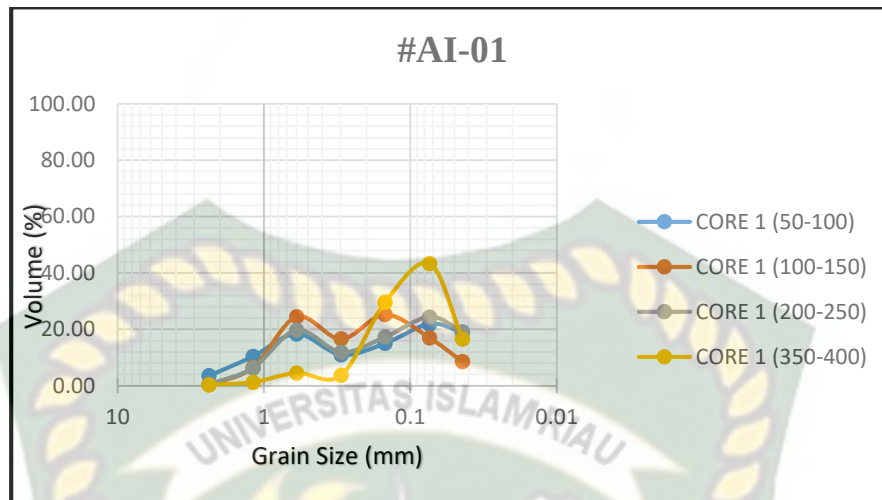
No Lapisan	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
4	0.279	0.519	0.572	0.226
3	0.217	0.421	0.382	0.131
2	0.223	0.354	0.253	0.099
1	0.096	0.14	0.052	0.009

Lapisan 1 dari hasil pengolahan data dari sampel core 1 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.279 standar deviasi yang bernilai 0.519 yaitu sampel sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sedang, skewness yang bernilai 0.572 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir sedang, dan kurtosis bernilai 0.226.

Lapisan 2 dari hasil pengolahan data dari sampel core 1 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.217 standar deviasi yang bernilai 0.421 yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0.382 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir halus dan kurtosis yang bernilai 0.131.

Lapisan 3 dari hasil pengolahan data dari sampel core 1 didapatkan nilai rata-rata (*mean*) yaitu 0.223 standar deviasi 0.354 yaitu sampel sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0.253 yaitu tingkat kecendrungan besar butir ke arah pasir sangat halus hingga lanau, dan kurtosis bernilai 0.099

Lapisan 4 dari hasil pengolahan data dari sampel core 1 didapatkan nilai rata-rata (*mean*) yaitu 0.096 standar deviasi 0.140 yaitu sampel sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.052 yaitu tingkat kecendrungan besar butir ke arah lanau, dan kurtosis bernilai 0.009.



Gambar 4.10 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 1

Berdasarkan hasil dari analisis granulometri dari core 1 didapat dominasi ukuran butir yakni lanau – pasir halus.

4.3.1.2 Sampel Granulometri Core 02

Pada inti sedimen core 2 ditemukan 5 lapisan sedimen yang akan dijelaskan dari lapisan teratas, dan berdasarkan analisis granulometri akan didapati hasil berupa mean, median, standar deviasi, dan skewness, serta kurva yang menunjukkan besar butir tersebut. Berikut hasil perhitungan ke 5 lapisan sedimen dan kurvanya.

Tabel 4.4 Hasil perhitungan analisis granulometri Core 2

No Lapisan	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
5	0.245	0.361	0.262	0.108
4	0.198	0.3	0.17	0.074
3	0.242	0.369	0.26	0.096
2	0.184	0.304	0.197	0.072
1	0.079	0.107	0.028	0.004

Lapisan 1 dari hasil pengolahan data sampel core 2 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.245, standar deviasi yang bernilai 0.361, yaitu

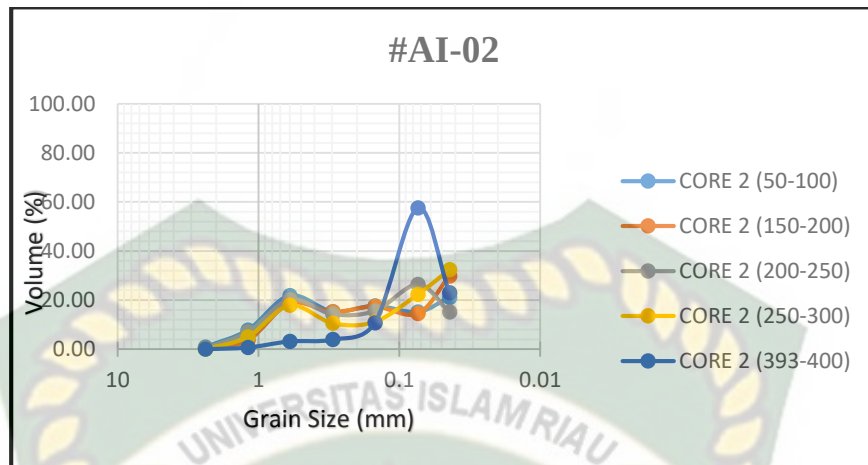
sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0.262 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir sangat halus dan kurtosis bernilai 0.108.

Lapisan 2 dari hasil pengolahan data sampel core 2 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.198, standar deviasi yang bernilai 0.300, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.170 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau dan kurtosis bernilai 0.074.

Lapisan 3 dari hasil pengolahan data sampel core 2 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.242, standar deviasi yang bernilai 0.369, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0.260 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau dan kurtosis bernilai 0.096.

Lapisan 4 dari hasil pengolahan data sampel core 2 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.184, standar deviasi yang bernilai 0.304, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.197 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau, dan kurtosis bernilai 0.072.

Lapisan 5 dari hasil pengolahan data sampel core 2 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.079, standar deviasi yang bernilai 0.107, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.028 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau, dan kurtosis bernilai 0.004.



Gambar 4.11 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 2

Berdasarkan hasil dari analisis granulometri dari Core 2 didapati dominasi ukuran butir lanau - pasir sedang.

4.3.1.3 Sampel Granulometri Core 3

Tabel 4.5 Hasil perhitungan analisis granulometri Core 3

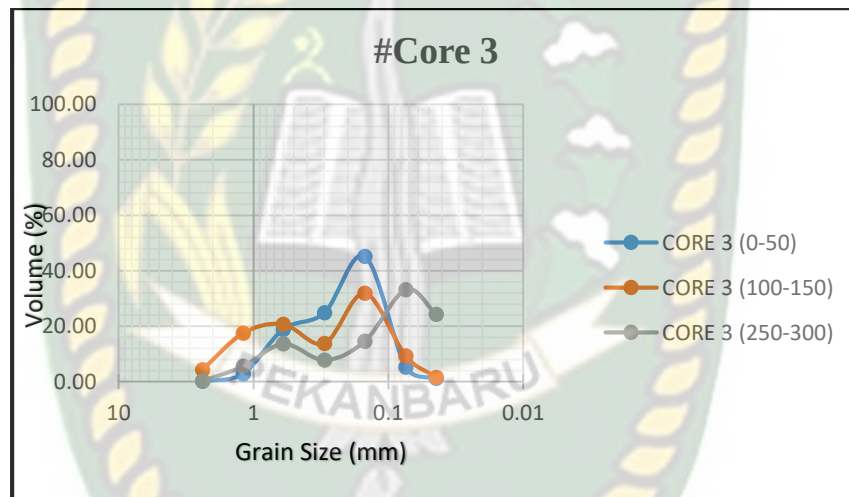
No Lapisan	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
1	0.26	0.34	0.121	0.047
2	0.404	0.609	0.707	0.256
3	0.179	0.307	0.237	0.048

Pada inti sedimen core 3 ditemukan 3 lapisan sedimen yang akan dijelaskan dari lapisan teratas, dan berdasarkan analisis granulometri akan didapati hasil berupa mean, median, standar deviasi, dan skewness, serta kurva yang menunjukkan besar butir tersebut. Berikut hasil perhitungan ke 3 lapisan sedimen dan kurvanya.

