

SKRIPSI

**STUDI PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN
TERHADAP SEDIMEN DI DAS PANGKAJENE
(STUDI KASUS)**



AMIRULLAH
105 81 2147 14

NURALIM
105 81 2131 14

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2020

**STUDI PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN
TERHADAP PENINGKATAN SEDIMEN DI DAS PANGKAJENE
(STUDI KASUS)**



29/12/2020

1 ay
Smb. Alumni

P/073/SIP/2020
Am)
s?

**PROGRAM STUDI TEKNIK PENGAIRAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2020



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

FAKULTAS TEKNIK

GEDUNG MENARA IQRA LT. 3

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221

Website : www.unismuh.ac.id, e-mail : unismuh@gmail.com

Website : <http://teknik.unismuh.makassar.ac.id>

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : **STUDI PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP PENINGKATAN SEDIMEN DI DAS PANGKAJENE (STUDI KASUS)**

Nama : NURALIM
AMIRULLAH

Stambuk : 105 81 2131 14
105 81 2147 14

Makassar, 04 Desember 2020

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Hj. Sukmasari Antaria, M.Si

Amrullah Mansida, ST., MT., IPM

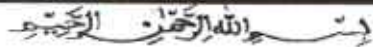
Mengetahui,

Ketua Prodi Teknik Pengairan



Andi Makbul Syamsuri, ST., MT.

NBM : 1183 084



PENGESAHAN

Skripsi atas nama Nuralim dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 2131 14 dan Amirullah dengan nomor induk Mahasiswa 105 81 2147 14, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor : 0010/SK-Y/22201/091004/2020, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Pengairan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 28 November 2020.

Makassar, 19 Rabiul Akhir 1442 H
4 Desember 2020 M

Panitia Ujian :

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Ir. H. Muhammad Arsyad Thaha, MT.

2. Penguji :

a. Ketua : Dr. Ir. Hj. Nurawaty, ST., MT., IPM

b. Sekretaris : Muh. Amir Zainuddin, ST., MT

3. Anggota:

1. Dr. Ir. H. Muhammad Idrus Ompo, Sp. PSDA

2. Dr. Marufah, SP., MP

3. Mahmuddin, ST., MT., IPM

Mengetahui :

Pembimbing I

Dr. Ir. Hj. Sukmasari Antaria, M. Si

Pembimbing II

Amrullah Mansida, ST., MT., IPM

Dekan



Ir. Hamzah Al Imran, ST., MT., IPM

NBM : 855 500

STUDI PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN TERHADAP PENINGKATAN SEDIMEN DI SUNGAI PANGKAJENE (STUDI KASUS)

Amirullah¹⁾, Nuralim¹⁾, Sukmasari Antaria²⁾, Amrullah Mansida²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

²⁾Dosen Program Studi Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Teknik Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Jl. Sultan Alauddin No. 259, Makassar 90221, Indonesia

e-mail: alimnur642@gmail.com, ullaamirullah69@gmail.com

ABSTRAK

Perubahan tata guna lahan yang terjadi di sungai Pangkajene merupakan sebuah dampak yang besar dari kegiatan manusia. Jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan akan daerah pemukiman baru terus bertambah. Perubahan daerah hutan menjadi persawahan ataupun menjadikannya sebagai daerah pemukiman tentunya akan berpengaruh besar terhadap sedimen di sungai Pangkajene. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan jumlah sedimen di sungai pangkajene. Analisis dilakukan dengan menghitung nilai laju erosi menggunakan persamaan Universal Soil Loss Equation (USLE) dan menghitung besar sedimen dasar dan sedimen melayang Sungai Pangkajene pada tahun 2009 sampai 2018. Dari hasil analisa didapatkan, pada tahun 2009 muatan sedimen yang terjadi adalah sebesar 94.83 ton/tahun dan sedimen mengalami peningkatan hingga 138.01 ton/tahun pada tahun 2018. Analisa perhitungan berdasarkan perubahan tata guna lahan terhadap jumlah peningkatan sedimen menunjukkan bahwa lahan tanah kosong memiliki tingkat sedimentasi tertinggi tiap tahunnya dan lahan hutan memiliki tingkat sedimentasi terendah tiap tahunnya.

Kata kunci: tata guna lahan, sedimen, erosi

ABSTRACT

Land use changes that occur in Pangkajene river is a major impact of human activities. The population that continues to increase causes the need for new residential areas to continue to grow. Changing the forest area into fields or making it a residential area will certainly have a major effect on sediment in Pangkajene river. This study aimed to analyze the effect of land use changes on sediment enhancement in Pangkajene river. The analysis was carried out by calculating the erosion rate using Universal Soil Loss Equation (USLE) and by calculating the amount of suspended load and bed load in Pangkajene river from 2009 to 2018. From the analysis results obtained, in 2009 the sediment load that occurred was equal to 94.83 tons/year and the sediments increased to 138.01 tons/year in 2018. The calculation analysis based on changes in land use to the increased amount of sediment indicate that vacant land has the highest rate of sedimentation each year and forest land has the lowest rate of sedimentation each year.

Keywords: land use, sediment, erosion



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Syukur Alhamdulillah kami panjatkan atas kehadiran Allah S.W.T., karena rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi berjudul “ **Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Sedimen Di DAS Pangkajene (Studi Kasus)**” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Melalui skripsi ini kami mengucapkan terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, saran dan petunjuk sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini kami ingin menyampaikan rasa hormat dan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Hamzah Al Imran, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
2. Bapak Andi Makbul Syamsuri, S.T., M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Bapak dan Ibu Dosen serta para staf administrasi pada Jurusan Teknik Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Dr. Ir. Hj. Sukmasari Antaria, M.Si., selaku dosen pembimbing I dan Bapak Amrullah Mansida, S.T., M.T., IPM., selaku dosen pembimbing II.
5. Kedua Orang tua kami yang selalu member dukungan secara moril maupun material dan doa kepada kami.

Serta semua pihak yang turut membantu penyusunan proposal ini yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu, dengan dukungan dan doa dari kalian akhirnya kami dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kami menyadari keterbatasan kami sehingga mungkin dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat beberapa kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kami menerima saran dan masukan dari pembaca yang sifatnya membangun demi perbaikan studi kami ini.

"Billahi FiiSabilHak Fastabiqul Khaer".