Lapisan 1 dari hasil pengolahan data sampel core 3 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.260, standar deviasi yang bernilai 0.340, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.121 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau dan kurtosis bernilai 0.047.

Lapisan 2 dari hasil pengolahan data sampel core 3 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.404, standar deviasi yang bernilai 0.609, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sedang, skewness yang bernilai 0.707 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir kasar dan kurtosis bernilai 0.256.

Lapisan 3 dari hasil pengolahan data sampel core 3 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.179, standar deviasi yang bernilai 0.307, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.237 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir sangat halus dan kurtosis bernilai 0.048.



Gambar 4.12 Kurva dominasi butiran sedimen pada core 3

Berdasarkan hasil dari analisis granulometri dari core 3 didapati dominasi ukuran butir pasir halus.

4.3.1.4 Sampel Granulometri Core 4

Pada inti sedimen core 4 ditemukan 2 lapisan sedimen yang akan di jelaskan dari lapisan teratas, dan berdasarkan analisis granulometri akan didapati hasil berupa mean, median, standar deviasi, dan skewness, serta kurva yang menunjukkan besar butir tersebut. Berikut hasil perhitungan ke 2 lapisan sedimen dan kurvanya.

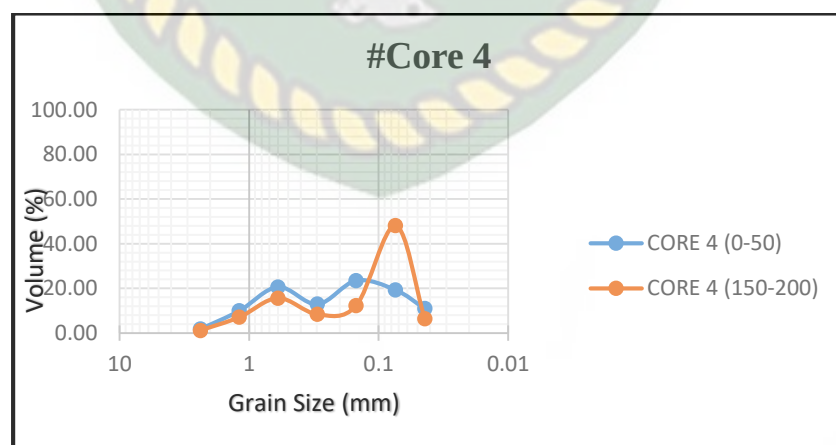
Table 4.6 Hasil perhitungan analisis granulometri core 4

No Lapisan	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
2	0.286	0.432	0.367	0.148
1	0.204	0.363	0.327	0.093

Lapisan 1 dari hasil pengolahan data sampel core 4 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.286, standar deviasi yang bernilai 0.432, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0.367 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir halus dan kurtosis bernilai 0.148.

Lapisan 2 dari hasil pengolahan data sampel core 4 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.204, standar deviasi yang bernilai 0.363, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang baik, skewness yang bernilai 0.327 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah pasir halus dan kurtosis bernilai 0.093.

Berdasarkan hasil dari analisis granulometri dari core 4 didapati dominasi ukuran butir lanau - pasir halus.

**Gambar 4.13** Kurva dominasi butiran sedimen pada Core 4

4.3.1.5 Sampel Granulometri Core 7

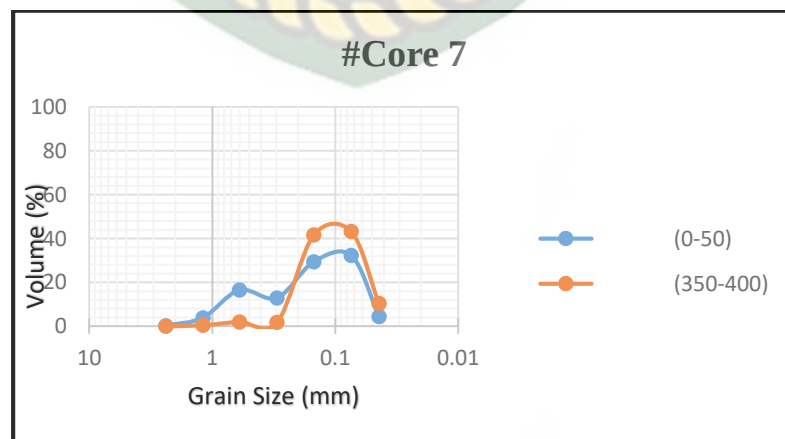
Pada inti sedimen Core 7 ditemukan 2 lapisan sedimen yang akan di jelaskan dari lapisan teratas, dan berdasarkan analisis granulometri akan didapati hasil berupa mean, median, standar deviasi, dan skewness, serta kurva yang menunjukkan besar butir tersebut. Berikut hasil perhitungan ke 2 lapisan sedimen dan kurvanya.

Table 4.7 Hasil perhitungan analisis granulometri Core 7

No Lapisan	Mean	Standar Deviasi	Skewness	Kurtosis
2	0.213	0.316	0.157	0.05
1	0.107	0.119	0.005	0.003

Lapisan 1 dari hasil pengolahan data sampel Core 7 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.213, standar deviasi yang bernilai 0.316, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.157 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau dan kurtosis bernilai 0.050.

Lapisan 2 dari hasil pengolahan data sampel Core 7 didapatkan nilai rata-rata ukuran butir (*mean*) yaitu 0.107, standar deviasi yang bernilai 0.119, yaitu sedimen pada data ini memiliki tingkat pemilahan besar butir yang sangat baik, skewness yang bernilai 0.005 yaitu tingkat kecendrungan penyebaran besar butir ke arah lanau dan kurtosis bernilai 0.003.

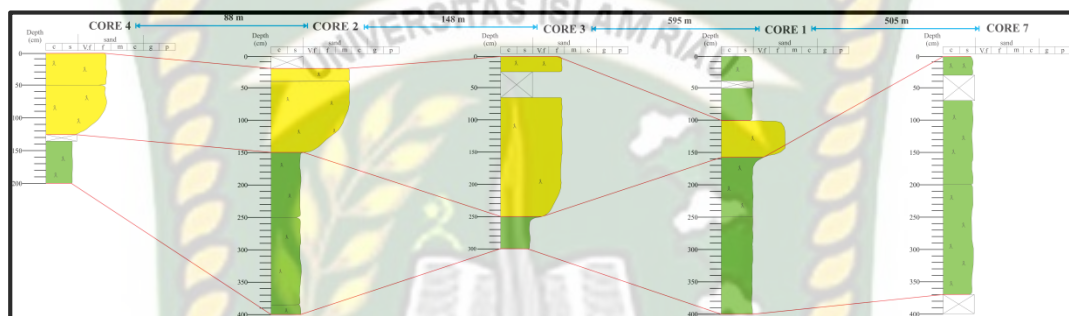


Gambar 4.14 Kurva dominasi butiran sedimen pada Core 7

Berdasarkan hasil dari analisis granulometri dari Core 7 didapati dominasi ukuran butir lanau - pasir halus.

Dari beberapa core yang telah di interpretasi, dapat dikorelasikan sebagai berikut :

1. Korelasi Core 4,2,3,1 dan 7

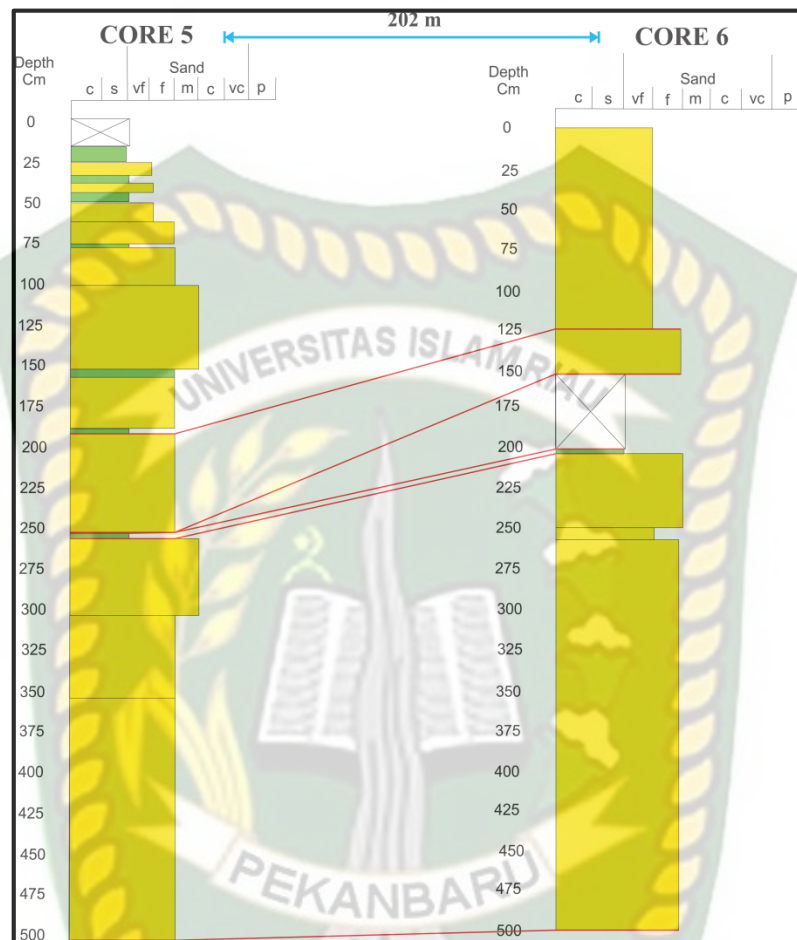


Gambar 4.20 Korelasi Core 4,2,3,1 dan 7

Dari data log setelah dikorelasikan dapat diinterpretasikan bahwa litologi pasir kasar pada log 4 kedalaman 0 - 120 cm, dapat dikorelasikan dengan core 2 pada kedalaman 0 – 150 cm, core 3 pada kedalaman 0 – 250 cm, dan juga core 1 pada kedalaman 100 – 150 cm, dengan jarak antar core yang dikorelasikan dimulai 88 cm sampai 595 cm, kemudian pada core 4 yang sama dengan litologi yang berbeda yaitu lanau pada kedalaman 140 – 200 cm dapat dikorelasikan dengan core 2 pada kedalaman 150 – 400 cm dan juga pada core 5 pada kedalaman 0 – 370 cm.

2. Korelasi Core 5 dan 6

Pada korelasi 2 ini terdapat 2 data inti core yang diambil dari peneliti terdahulu yang berguna sebagai data pendukung dari data infiltrasi yang di dapat pada stasiun 5 dan stasiun 6. Pada core 5 terdapat litologi mulai dari lanau – pasir sedang yang dikorelasikan dengan Core 6 dengan litologi pasir sangat halus – pasir sedang. Korelasi ini hanya bisa di korelasikan pada kedalaman Core 5 200 cm – 250 cm dengan kedalaman Core 6 125 cm – 150 cm, dan kedalaman Core 5 250 cm – 260 dengan kedalaman Core 6 200 cm – 210 cm.



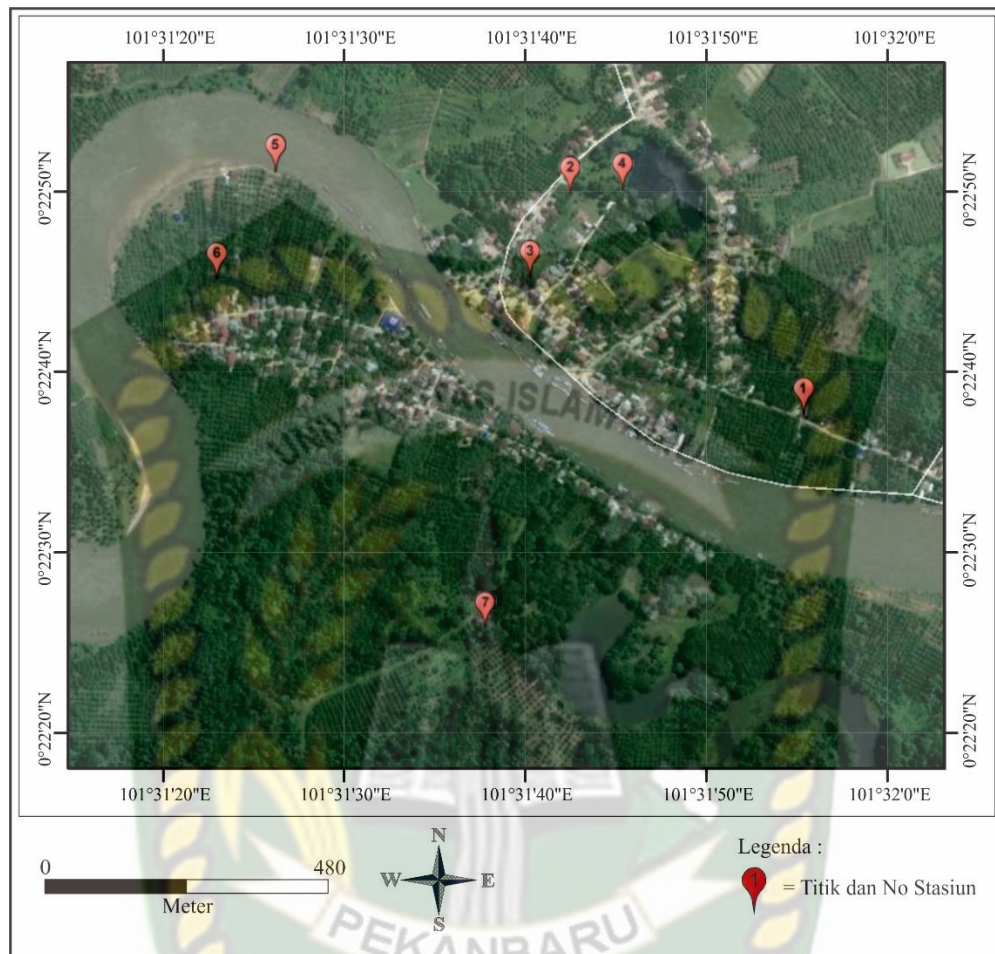
Gambar 4.21 Korelasi Core 5 dan 6

4.3 Infiltrasi

Pada sub bab ini akan membahas tentang tingkat infiltrasi dan sebaran laju infiltrasi pada daerah penelitian.