Makassar,.....2020

Tim Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN OLEH DEWAN PENGUJI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang.....	1
B. Rumusan masalah	3
C. Tujuan penelitian	3
D. Manfaat penelitian.....	3
E. Batasan masalah.....	4
F. Sistematika penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	6
1. Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Karakteristik	6
2. Macam-macam DAS berdasarkan fungsi	9
3. Manfaat Daerah Aliran Sungai (DAS).....	10
4. Masalah Daerah Aliran Sungai (DAS)	11
5. Tujuan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)	11

B. Tata Guna Lahan.....	12
1. Defenisi Tata Guna Lahan	12
2. Perubahan Tata Guna Lahan.....	13
3. Penggunaan Lahan.....	15
C. Infiltrasi.....	16
D. Limpasan Permukaan.....	17
E. Erosi.....	20
1. Defenisi Erosi.....	20
2. Analisis Erosi.....	21
F. Sedimentasi.....	33
1. Pengertian Sedimentasi.....	34
2. Analisis prakiraan besarnya Sedimentasi.....	36
BAB III. METODE PENELITIAN	40
A. Lokasi Penelitian.....	40
B. Waktu Penelitian.....	41
C. Alat dan Bahan.....	41
D. Rancangan Penelitian.....	41
a. Studi Literatur.....	41
b. Pengumpulan Data	41
E. Prosedur Penelitian.....	42
F. Teknik Analisa Data	44
1. Analisis Erosi	44

2. Analisis Sedimen.....	45
G. Bagan Alur Penelitian.....	47
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Analisis Perubahan Tata Guna Lahan.....	48
B. Analisis Sedimen.....	49
1. Analisa Erosi.....	49
2. Analisa Sedimen.....	54
C. Pengaruh Perubahan Lahan Dengan Erosi dan Sedimen di DAS Pangkajene.....	57
BAB IV. PENUTUP.....	60
A. Kesimpulan.....	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DOKUMENTASI	

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : perhitungan koefisien run off.....	20
Tabel 2 : Penilaian ukuran butiran tanah.....	23
Tabel 3 : Harkat struktur tanah.....	24
Tabel 4 : Harkat permeabilitas tanah.....	24
Tabel 5 : Besarnya nilai K untuk jenis tanah di Indonesia.....	24
Tabel 6 : Nilai LS berdasarkan panjang gradient kemiringan lereng.....	27
Tabel 7 : Nilai C untuk berbagai jenis tanaman dan pengelolaan Tanaman.....	31
Tabel 8 : Nilai faktor P pada berbagai aktivitas konservasi tanah di Jawa.....	32
Tabel 9 : Perkiraan nilai faktor CP berbagai jenis penggunaan lahan di Jawa.....	33
Tabel 10 : Faktor P untuk pertanaman menurut kontur dan tanaman dalam Teras.....	34
Tabel 11 : Perubahan lahan tahun 2009 dan tahun 2018.....	48
Tabel 12 : Nilai Rata-Rata Data Curah Hujan di DAS Pangkajene Dari beberapa Stasiun.....	50
Tabel 13 : Erodibilitas tanah.....	50
Tabel 14 : Perhitungan Nilai LS.....	51
Tabel 15 : Pengamatan Nilai CP.....	51

Tabel 16 : Perhitungan Erosi di DAS Pangkajene.....	53
Tabel 17 : Nilai Konsentrasi Sedimen (CS) 2009	54
Tabel 18 : Perhitungan sedimen melayang 2009.....	54
Tabel 19 : Data perhitungan sedimen dasar.....	55
Tabel 20 : Nilai Konsentrasi Sedimen (CS) 2018	56
Tabel 21 : Perhitungan sedimen melayang 2018.....	57
Tabel 22 : Perhitungan Erosi dan Sedimen tiap tahun.....	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Daerah Aliran Sungai.....	7
Gambar 2 : Jaringan Sungai danTingkatannya.....	8
Gambar 3 : Hubungan antara infiltrasi dengan aliran permukaan dan curah hujan.....	17
Gambar 4 : peta sungai pangkajene.....	18
Gambar 5 : Bagan Alur Penelitian.....	47
Gambar 6 : Perubahan tata guna lahan tahun 2009 dan 2018.....	53
Gambar 7 : Jenis penggunaan lahan hasil erosi 2009 dan 2018.....	53
Gambar 8 : Hubungan pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap sedimen dan erosi.....	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengelolaan DAS adalah suatu proses formulasi dan implementasi kegiatan atau program yang bersifat manipulasi sumber daya alam dan manusia yang terdapat di DAS untuk memperoleh manfaat produksi dan jasa tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan sumber daya alam khususnya air dan tanah. Termasuk dalam pengelolaan DAS adalah identifikasi keterkaitan antara tata guna lahan, tanah dan air, dan keterkaitan antara daerah hulu dan hilir suatu DAS. Pengelolaan DAS perlu mempertimbangkan aspek-aspek sosial, ekonomi, budaya dan kelembagaan yang beroperasi didalam dan diluar DAS yang bersangkutan (Asdak, 2007 : 5)

Pengelolaan sumber daya alam dalam hubungannya dengan prinsip prinsip hidrologi dan pengelolaan DAS harus senantiasa memperhatikan kaidah kaidah pengelolaan sumber daya alam dan keseimbangan ekosistem. Manusia merupakan salah satu komponen ekosistem. dalam kehidupan manusia melakukan berbagai bentuk aktivitas. Aktivitas manusia yang begitu dinamis mengakibatkan dampak pada suatu komponen lingkungan lainnya. Hal ini menunjukkan suatu hubungan timbal balik yang seharusnya seimbang. Jika tidak terjadi keseimbangan maka akan menimbulkan

permasalahan, seperti terjadinya banjir dan tanah longsor. Hal ini dikarenakan DAS tidak mampu menyerap, menyimpan, dan mendistribusikan air hujan di musim penghujan dan musim kemarau, selain itu kegiatan pengelolaan lahan yang tidak memperhatikan sistem konservasi dapat mengakibatkan peningkatan perubahan tutupan lahan yang mendorong terjadinya erosi yang berlebihan, selanjutnya tanah yang tererosi tersebut akan terbawa ke sungai dan menyebabkan pendangkalan sungai karena pengendapan sedimen yang berasal dari erosi lahan.

Tingginya tingkat erosi aktual merupakan permasalahan utama yang terjadi pada DAS Pangkajene. Kerusakan tanah akibat proses erosi tersebut apabila berlangsung terus menerus tanpa adanya kendali yang memadai akan berakibat kerusakan lingkungan yang sangat luas sehingga berpengaruh terhadap pengelolaan DAS.

Hasil analisa dan pengamatan lapangan menunjukkan bahwa Perubahan tata guna lahan yang terjadi di sungai Pangkajene merupakan sebuah dampak yang besar dari kegiatan manusia. Jumlah penduduk yang terus meningkat menyebabkan kebutuhan akan daerah pemukiman baru terus bertambah. Perubahan daerah hutan menjadi persawahan ataupun menjadikannya sebagai daerah pemukiman tentunya akan berpengaruh besar terhadap sedimen di sungai Pangkajene.

Penelitian ini mengambil objek di Sungai Pangkajene yang dimana letaknya di Kabupaten Pangkep. Oleh karena itu, berdasarkan pernyataan-

pernyataan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Studi Pengaruh Perubahan Tata Guna Lahan Terhadap Peningkatan Sedimen DAS Pangkajene (Studi Kasus)”**.