4.3.1 Tingkat Infiltrasi

Hasil pengujian dilapangan akan digunakan untuk mengetahui nilai laju infiltrasi. Sehingga laju infiltrasi di setiap titik pengamatan dapat diketahui dan dapat di bandingkan. Pengukuran laju infiltrasi dilakukan pada 7 titik, dapat dilihat pada **Gambar 4.22**.



Gambar 4.22 Peta Lokasi Uji Infiltrasi

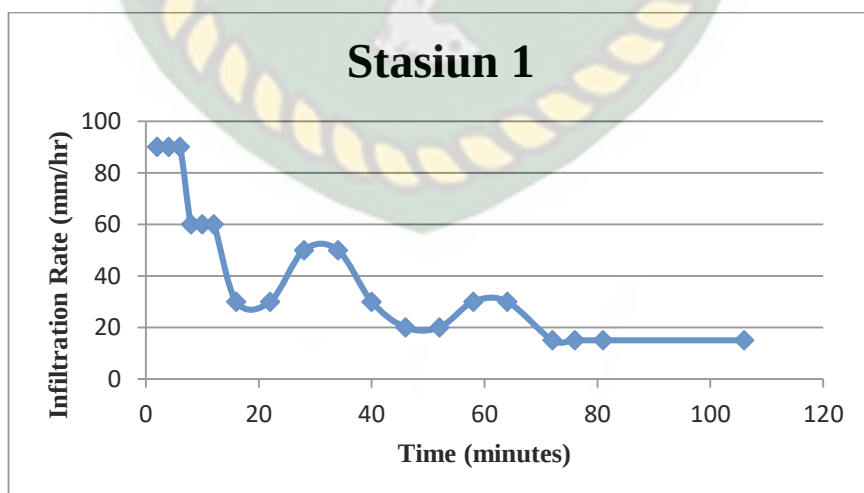
Adapun hasil perhitungan data tersebut sebagai berikut :

1. Stasiun 1

Stasiun 1 pada koordinat N $00^{\circ} 22' 37.47''$ / E $101^{\circ} 31' 55.39''$ yang terletak didepan rumah warga dengan waktu uji infiltrasi selama 106 menit. Nilai konstan laju infiltrasi didapat pada menit 72, dengan nilai konstan 15 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 90 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 15 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 1 yaitu 42,10 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 1, dapat dilihat pada **Gambar 4.23**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
2	2	3	1,5	90
4	2	3	1,5	90
6	2	3	1,5	90
8	2	2	1	60
10	2	2	1	60
12	2	2	1	60
16	4	2	0,5	30
22	6	3	0,5	30
28	6	5	0,833333333	50
34	6	5	0,833333333	50
40	6	3	0,5	30
46	6	2	0,333333333	20
52	6	2	0,333333333	20
58	6	3	0,5	30
64	6	3	0,5	30
72	8	2	0,25	15
76	4	3	0,75	15
81	5	3	0,6	15
106	25	3	0,12	15
				42,10526316

Tabel 4.6 Nilai laju infiltrasi ST1



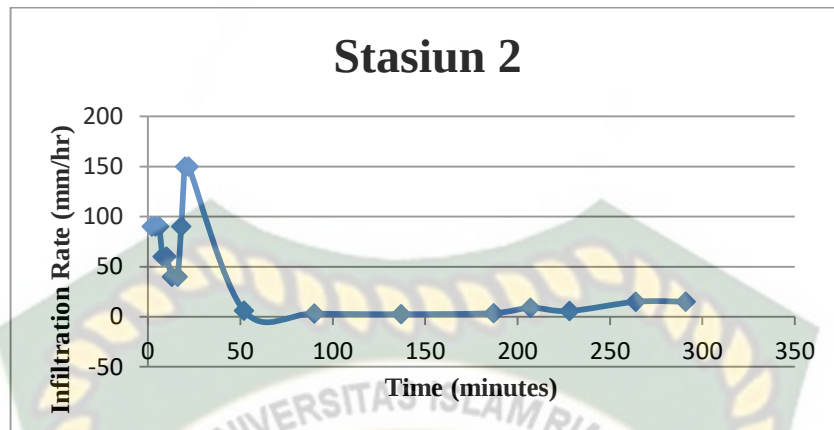
Gambar 4.23 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 1

2. Stasiun 2

Stasiun 2 pada koordinat N 00° 22' 49.75"/ E 101° 31' 42.47" yang terletak di area perkebunan warga setempat dengan waktu uji infiltrasi selama 291 menit. Stasiun 2 ini sudah memiliki nilai konstan laju infiltrasi dari awal pengujian dengan nilai konstan 3,15 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 150 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 2,5 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 2 yaitu 49,21 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 2, dapat dilihat pada **Gambar 4.24**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	Infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
2	2	3	1,5	90
4	2	3	1,5	90
6	2	3	1,5	90
8	2	2	1	60
10	2	2	1	60
13	3	2	0,666666667	40
16	3	2	0,666666667	40
18	2	3	1,5	90
20	2	5	2,5	150
22	2	5	2,5	150
52	30	3	0,1	6
90	38	2	0,052631579	3,157894737
137	47	2	0,042553191	2,553191489
187	50	3	0,06	3,6
207	20	3	0,15	9
228	21	2	0,095238095	5,714285714
264	36	3	0,083333333	15
291	27	3	0,111111111	15
				49,21186168

Tabel 4.7 Nilai laju infiltrasi ST2



Gambar 4.24 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 2

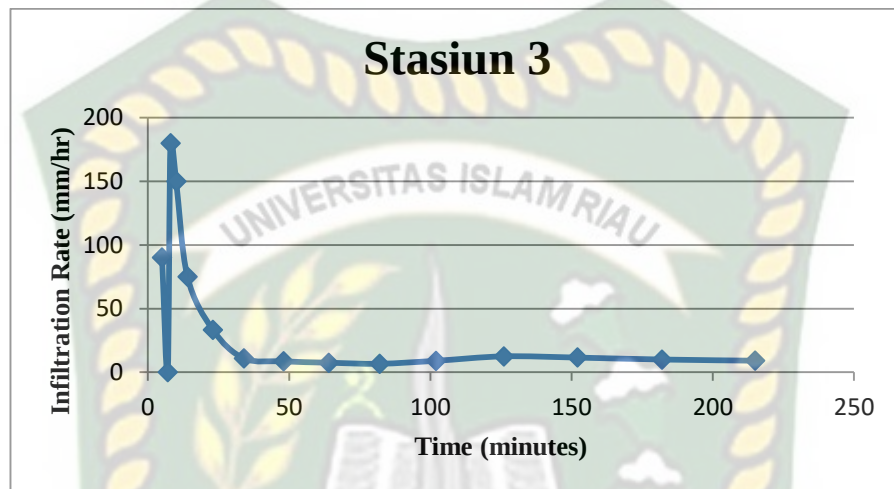
3. Stasiun 3

Stasiun 3 pada koordinat N 00° 22' 45.06"/ E 101° 31' 40.25" yang terletak di belakang kantor kepala desa dengan waktu uji infiltrasi selama 215 menit. Stasiun 3 ini sudah memiliki nilai konstan laju infiltrasi dari awal dengan nilai konstan 10,9 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 180 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 0 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 2 yaitu 40,94 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 3, dapat dilihat pada **Gambar 4.25**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	Infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
5	2	3	1,5	90
7	2	4	0	0
8	1	3	3	180
10	2	5	2,5	150
14	4	5	1,25	75
23	9	5	0,555555556	33,33333333
34	11	2	0,181818182	10,90909091
48	14	2	0,142857143	8,571428571
64	16	2	0,125	7,5
82	18	2	0,111111111	6,666666667
102	20	3	0,15	9
126	24	5	0,208333333	12,5
152	26	5	0,192307692	11,53846154
182	30	5	0,166666667	10

215	33	5	0,151515152	9,090909091
				40,94065934

Tabel 4.8 Nilai laju infiltrasi ST3



Gambar 4.25 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 3

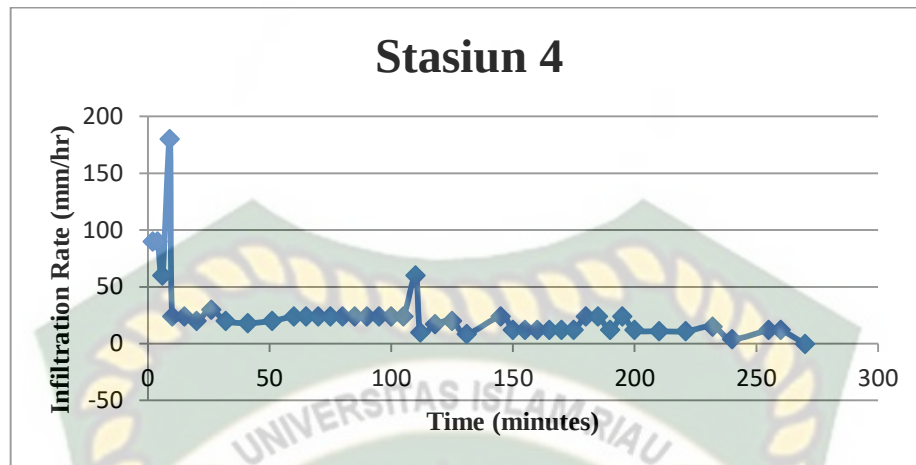
4. Stasiun 4

Stasiun 4 pada koordinat N 00° 22' 49.94"/ E 101° 31' 45.37" yang terletak di pinggir danau dengan waktu uji infiltrasi selama 270 menit. Nilai konstan didapat pada menit 10 dengan nilai konstan 24 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 180 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 0 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 4 yaitu 26,40 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 4, dapat dilihat pada **Gambar 4.26**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	Infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
2	2	3	1,5	90
4	2	3	1,5	90
6	3	3	1	60
9	1	3	3	180
10	5	2	0,4	24
15	5	2	0,4	24
20	6	2	0,333333333	20
26	6	3	0,5	30

32	9	3	0,333333333	20
41	10	3	0,3	18
51	9	3	0,333333333	20
60	5	2	0,4	24
65	5	2	0,4	24
70	5	2	0,4	24
75	5	2	0,4	24
80	5	2	0,4	24
85	5	2	0,4	24
90	5	2	0,4	24
95	5	2	0,4	24
100	5	2	0,4	24
105	5	2	0,4	24
110	2	2	1	60
112	6	1	0,166666667	10
118	7	2	0,285714286	17,14285714
125	6	2	0,333333333	20
131	14	2	0,142857143	8,571428571
145	5	2	0,4	24
150	5	1	0,2	12
155	5	1	0,2	12
160	5	1	0,2	12
165	5	1	0,2	12
170	5	1	0,2	12
175	5	1	0,2	12
180	5	2	0,4	24
185	5	2	0,4	24
190	5	1	0,2	12
195	5	2	0,4	24
200	10	2	0,2	12
210	11	2	0,181818182	10,90909091
221	11	2	0,181818182	10,90909091
232	8	2	0,25	15
240	15	1	0,066666667	4
255	5	1	0,2	12
260	10	2	0,2	12
270	-270	1	0,003703704	-0,222222222
				26,40689434

Tabel 4.9 Nilai laju infiltrasi ST4



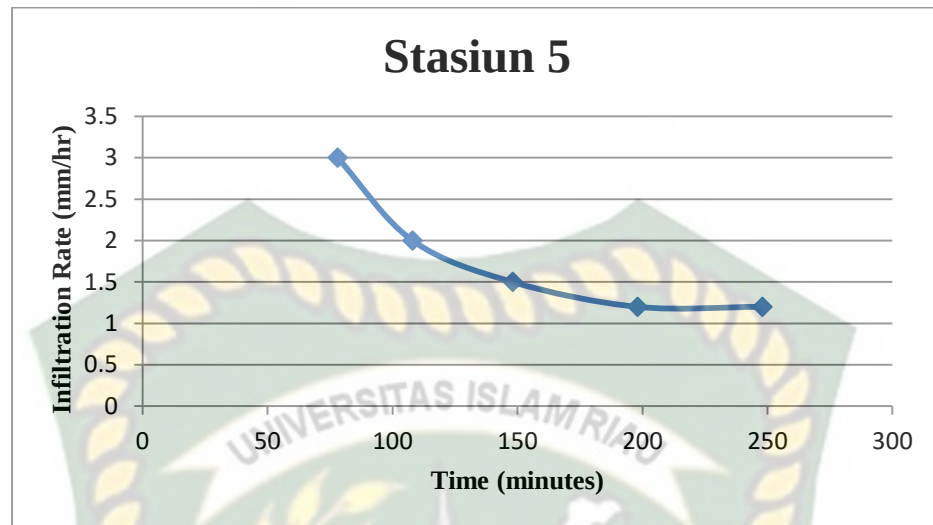
Gambar 4.26 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 4

5. Stasiun 5

Stasiun 5 pada koordinat N 00° 22' 50.79"/ E 101° 31' 21.50" yang terletak di dekat sungai dusun 1 dengan waktu uji infiltrasi selama 248 menit. Stasiun 5 ini memiliki nilai konstan laju infiltrasi didapat pada menit 108 dengan nilai konstan 2 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 1,5 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 2 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 5 yaitu 1,78 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 5, dapat dilihat pada **Gambar 4.27**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	Infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
78	20	1	0,05	3
108	30	1	0,033333333	2
148	40	1	0,025	1,5
198	50	1	0,02	1,2
248	50	1	0,02	1,2
				1,78

Tabel 4.10 Nilai laju infiltrasi ST5



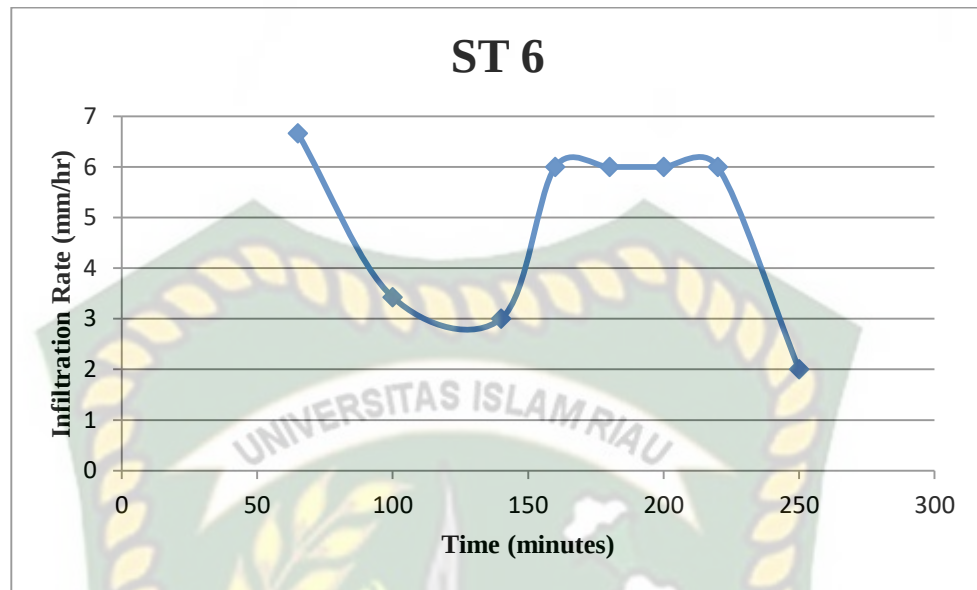
Gambar 4.27 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 5