B. Rumusan Masalah

- 1) Berapa besar sedimen di sungai Pangkajene pada tahun 2009 dan 2018 ?
- 2) Pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan jumlah sedimen di sungai Pangkajene ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Menganalisis besar sedimen di sungai Pangkajene pada tahun 2009 dan 2018
- 2) Menganalisis pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan jumlah sedimen di sungai Pangkajene

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini bermanfaat sebagai sarana untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang dampak pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan jumlah sedimen di sungai Pangkajene
- 2) Penelitian ini dapat digunakan mahasiswa sebagai rujukan untuk penelitian selanjutnya yang khususnya mengenai pengaruh perubahan tata guna lahan pasca banjir .

- 3) Untuk kalangan masyarakat penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi untuk mengetahui banjir akibat adanya alih fungsi lahan di sub DAS pangkajene.

E. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang luas serta memudahkan dalam penyelesaian masalah sesuai rencana dengan tujuan yang ingin dicapai batasan masalah yang digunakan dalam studi ini adalah:

- 1) Lokasi penelitian dilakukan di sungai pangkajene kabupaten pangkep
- 2) Penelitian ini difokuskan pada perubahan tata guna lahan dan peningkatan sedimen
- 3) Penelitian ini menggunakan data curah hujan maximum tahunan di 3 stasiun curah hujan tahun 2009 dan 2018
- 4) Data panjang kemiringan lereng menggunakan pengukuran lapangan tahun 2019
- 5) Untuk menghitung besar sedimen dasar pada tahun 2018 menggunakan metode Meyer Peter Muller.
- 6) Tidak meneliti tentang gerusan pada dasar sungai

F. Sistematika Penulisan

Bab I PENDAHULUAN yang berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II KAJIAN PUSTAKA yang berisi tentang teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini, meliputi teori tentang daerah aliran sungai, tata guna lahan, penggunaan lahan, intensitas hujan, infiltrasi, limpasan permukaan, erosi, sedimen, dan kemiringan lereng.

Bab III METODE PENELITIAN yang berisi tentang metode penelitian yang terdiri atas waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, tahapan penelitian, dan bagan alur penelitian.

Bab IV HASIL DAN PEMBAHASAN yang berisi tentang hasil penelitian yang menguraikan tentang analisa mengenai pengaruh serta dampak dari perubahan tata guna lahan terhadap peningkatan sedimen.

Bab V PENUTUP yang berisi tentang kesimpulan dan saran yang sifatnya membangun untuk bahan peninjauan selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Daerah Aliran Sungai (DAS)

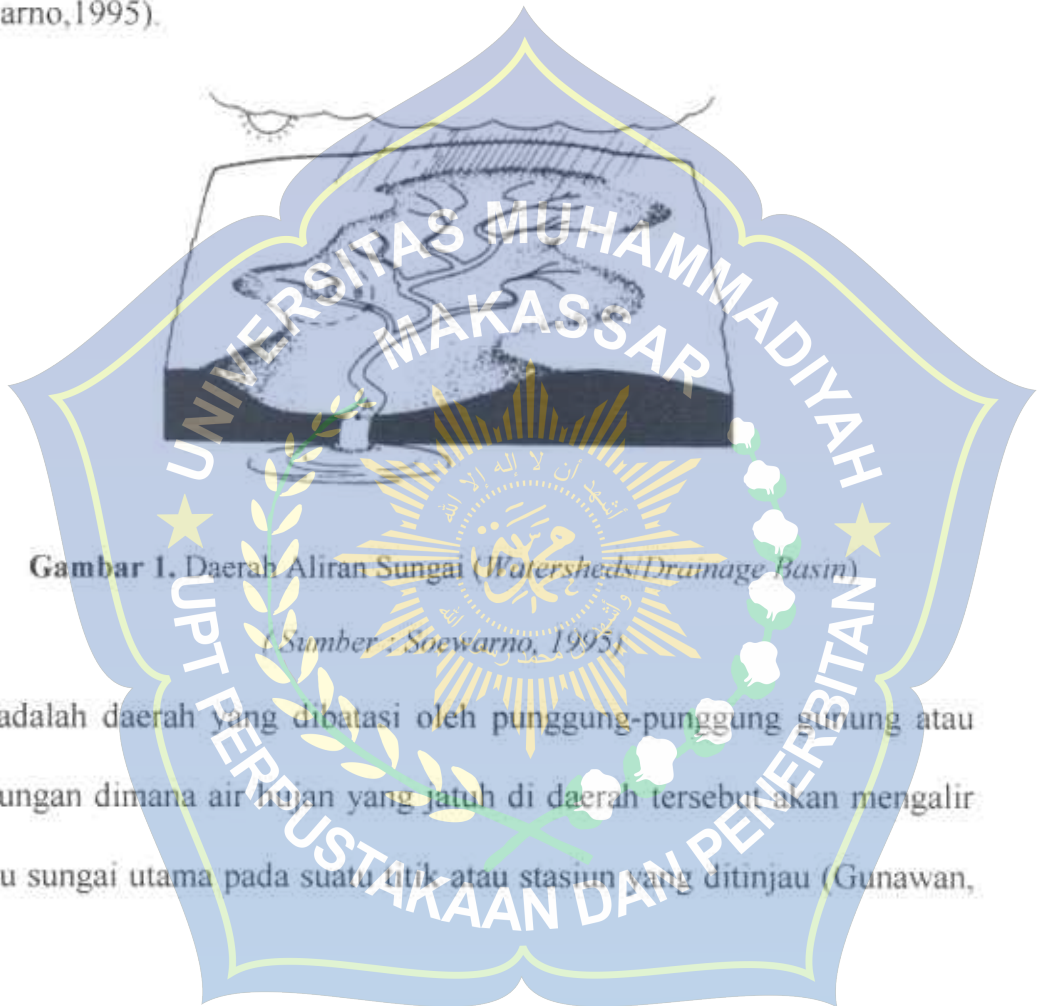
1. Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Karakteristik.

Sungai mempunyai fungsi utama menampung curah hujan setelah aliran permukaan dan mengalirkannya sampai ke laut. Oleh karena itu, sungai dapat diartikan sebagai wadah atau penampung dan penyalur aliran air yang terbawa dari DAS ketempat yang lebih rendah dan bermuara di laut. Selanjutnya dijelaskan bahwa DAS adalah suatu sistem yang merubah curah hujan kedalam debit didelepasannya sehingga menjadi sistem yang kompleks (Soewarno, 1995).

Panjang sungai adalah panjang yang diukur sepanjang sungai, dari stasiun yang ditinjau dari muara sungai sampai ujung hulunya. Sungai utama adalah sungai terbesar pada daerah tangkapan dan yang membawa aliran menuju muara sungai. Pengukuran panjang sungai dan panjang DAS adalah penting dalam analisis aliran limpasan dan debit aliran sungai. Panjang DAS adalah panjang maksimum sepanjang sungai utama dari stasiun yang ditinjau (muara) ke titik terjauh dari batas DAS (Triatmodjo, 2010).

DAS adalah suatu area dipermukaan bumi yang didalamnya terdapat sistem pengaliran yang terdiri dari satu sungai utama (*main stream*) dan

beberapa anak cabangnya (*tributaries*), yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air dan mengalirkan air melalui satu keluaran (*outlet*) (Soewarno, 1995).



Gambar 1. Daerah Aliran Sungai (*Watersheds/Drainage Basin*)

(Sumber : Soewarno, 1995)

DAS adalah daerah yang dibatasi oleh punggung-punggung gunung atau pegunungan dimana air hujan yang jatuh di daerah tersebut akan mengalir menuju sungai utama pada suatu titik atau stasiun yang ditinjau (Gunawan, 2013).

Anak sungai bagian dari muka bumi yang karena sifatnya menjadi tempat air mengalir dari mata air. Jaringan sungai dan anak-anak sungainya mempunyai bentuk seperti percabangan pohon. Parit-parit bergabung membentuk alur yang lebih besar, yang selanjutnya beberapa alur bergabung membentuk anak sungai, dan kemudian beberapa anak sungai tersebut membentuk sungai utama (Triatmodjo, 2010).



Gambar 2. Jaringan Sungai dan Tingkatannya

(Sumber : Triatmodjo, 2010)

DAS ada yang kecil dan ada yang sangat luas. DAS yang sangat luas bisa terdiri dari beberapa sub-DAS dan sub-DAS dapat terdiri dari beberapa sub-sub DAS, tergantung banyaknya anak sungai dari cabang sungai yang ada, yang merupakan bagian dari suatu system sungai utama. DAS mempunyai karakteristik yang berkaitan erat dengan unsur utamanya, seperti tata guna lahan, topografi, kemiringan dan panjang lereng. Karakteristik DAS tersebut dalam merespon curah hujan yang jatuh ditempat tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap besar kecilnya aliran air sungai (Asdak, 2010).

Luas DAS diperkirakan dengan mengukur daerah itu pada peta topografi. Luas DAS sangat berpengaruh terhadap debit sungai. Pada umumnya semakin besar DAS semakin besar jumlah limpasan permukaan sehingga semakin besar pula aliran permukaan atau debit sungai (Triatmodjo, 2010).

Asdak (2010), mengemukakan bahwa beberapa karakteristik DAS yang mempengaruhi debit aliran antara lain yaitu :

- a) Luas DAS. Luas DAS menentukan besarnya daya tampung terhadap masukan hujan. Makin luas DAS semakin besar daya tampung, berarti makin besar volume air yang dapat disimpan dan disumbangkan oleh DAS.
- b) Kemiringan lereng DAS. Semakin besar kemiringan lereng suatu DAS semakin cepat laju debit dan akan mempercepat respon DAS terhadap curah hujan.
- c) Bentuk DAS. Bentuk DAS yang memanjang dan sempit cenderung menurunkan laju limpasan daripada DAS yang berbentuk melebar walaupun luas keseluruhan dari dua bentuk DAS tersebut sama.
- d) Jenis tanah. Setiap jenis tanah memiliki kapasitas infiltrasi yang berbedabeda, sehingga semakin besar kapasitas infiltrasi suatu jenis tanah dengan curah hujan yang singkat maka laju debit akan semakin kecil.
- e) Pengaruh vegetasi. Vegetasi dapat memperlambat jalannya air larian dan memperbesar jumlah air yang tertahan di atas permukaan tanah dengan demikian akan menurunkan laju debit aliran.

2. Macam-macam DAS berdasarkan fungsi.

Adapun macam-macam DAS berdasarkan fungsinya adalah sebagai berikut:

- a) Bagian hulu didasarkan pada fungsi konservasi yang dikelola untuk mempertahankan kondisi lingkungan DAS agar tidak terdegradasi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kondisi tutupan vegetasi lahan DAS, kualitas air, kemampuan menyimpan air (debit), dan curah hujan.
- b) Bagian tengah didasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai yang dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan social dan ekonomi, yang antara lain dapat diindikasikan dari kuantitas air, kualitas air, kemampuan menyalurkan air, dan ketinggian muka air tanah, serta terkait pada prasarana pengairan seperti pengelolaan sungai, waduk, dan danau.
- c) Bagian hilir di dasarkan pada fungsi pemanfaatan air sungai dikelola untuk dapat memberikan manfaat bagi kepentingan social dan ekonomi, yang di indikasikan melalui kuantitas dan kualitas air, kemampuan menyalurkan air, ketinggian curah hujan, dan terkait untuk pertanian, air bersih, serta pengelolaan air sungai.

3. Manfaat Daerah Aliran Sungai (DAS)

Sebagai tempat penampungan air hujan dan banyak manfaat lain dari DAS bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan, DAS harus selalu dijaga kelestariannya. Cara menjaga kelestarian DAS antara lain tidak menggunduli hutan atau tanaman-tanaman di areal DAS. Cara lainnya yaitu tidak mendirikan bangunan di areal DAS sebagai tempat pemukiman atau keperluan lainnya. DAS ini termasuk kedalam potensi geografis

Indonesia yang harus dimanfaatkan agar mendapatkan keuntungan dari alam.

4. Masalah Daerah Aliran Sungai (DAS)

Dalam mengelola suatu DAS perlu diketahui apa yang menjadi masalah utama DAS. Masalah DAS pada dasarnya dapat dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Kuantitas jumlah air

- 1) Banjir dan kekeringan.
- 2) Menurunnya tinggi muka air tanah.
- 3) Tingginya fluktuasi debit puncak dengan debit dasar.

b. Kualitas air

- 1) Tingginya sedimentasi dan pengendapan lumpur di dasar sungai.
- 2) Tercemarnya air sungai dan air tanah oleh bahan beracun dan berbahaya.
- 3) Eutrofikasi (peningkatan konsentrasi hara di dalam badan air).

5. Tujuan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS)

Adapun tujuan pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah sebagai berikut:

- a) Mengkonservasi tanah pada lahan pertanian.
- b) Memanen atau menyimpan kelebihan air pada musim hujan dan memanfaatkannya pada musim kemarau.

- c) Memacu usaha tani berkelanjutan dan menstabilkan hasil panen melalui perbaikan pengelolaan sistem pertanian.
- d) Memperbaiki keseimbangan ekologi (hubungan tata air hulu dengan hilir, kualitas air, kualitas dan kemampuan lahan, dan keanekaragaman hayati).