6. Stasiun 6

Stasiun 6 pada koordinat N 00° 22' 45.00"/ E 101° 31' 22.85" yang terletak di belakang rumah warga dengan waktu uji infiltrasi selama 250 menit. Nilai konstan didapat pada menit 160 mm/hr dengan nilai konstan 6 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 6,7 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 2 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 6 yaitu 4,8869 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 6, dapat dilihat pada **Gambar 4.28**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	Infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
65	45	5	0,111111111	6,666666667
100	35	2	0,057142857	3,428571429
140	40	2	0,05	3
160	20	2	0,1	6
180	20	2	0,1	6
200	20	2	0,1	6
220	20	2	0,1	6
250	30	1	0,033333333	2
				4,886904762

Tabel 4.11 Nilai laju infiltrasi ST6



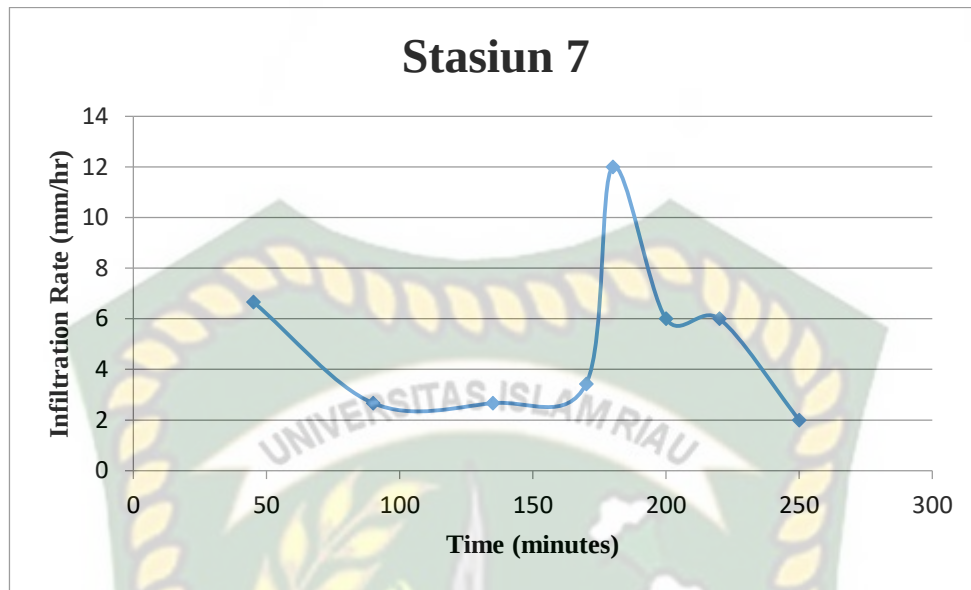
Gambar 4.28 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 6

7. Stasiun 7

Stasiun 7 pada koordinat N 00° 22' 26.4" E 101° 31' 40.7" yang terletak di danau hutan tropis dengan waktu uji infiltrasi selama 250 menit. Nilai konstan didapat pada menit 200 mm/hr dengan nilai konstan 6 mm/hr, nilai infiltrasi tertinggi 12 mm/hr, dan nilai infiltrasi terendah 2,7 mm/hr. Dari hasil perhitungan infiltrasi didapat nilai tingkat infiltrasi pada Stasiun 7 yaitu 5,1785 mm/hr. Berikut merupakan hasil perhitungan laju infiltrasi dalam kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu stasiun 7, dapat dilihat pada **Gambar 4.29**.

Commulative time (minutes)	Time Different (minutes)	Infiltration (mm)	Infiltration Rate (mm/minutes)	Infiltration Rate (mm/hr)
65	45	5	0,111111111	6,666666667
100	35	2	0,057142857	3,428571429
140	40	2	0,05	3
160	20	2	0,1	6
180	20	2	0,1	6
200	20	2	0,1	6
220	20	2	0,1	6
250	30	1	0,033333333	2
				4,886904762

Tabel 4.12 Nilai laju infiltrasi ST7



Gambar 4.29 Kurva hubungan tingkat infiltrasi dengan waktu Stasiun 7

Tabel 4.13 Hasil Laju Infiltrasi

ST 1	90 mm/hr	Sedang-cepat
ST 2	150 mm/hr	cepat
ST 3	180 mm/hr	cepat
ST 4	180 mm/hr	cepat
ST 5	1,5 mm/hr	lambat
ST 6	6,7 mm/hr	Sedang-lambat
ST 7	12 mm/hr	Sedang-lambat

Dari hasil laju infiltrasi pada daerah penelitian disimpulkan bahwa nilai laju infiltrasi terendah terdapat pada stasiun 5 yang memiliki laju infiltrasi lambat dan nilai laju infiltrasi tertinggi terdapat pada stasiun 3 dan 4 yang memiliki laju infiltrasi cepat, dimana pada daerah yang memiliki nilai laju infiltrasi tertinggi merupakan daerah yang mudah dan cepat akan menyerap air, sehingga pada daerah ini merupakan daerah yang cepat susut jika terjadi banjir.

4.4 Hubungan Geomorfologi, Tingkat Infiltrasi dan Sedimen Kuarter

Pada sub bab ini akan membahas tentang hubungan geomorfologi dengan tingkat infiltrasi dan hubungan sedimen kuarter dengan tingkat infiltrasi.

4.4.1 Hubungan Sedimen Kuarter dengan Tingkat Infiltrasi

Geologi bawah permukaan merupakan salah satu faktor yang mengontrol laju infiltrasi. Laju infiltrasi yang tinggi terjadi pada ST 3 dan ST 4 dengan nilai infiltrasi 180 mm/hr, karena sedimen bawah permukaan didominasi oleh lapisan pasir. Pada ST 1, ST 2, ST 5, ST 6 dan ST 7 analisis core menunjukkan bahwa lapisan bawah permukaan sebagian besar terdiri dari lapisan lanau sehingga menyebabkan laju infiltrasi lambat atau rendah. Tingkat lambat dipicu oleh lokasi stasiun yang dekat dengan sungai utama (area dataran banjir). Pada dataran banjir, resapan air menjadi lebih lambat karena bawah permukaan sudah jenuh dengan air dan kapasitas untuk air masuk hanya dalam jumlah kecil.