B. Tata Guna Lahan

1. Defenisi Tata Guna Lahan

Tata guna lahan (land use) adalah setiap bentuk campur tangan (intervensi) manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik material maupun spiritual (Vink, 1975). Tata guna lahan dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok besar yaitu:

- a) penggunaan lahan pertanian
- b) penggunaan lahan bukan pertanian

Tata guna lahan secara umum tergantung pada kemampuan lahan dan pada lokasi lahan. Untuk aktivitas pertanian, penggunaan lahan tergantung pada kelas kemampuan lahan yang dicirikan oleh adanya perbedaan pada sifat- sifat yang menjadi penghambat bagi penggunaannya seperti tekstur tanah, lereng permukaan tanah, kemampuan menahan air dan tingkat erosi yang telah terjadi. Tata guna lahan juga tergantung pada lokasi, khususnya untuk daerah-daerah pemukiman, lokasi industri, maupun untuk daerah-daerah rekreasi (Suparmoko, 1995). Menurut Barlowe (1986) faktor-faktor yang mempengaruhi Tata guna lahan adalah faktor fisik dan

biologis, faktor pertimbangan ekonomi dan faktor institusi (kelembagaan). Faktor fisik dan biologis mencakup kesesuaian dari sifat fisik seperti keadaan geologi, tanah, air, iklim, tumbuh-tumbuhan, hewan dan kependudukan. Faktor pertimbangan ekonomi dipengaruhi oleh keuntungan, keadaan pasar dan transportasi. Faktor institusi dipengaruhi oleh hukum pertanahan, keadaan politik, keadaan sosial dan secara administrasi dapat dilaksanakan.

2. Perubahan Tata Guna Lahan

Perubahan tata guna lahan adalah bertambahnya suatu penggunaan lahan dari satu sisi penggunaan ke penggunaan yang lainnya diikuti dengan berkurangnya tipe tata guna lahan yang lain dari suatu waktu ke waktu berikutnya, atau berubahnya fungsi suatu lahan pada kurun waktu yang berbeda (Wahyunto et al., 2001).

Perubahan tata guna lahan dalam pelaksanaan pembangunan tidak dapat dihindari. Perubahan tersebut terjadi karena dua hal, pertama adanya keperluan untuk memenuhi kebutuhan penduduk yang makin meningkat jumlahnya dan kedua berkaitan dengan meningkatnya tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik. Para ahli berpendapat bahwa perubahan tata guna lahan lebih disebabkan oleh adanya kebutuhan dan keinginan manusia. Menurut McNeill et al., (1998)

faktor-faktor yang mendorong perubahan tata guna lahan adalah politik, ekonomi, demografi dan budaya. Aspek politik adalah adanya

kebijakan yang dilakukan oleh pengambil keputusan yang mempengaruhi terhadap pola perubahan tata guna lahan. Selanjutnya pertumbuhan ekonomi, perubahan pendapatan dan konsumsi juga merupakan faktor penyebab perubahan tata guna lahan. Sebagai contoh, meningkatnya kebutuhan akan ruang tempat hidup, transportasi dan tempat rekreasi akan mendorong terjadinya perubahan tata guna lahan. Teknologi juga berperan dalam menggeser fungsi lahan. Grubler (1998) mengatakan ada tiga hal bagaimana teknologi mempengaruhi pola tata guna lahan. Pertama, perubahan teknologi telah membawa perubahan dalam bidang pertanian melalui peningkatan produktivitas lahan pertanian dan produktivitas tenaga kerja. Kedua, perubahan teknologi transportasi meningkatkan efisiensi tenaga kerja, memberikan peluang dalam meningkatkan urbanisasi daerah perkotaan. Ketiga, teknologi transportasi dapat meningkatkan aksesibilitas pada suatu daerah. Menurut Adjust (2000) di negara Afrika Timur, sebanyak 70% populasi penduduk menempati 10% wilayah yang mengalami perubahan tata guna lahan selama 30 tahun. Pola perubahan tata guna lahan ini disebabkan karena pertumbuhan penduduk, kebijakan pemerintah pada sektor pertanian dan transmigrasi serta faktor sosial ekonomi lainnya. Akibatnya, lahan basah yang sangat penting dalam fungsi hidrologis dan ekologis semakin berkurang yang pada akhirnya meningkatkan peningkatan erosi tanah dan kerusakan lingkungan lainnya. Konsekwensi lainnya adalah berpengaruh terhadap ketahanan pangan yang

berimplikasi semakin banyaknya penduduk yang miskin. Perubahan tata guna lahan di suatu wilayah merupakan pencerminan upaya manusia memanfaatkan dan mengelola sumberdaya lahan. Perubahan tata guna lahan tersebut akan berdampak terhadap manusia dan kondisi lingkungannya. menurut Suratmo (1982) dampak suatu kegiatan pembangunan dibagi menjadi dampak fisik-kimia seperti dampak terhadap tanah, iklim mikro, pencemaran, dampak terhadap vegetasi (flora dan fauna), dampak terhadap kesehatan lingkungan dan dampak terhadap sosial ekonomi yang meliputi ciri pemukiman, penduduk, pola lapangan kerja dan pola pemanfaatan sumber daya alam yang ada

3. Penggunaan Lahan

penggunaan lahan dalam berbagai bentuk dan cara akan berdampak terhadap lingkungan Chapin (1995). Indikasi terjadinya penurunan daya dukung lingkungan di suatu wilayah dapat dilihat dari berbagai bencana yang terjadi misalnya banjir, kekeringan, sedimentasi, abrasi yang menyebabkan kerusakan tambak. Terjadinya banjir pada dasarnya dipicu oleh dua hal pokok yaitu:

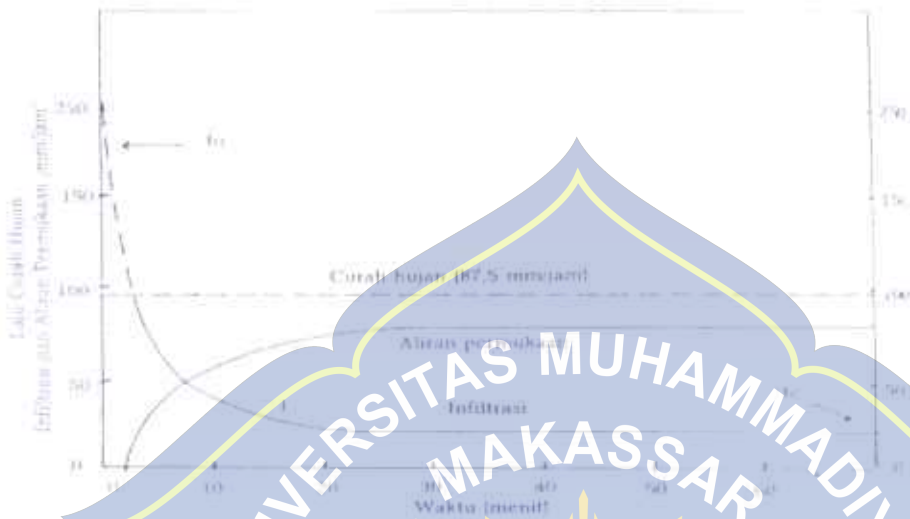
- a) makin sedikitnya lahan yang berfungsi sebagai resapan air.
- b) terjadinya amblesan tanah (land subsident) karena eksploitasi air tanah dan pembangunan fisik yang melebihi daya dukung.

Oleh karena itu perubahan penggunaan lahan dari lahan non terbangun menjadi lahan terbangun akan menstimulasi besarnya air larian (Hadi, 2001).