4.4.2 Hubungan Geomorfologi dengan Tingkat Infiltrasi

Analisis geomorfologi merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi untuk meningkatkan laju infiltrasi, yang dilihat dari ketinggian (elevasi) geomorfologi yaitu 5 - 23 meter. Elevasi tinggi dan jarak dari sungai Kampar menyebabkan meningkatkan laju infiltrasi karena tingkat air tanah menjadi lebih mendalam dan untuk membuat air mudah masuk ke dalam tanah.

Geomorfologi ini salah satu yang menyebabkan pada ST 1,2,3 dan 4 memiliki tingkat infiltrasi dengan nilai tertinggi dengan nilai secara berturut 15 mm/hr, 49,21 mm/hr, 40,94 mm/hr, dan 26,40 mm/hr. Karena memiliki geomorfologi dengan elevasi 13 – 16 meter.

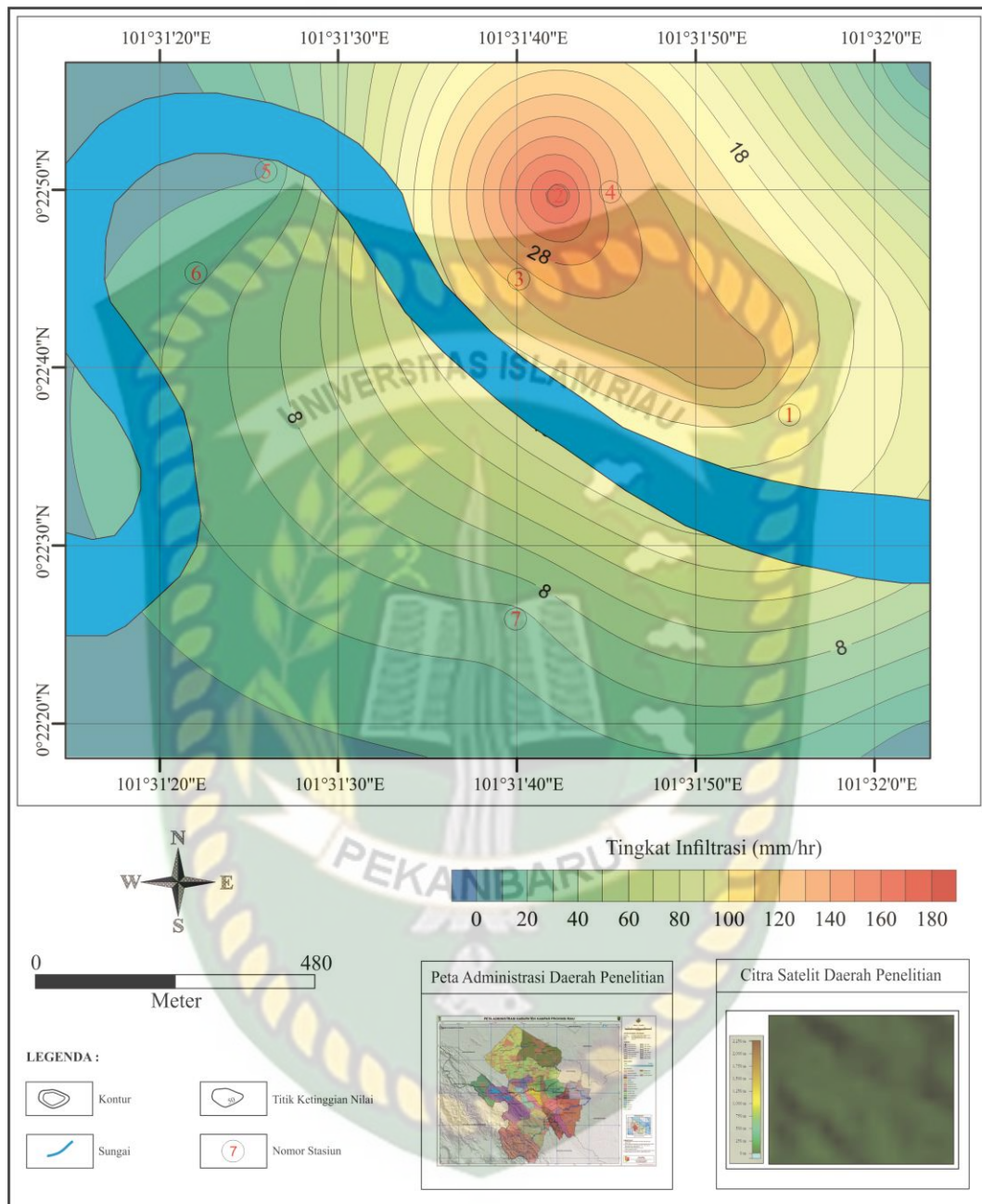
Pada ST 4,5,6 dan 7 memiliki laju infiltrasi yang rendah, karena dilihat dari ketinggian dan geomorfologi yang datar dengan elevasi 10 m, juga dipicu oleh lokasi stasiun yang dekat dengan sumber genangan air, seperti adanya danau dan sungai yang menyebabkan resapan air menjadi lebih lambat karena bawah permukaan sudah jenuh dengan air dan kapasitas untuk air masuk hanya dalam jumlah kecil.

4.4.3 Hubungan Geomorfologi, Geologi dan Tingkat Infiltrasi

Geologi, geomorfologi dan tingkat infiltrasi saling berkaitan, dimana geomorfologi yang terdiri dari satuan geomorfologi perbukitan landai merupakan geomorfologi yang memiliki tingkat infiltrasi tertinggi pada daerah penelitian, karena memiliki ketinggian 31.25-106.25 meter yang mana juga dekat dengan lokasi mata air, sedangkan satuan geomorfologi dataran banjir erosional merupakan geomorfologi yang memiliki tingkat infiltrasi rendah pada daerah penelitian karena memiliki ketinggian 18.25-32.25 meter. Dimana dilihat dari material yang tersusun oleh sedimen kerikil, sebaran kerakal, pasir dan lempung yang memiliki tingkat infiltrasi tertinggi pada daerah penelitian. Sedangkan sedimen kerikil, pasir dan lempung, sisa-sisa tumbuhan dan rawat gambut memiliki tingkat infiltrasi rendah pada daerah penelitian.

4.5 Sebaran Laju Infiltrasi

Sebaran laju infiltrasi dapat dilihat dari peta sebaran tingkat infiltrasi yang dibuat dengan menggunakan nilai tingkat infiltrasi serta *overlay* dengan geomorfologi dan geologi, bahwa nilai tertinggi berada pada bagian Utara di ST 2, ST 3 dan ST 4 nilai terendah menuju bagian Barat. Nilai tertinggi terletak di ST 3 dan 4 dengan nilai infiltrasi yang sama yaitu 180 mm/hr yang berada pada elevasi yang cukup tinggi yaitu 13 – 16 m. Sementara itu, nilai terendah berada pada ST 5 dan 6 dengan nilai infiltrasi 1,5 mm/hr dan 6,7 mm/hr. Kemudian pada ST 1,2, dan 7 memiliki nilai infiltrasi secara berurut yaitu 90 mm/hr, 150 mm/hr dan 12 mm/hr. Nilai terendah hingga tertinggi dilihat dari warna biru ke warna merah. Dapat dilihat pada **Gambar 4.30**.



Gambar 4.30 Peta Sebaran Laju Infiltrasi

4.6 Pengaruh Geomorfologi, Geologi, dan Tingkat Infiltrasi Terhadap Banjir

Dari hasil keseluruhan data yang didapat, meliputi data primer yaitu geomorfologi, data geologi, data infiltrasi, maka dapat di simpulkan bahwa daerah penelitian tersebut merupakan daerah yang sering terjadi banjir yang disebabkan oleh tingkat infiltrasi yang rendah, yaitu dengan nilai 1,5 mm/hr sampai 180 mm/hr, dan juga didukung oleh topografi yang memiliki nilai elevasi yang dominan rendah dengan nilai 5-23 mdpl, dan dengan litologi yang mendominasi berupa lapisan pasir hingga lapisan lanau sehingga menyebabkan laju infiltrasi lambat atau rendah. Tingkat lambat dipicu oleh lokasi stasiun yang dekat dengan sungai utama (area dataran banjir erosional). Pada dataran banjir, resapan air menjadi lebih lambat karena bawah permukaan sudah jenuh dengan air dan kapasitas untuk air masuk hanya dalam jumlah kecil.

Selain data primer juga ada data sekunder berupa data curah hujan, yaitu sebagai berikut :

No	Tahun	Bulan	Curah Hujan (mm)
1	2018	November	484,1
		Desember	274,1
2	2019	November	306,9
		Desember	9.130,5
Jumlah			5.097,8

Dari data tersebut setelah dilakukan analisis kuantitatif daerah penelitian juga memiliki curah hujan yang cukup tinggi dibandingkan dari daerah lainnya, maka dari itu daerah penelitian merupakan daerah yang rawan akan banjir.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian tentang tingkat infiltrasi pada endapan sedimen kuarter menggunakan metode *double ring infiltrometer* di daerah kawasan rawan banjir Desa Buluh Cina, Kecamatan Siak Hulu, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Geomorfologi yang terdapat pada daerah penelitian yaitu satuan geomorfologi dataran banjir erosional. Geomorfologi ini merupakan faktor untuk meningkatkan laju infiltrasi. Dimana dengan ketinggian 5 – 11 m.
2. Geologi bawah permukaan dilakukan sebanyak 7 stasiun, yang didominasi oleh sedimen pasir halus hingga menengah. Geologi bawah permukaan pada core 3 dan 4 didominasi oleh pasir halus, sehingga pada core ini adalah merupakan proses uji infiltrasi dengan nilai tertinggi. Pengeboran pada core 1,2, 5,6 dan 7 didominasi oleh lanau.
3. Laju infiltrasi tertinggi terletak pada ST 3 dan ST 4 dengan nilai 180 mm/hr. Sementara itu pada ST5 adalah laju infiltrasi terendah dengan nilai 1,5 mm/hr. Pada ST6, dan ST7 memiliki laju infiltrasi yang rendah dengan nilai infiltrasi 6,7 mm/hr, dan 12 mm/hr. Sementara itu, ST1 dan ST2 memiliki nilai laju infiltrasi 90 mm/hr dan 150 mm/hr.
4. Faktor yang mempengaruhi tingkat infiltrasi pada daerah penelitian yaitu geologi bawah permukaan dan geomorfologi.
5. Sebaran laju infiltrasi dapat dilihat dari peta sebaran tingkat infiltrasi yang dibuat dengan menggunakan nilai tingkat infiltrasi, bahwa nilai tertinggi berada pada bagian utara dan nilai terendah menuju bagian arah barat. Nilai tertinggi terletak pada ST 3 dan ST 4 dengan nilai infiltrasi 180 mm/hr yang berada pada elevasi yang cukup tinggi yaitu 13 m-16 m. Sementara itu, nilai terendah berada pada ST5 dengan nilai infiltrasi 1,5 mm/hr. Pada ST1, ST2, ST6, dan ST7 memiliki laju infiltrasi yang rendah dengan nilai infiltrasi 90 mm/hr, 150 mm/hr, 6,7 mm/hr dan 12 mm/hr.

5.2 Saran

Pada pembahasan yang dijelaskan tentang infiltrasi, maka kami menyarankan agar lebih mengetahui dan mengerti apa yang di maksud dari infiltrasi, proses dari infiltrasi, faktor yang mempengaruhi laju infiltrasi dan cara pengukurannya. Infiltrasi akan erat sekali hubungannya dengan limpasan permukaan jikat tidak diketahui secara jelas apa penyebab pengaruhnya terhadap manusia akan berdampak negativ yaitu bisa menimbulkan banjir.



DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 1995. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Harto S. 1993. *Analisis Hidrologi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta : Penerbit Akademi Pressindo.
- Hardjowigeno, S, 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*, Edisi Pertama, Penerbit Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hakim, dkk. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- Heidrcik, T.L., Aulia, K., 1993. *A structural and Tectonic Model of The Coastal Plain Blovk, Central Sumatera Basin, Indonesia*. Indonesian Petroleum Association, Proceeding 22 Annual Convection, Jakarta, Vol. 1,p. 285-316.
- Januardin, 2008. *Pengukuran Laju Infiltrasi*. Departemen Ilmu Tanah FP USU, Medan.
- Koesoemadinata, R.P., dan Matasak, T., 1981, *Stratigraphy and Sedimentation Ombilin Basin Central Sumatra (West Sumatra Province)*, Proceedings Indonesian Petroleum Association 10th Annual Convethon, hal 217 – 249
- N.M.S. Rock,D.T. Aldiss, M.C.G. Clarke dkk (1983) “ *Stratigrafi Regional Peta Lubuk Sikaping*”.
- Putra, D.B.E., Yuskar, Y., 2017. *Pemetaan Airtanah Dangkal Dan Analisis Intrusi Air Laut, Penelitian Terhadap Airtanah Dangkal di Sesa Bantan Tua, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Propinsi Riau*, in: Seminar Nasional Ke-III Faklutas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran.
- Richards, L.A., 1952. *Report of the Subcommittee on Permeability and Infiltration, Committee on Terminology*, Soil Science Society of America.
- Sarief, S., 1986. *Ilmu Tanah Pertanian*. Penerbit Pustaka Buana, Bandung.

Seyhan, Ersin., 1990. Dasar-dasar Hidrologi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Suryadi, A., 2016. Fault analysis to Determine Deformation History of Kubang Pasu Formation at South of UniMAP Stadium Hill , Ulu Pauh ,. JGEET (Journal Geosci. Eng. Environ. Technol. 1, 1 6.

Suryadi, A. (2016). Fault Analysis to Determine Deformation History of Kubang Pasu Formation at South of UniMAP Stadium Hill, Ulu Pauh, Perlis, Malaysia. Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology, 1(1), 1-6.

Suryadi, A., Choanji, T., & Wijayanti, D. (2018). Infiltration Rate of Quarternary Sediment at Rumbio Jaya, Kampar, Riau. Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology, 3(1), 57–62.

Utomo, W.H. 1985 Fisika Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang, 196 hlm.

Van Zuidam, R.A., 1983, Guide to Geomorphologic Aerial Photographys Interpretation and Mapping, Enschede The Netherlands, h. 325.

Van Zuidam, R.A., 1985, *Aerial Photo Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*, The Hague: Smits.

Yuskar, Y., Choanji, T., 2016b. Sedimentologi Dasar, 1st ed. UIR PRESS, Pekanbaru, Indonesia.

Yuskar, Y., Choanji, T., 2017. Uniqueness Deposit of Sediment on Floodplain Resulting From Lateral Accretion on Tropical Area: Study Case at Kampar River, Indonesia. J. Geosci. Eng. Environ. Technol. 2, 14 19. <https://doi.org/10.24273/jgeet.2017.2.1.12>.

Yair dan Leave (1991).