C. Infiltrasi

Terdapat dua parameter penting berkaitan dengan infiltrasi yaitu laju infiltrasi dan kapasitas infiltrasi. Laju infiltrasi berkaitan dengan banyaknya air per satuan waktu yang masuk melalui permukaan tanah. Sedangkan kapasitas infiltrasi adalah laju maksimum air dapat masuk ke dalam tanah pada suatu saat (Arsyad, 1989).

Kapasitas infiltrasi tanah pada saat permulaan hujan adalah terbesar, kemudian berkurang dengan semakin lamanya hujan, sehingga mencapai nilai minimum konstan. Aliran permukaan baru terjadi setelah beberapa saat hujan berlangsung, yaitu ketika laju hujan menjadi lebih tinggi dari laju infiltrasi. Selama hujan berlangsung laju aliran permukaan meningkat dengan semakin berkurangnya laju infiltrasi. Laju aliran permukaan pada akhirnya akan mencapai nilai maksimum yang konstan. Air hujan mengalir kedalam tanah, dalam batas tertentu, bersifat mengendalikan ketersediaan air untuk berlangsungnya evapotranspirasi. Air infiltrasi yang tidak kembali lagi ke atmosfer melalui proses evapotranspirasi akan menjadi air tanah untuk seterusnya mengalir ke sungai di sekitarnya.



Gambar 3 : Hubungan antara infiltrasi dengan aliran permukaan dan curah hujan, (Arsyad, 1989)

D. Limpasan Permukaan

Menurut Asdak (2014) limpasan permukaan adalah air hujan yang mengalir di atas permukaan tanah menuju sungai, danau dan lautan, sedangkan menurut Triatmodjo (2008) yang dimaksud dengan limpasan permukaan adalah air hujan yang mengalir dalam bentuk tipis di atas permukaan lahan yang akan masuk ke drainase kemudian bergabung mengalir menjadi anak sungai dan pada akhirnya menjadi aliran sungai.

Limpasan permukaan berlangsung ketika jumlah curah hujan telah melampaui laju infiltrasi air ke dalam tanah, setelah itu air akan mulai mengisi cekungan-cekungan pada permukaan tanah, setelah pengisian terhadap cekungan tersebut selesai, air mengalir di atas permukaan dengan bebas. Limpasan yang mengalir agak cepat selanjutnya membentuk aliran debit sedangkan limpasan lain ada yang memerlukan waktu sehari-hari

atau bahkan beberapa minggu sebelum akhirnya menjadi aliran debit karena melewati cekungan-cekungan permukaan tanah (Asdak, 2014).

Faktor-faktor yang mempengaruhi limpasan permukaan dapat dikelompokkan menjadi faktor yang berhubungan dengan iklim dan factor yang berhubungan dengan karakteristik daerah aliran sungai. Laju dan volume limpasan permukaan dipengaruhi oleh lama waktu hujan, intensitas dan penyebaran hujan. Limpasan permukaan total untuk intensitas hujan tertentu secara langsung berhubungan dengan lama waktu hujan. Infiltrasi akan berkurang pada tingkat awal kejadian hujan. Oleh karena itu, hujan dengan waktu yang singkat tidak banyak menghasilkan limpasan permukaan, sedangkan pada hujan dengan intensitas yang sama dan dengan waktu yang lama, akan menghasilkan limpasan permukaan yang lebih besar (Asdak, 2014).

Limpasan permukaan, berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan sebagai aliran air hujan yang mengalir di permukaan tanah yang akan menjadi aliran sungai setelah mengalir melewati selokan atau parit-parit yang mengarah ke anak sungai. Limpasan permukaan sangat dipengaruhi oleh faktor iklim dan karakteristik daerah aliran sungai, di mana lama intensitas hujan berbanding lurus dengan besarnya limpasan permukaan yang terjadi. Hujan turun dalam intensitas yang tinggi dan lama dapat memicu limpasan permukaan, menurut Dehotin et al., (2015) hal ini

merupakan salah satu proses yang terlibat dalam terjadinya banjir, erosi, tanah longsor dan transfer polusi.

Persamaan untuk Menghitung potensi limpasan permukaan pada setiap sub-sub DAS dengan menggunakan metode rasional dengan rumus sebagai berikut :

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \quad (1)$$

Dimana: Q : Debit aliran air limpasan (m³/detik)

C : Koefisien run off (berdasarkan standar baku)

I : Intensitas hujan (mm/jam)

A : Luas daerah pengaliran (ha)

Intensitas curah hujan adalah besarnya jumlah hujan yang yurun yang dinyatakan dalam tinggi curah hujan atau volume hujan tiap satuan waktu. Besarnya intensitas hujan berbeda-beda tergantung dari lamanya curah hujan dan frekuensi kejadian (Fakhri, 2014).

Untuk perhitungan intensitas curah hujan digunakan rumus mononobe :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \quad (2)$$

Keterangan :

I : Intensitas curah hujan (mm/jam)

R_{24} : Curah hujan maksimum harian dalam 24 jam (mm/jam)

t : Lama hujan (jam)

Besarnya koefisien run off (C) didasarkan pada keadaan daerah pengaliran seperti tertera pada tabel 1.

Table 1. perhitungan koefisien run off (C)

Keadaan daerah pengaliran	Koefisien run off (C)
Tanah berpasir dan berkrikil untuk pertanian	0,20
Tanah berpasir dan berkrikil untuk rumput	0,15
Tanah berpasir dan berkrikil untuk hutan	0,10
Tanah berdebu tanpa impending horizon untuk pertanian	0,40
Tanah berdebu tanpa impending horizon untuk rumput	0,35
Tanah berdebu tanpa impending horizon untuk hutan	0,30
Tanah berlempung berat untuk pertanian	0,50
Tanah berlempung berat untuk rumput	0,45
Tanah berlempung berat untuk hutan	0,40

Sumber : Pramono, J.B., Wahyuningrum, N., & Wuryata, A. (2010) Penerapan Metode Rational Untuk Estimasi Debit Puncak pada Beberapa Luas SUB DAS

E. Erosi

1. Defenisi Erosi

Erosi adalah pengikisan atau kelongsoran material yang sesungguhnya merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin baik yang berlangsung secara alamiah maupun sebagai akibat tindakan atau perbuatan manusia (Kartasapoetra dan Sutedjo,1991)

Menurut Kironoto dan Yulistiyanto (2000), erosi yang juga disebut sebagai pengikisan atau kelongsoran tanah adalah merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakandesakan atau kekuatan air dan angin baik yang

berlangsung secara alamiah maupun sebagai akibat atau tindakan dari manusia.

Menurut Bennet, 1939 (dalam Yunianto, 1994) erosi dibedakan menjadi erosi normal yakni erosi geologi atau erosi natural dan erosi dipercepat atau erosi tanah. Erosi dipercepat dibedakan lagi menjadi erosi dipercepat alami dan erosi dipercepat manusia. Proses hidrologi sangat mempengaruhi proses erosi dan sedimentasi. Erosi tanah mempengaruhi produktivitas lahan kering yang biasanya mendominasi daerah aliran sungai bagian hulu dan juga akan memberikan dampak negative di daerah aliran sungai bagian hilir. Secara umum, terjadinya erosi ditentukan oleh faktor-faktor iklim (terutama intensitas hujan), topografi, karakteristik tanah, vegetasi penutup tanah, dan tataguna lahan.

2. Analisis Erosi

Tingkat Bahaya Erosi adalah perkiraan jumlah tanah yang hilang maksimum yang akan terjadi pada suatu lahan, bila pengelolaan tanaman dan tindakan konservasi tanah tidak mengalami perubahan. Analisis tingkat bahaya erosi secara kuantitatif dapat menggunakan formula yang dirumuskan oleh Wischmeier dan Smith (1978) berupa rumus Universal Soil Loss Equation (USLE). adalah metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi, dengan rumus sebagai berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \quad (3)$$

Dimana : A = Laju tanah tererosi (ton/ha/tahun)

R = Faktor erosivitas curah hujan

K = Faktor erodibilitas tanah

LS = Faktor panjang dan kemiringan lahan (m)

C = Faktor tanaman penutup lahan

P = Faktor tindakan konservasi lahan

Berdasarkan rumus yang digunakan, maka diperlukan empat jenis peta sebagai dasar perhitungan Tingkat Bahaya Erosi, yaitu peta curah hujan, peta jenis tanah, kemiringan, dan peta penutupan lahan. Hubungan antara jenis peta dan faktor-faktor yang digunakan dalam perhitungan laju erosi tanah. Proses perhitungan nilai indeks dari setiap data peta, dilakukan dengan berbagai formulasi, yaitu:

1. Faktor erosivitas curah hujan (R) merupakan daya rusak air hujan yang menyebabkan terkelupas dan terangkutnya partikel-partikel tanah ke tempat yang lebih rendah. Pada metode USLE prakiraan besarnya erosi adalah dalam kurung waktu per tahun dan demikian, angka rata-rata faktor R dihitung dari data curah hujan tahunan sebanyak mungkin dengan menggunakan persamaan Lenvain (DHV, 1998):

$$R = 6,12 (\text{RAIN})^{1,21} (\text{DAYS})^{-0,47} (\text{MAXP})^{0,53} \quad (4)$$

Dimana:

R = Erosivitas hujan rata-rata tahunan

RAIN = curah hujan rata-rata tahunan (cm)

DAYS = Jumlah hari hujan rata-rata pertahun (hari)

MAXP = Curah hujan maksimum rata-rata dalam 24 jam per bulan
untuk kurun waktu satu tahun (cm)

2. Faktor erodibilitas tanah (K). Faktor erodibilitas tanah menunjukkan tingkat kerentanan tanah terhadap erosi, yaitu retensi partikel terhadap pengikisan dan perpindahan tanah oleh energi kinetikair hujan. Tekstur tanah yang sangat halus akan lebih mudah hanyut dibandingkan dengan tekstur tanah yang kasar. Kandungan bahan organik yang tinggi akan menyebabkan nilai erodibilitas tinggi.

Tabel 2. Besarnya nilai K untuk jenis tanah di Indonesia

Jenis klasifikasi tanah	Nilai K rata-rata (metrik)	Jenis klasifikasi tanah	Nilai K rata-rata (metrik)
Latosol merah	0,12	Gley humic	0,13
Latosol merah kuning	0,26	Gley humic	0,26
Latosol coklat	0,23	Gley humic	0,20
Latosol	0,31	Lithosol	0,16
Regosol	0,12-0,16	Lithosol	0,29
Regosol	0,29	Grumosol	0,21
Regosol	0,31	Hydromorfa bu-abu	0,20

Sumber: Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, hal. 365.

3. Faktor panjang dan kemiringan lereng (LS). Faktor indeks topografi L dan S, masing-masing mewakili pengaruh panjang kemiringan lereng terhadap besarnya erosi. Panjang lereng megacu pada aliran permukaan, yaitu lokasi berlangsungnya erosi dna kemungkina terjadinya deposisi sedimen. Pada umumnya, kemiringan lereng diperlukan sebagai faktor yang

seragam. Faktor panjang lereng (L) didefinisikan secara matematik sebagai berikut (schwab et al., 1981) dalam (asdak 2010);

$$L = (l/22,1)^m \quad (5)$$

Dimana ; l = panjang kemiringan lereng (m)

m = angka eksponen yang dipengaruhi oleh interaksi antara panjang lereng dan kemiringan lereng dan dapajuga dipengaruhi oleh karakteristik tanah, tipe vegetasi. Angka eksponen tersebut bervariasi dari 0,3 untuk lereng yang panjang dengan kemiringan lereng kurang dari 0,5%-0,6% untuk lereng yang lebih pendek dengan kemiringan lereng lebih dari 10% angka eksponen rata-rata yang umumnya dipakai adalah 0,5.

Faktor kemiringan lereng S didefinisikan secara matematis sebagai berikut (schwab et al., 1981) dalam (asdak 2010).

$$S = (0,43 + 0,30 s + 0,04 s^2)/6,61 \quad (6)$$

Dimana s = kemiringan lereng actual (%)

Seringkali dalam prakiraan erosi menggunakan persamaan USLE komponen panjang dan kemiringan lereng (L dan S) diintegrasikan menjadi faktor LS dan dihitung dengan rumus:

$$LS = L^{1/2} (0,00138 S^2 + 0,00965 S + 0,0138) \quad (7)$$

Dimana L = panjang lereng (m)

S = kemiringan lereng (%)

Rumus di atas diperoleh dari percobaan dengan menggunakan plot erosi pada lereng 3-18%, sehingga kurang memadai untuk topografi dengan

kemiringan lereng yang terjal. Happer (1988) menunjukkan bahwa pada lahan dengan kemiringan lereng lebih besar dari 20% pemakaian persamaan 9 akan diperoleh hasil yang over estimate (penaksiran lebih). Untuk lahan berlereng terjal di sarangkan untuk menggunakan rumus berikut ini (Foster dan Wischmeier, 1973) dalam (asdak 2010).

$$LS = (l/22)mC (\cos\alpha)^{1.50} [0,5 (\sin\alpha)^{1.25} + (\sin\alpha)^{2.25}] \quad (8)$$

Dimana $m = 0,5$ untuk lereng 5% atau lebih

0,4 untuk lereng 3,5-4,9%

0,3 untuk lereng 3,5%

$C = 34,71$

α = sudut lereng

l = panjang lereng (m).

Besarnya nilai LS juga dapat di peroleh dengan memanfaatkan tabel 3

Besarnya nilai LS pada tabel tersebut didasarkan pada keadaan panjang dan gradien kemiringan lereng di lapangan

Tabel 3 Nilai LS berdasarkan panjang gradien kemiringan lereng (diadaptasi dari Goldmand et al., 1986)

kemiringan lereng,s(%)	Nilai LS menurut panjang lereng (m)									
	3,0	6,1	9,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4	27,4	30,5
0,5	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
1	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12
2	0,10	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
3	0,14	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29
4	0,16	0,21	0,25	0,28	0,30	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40
5	0,17	0,24	0,29	0,34	0,38	0,41	0,45	0,48	0,51	0,53
6	0,21	0,30	0,37	0,43	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67
7	0,26	0,37	0,45	0,52	0,58	0,64	0,69	0,74	0,78	0,82
8	0,31	0,44	0,54	0,63	0,70	0,77	0,83	0,89	0,94	0,99
9	0,37	0,52	0,64	0,74	0,83	0,91	0,98	1,05	1,11	1,17
10	0,43	0,61	0,75	0,87	0,97	1,06	1,15	1,22	1,30	1,37
12,5	0,61	0,86	1,05	1,22	1,36	1,49	1,61	1,72	1,82	1,92
15	0,81	1,14	1,40	1,62	1,81	1,98	2,14	2,29	2,43	2,56
20	1,29	1,82	2,23	2,58	2,88	3,16	3,41	3,65	3,87	4,08
22	1,51	2,13	2,61	3,02	3,37	3,69	3,99	4,27	4,53	4,77
25	1,86	2,63	3,23	3,73	4,16	4,56	4,93	5,27	5,59	5,89
30	2,51	3,56	4,36	5,03	5,62	6,16	6,65	7,11	7,54	7,95
35	3,23	4,57	5,60	6,46	7,23	7,92	8,55	9,14	9,70	10,22
40	4,00	5,66	6,93	8,00	8,95	9,80	10,59	11,32	12,00	12,65
45	4,81	6,80	8,33	9,61	10,75	11,77	12,72	13,60	14,42	15,20
50	5,64	7,97	9,76	11,27	12,60	13,81	14,91	15,94	16,91	17,82
55	6,48	9,16	11,22	12,96	14,48	15,87	17,14	18,32	19,43	20,48
57	6,82	9,64	11,80	13,63	15,24	16,69	18,03	19,28	20,45	21,55
60	7,32	10,35	12,68	14,64	16,37	17,93	19,37	20,71	21,96	23,15

Tabel 3 Nilai LS berdasarkan panjang gradien kemiringan lereng (diadaptasi dari Goldmand et al., 1986) (lanjutan)

kemiringan lereng,s(%)	Nilai LS menurut panjang lereng (m)										
	3,0	6,1	9,1	12,2	15,2	18,3	21,3	24,4	27,4	30,5	
66,7	8,44	11,93	14,61	16,88	18,87	20,67	22,32	23,87	25,31	26,68	
70	8,98	12,70	15,55	17,96	20,08	21,99	23,75	25,39	26,93	28,39	
75	9,78	13,83	16,94	19,56	21,87	23,95	25,87	27,66	29,34	30,92	
80	10,55	14,93	18,28	21,11	23,60	25,85	27,93	29,85	31,66	33,38	
85	11,30	15,98	19,58	22,61	25,27	27,69	29,90	31,97	33,91	35,74	
90	12,02	17,00	20,82	24,04	26,88	29,44	31,80	34,00	36,06	38,01	
95	12,71	17,97	22,01	25,41	28,41	31,12	33,62	35,94	38,12	40,18	
100	13,36	18,89	23,14	26,72	29,87	32,72	35,34	37,78	40,08	42,24	

Nilai LS dihitung dengan rumus

$$LS = [(65,41 \times s^2)/(s^2 + 10.000) + (4,56 \times s)/(s^2 + 10.000)^{-2} + 0,07][(l/72,5)m]$$

Dimana ; LS = faktor topografi

l = panjang lereng (m)

S = kemiringan lereng

M = angka tetapan, besarnya tergantung pada kemiringan lereng

0,2 untuk kemiringan lereng < 1%
0,3 untuk kemiringan lereng 1-3%

0,4 untuk kemiringan lereng 3,5-4,5%
0,5 untuk kemiringan lereng > 5%

(9)

Tabel 3 Nilai LS berdasarkan panjang gradien kemiringan lereng (diadaptasi dari Goldmand et al., 1986)

kemiringan lereng,s(%)	Nilai LS menurut panjang lereng (m)											
	46	61	76	91	107	122	137	152	183	213	244	274
0,5	0,10	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15
1	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19
2	0,23	0,25	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,39
3	0,32	0,35	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,46	0,49	0,51	0,54	0,55
4	0,47	0,53	0,58	0,62	0,66	0,70	0,73	0,76	0,82	0,87	0,92	0,96
5	0,66	0,76	0,85	0,93	1,00	1,07	1,13	1,20	1,31	1,42	1,51	1,60
6	0,82	0,95	1,06	1,16	1,26	1,34	1,42	1,50	1,65	1,78	1,90	2,02
7	1,01	1,17	1,30	1,43	1,54	1,65	1,75	1,84	2,02	2,18	2,33	2,47
8	1,21	1,40	1,57	1,72	1,85	1,98	2,10	2,22	2,43	2,62	2,80	2,97
9	1,44	1,66	1,85	2,03	2,19	2,35	2,49	2,62	2,87	3,10	3,32	3,52
10	1,68	1,94	2,16	2,37	2,56	2,74	2,90	3,06	3,35	3,62	3,87	4,11
12,5	2,35	2,72	3,04	3,33	3,59	3,84	4,08	4,30	4,71	5,08	5,43	5,76
15	3,13	3,62	4,05	4,43	4,79	5,12	5,43	5,72	6,27	6,77	7,24	7,68
20	5,00	5,77	6,45	7,06	7,63	8,16	8,65	9,12	9,99	10,79	11,54	12,24
22	5,84	6,75	7,54	8,26	8,92	9,54	10,12	10,67	11,68	12,62	13,49	14,31
25	7,21	8,33	9,31	10,20	11,02	11,78	12,49	13,17	14,43	15,58	16,66	17,67
30	9,74	11,25	12,57	13,77	14,88	15,91	16,87	17,78	19,48	21,04	22,49	23,86
35	12,52	14,46	16,16	17,70	19,12	20,44	21,68	22,86	25,04	27,04	28,91	30,67
40	15,50	17,89	20,01	21,91	23,67	25,30	26,84	28,29	30,99	33,48	35,79	37,96
45	18,62	21,50	24,03	26,43	28,44	30,40	32,24	33,99	37,23	40,22	42,99	45,60
50	21,83	25,21	28,18	30,87	33,34	35,65	37,81	39,85	43,66	47,16	50,41	53,47
55	25,09	28,97	32,39	35,48	38,32	40,97	43,45	45,80	50,18	54,20	57,94	61,45
57	28,35	32,74	36,60	40,10	43,31	46,30	49,11	51,77	56,71	61,25	65,48	69,45
60	32,68	37,74	42,19	46,22	49,92	53,37	56,60	59,66	65,36	70,60	75,47	80,05

Tabel 3 Nilai LS berdasarkan panjang gradien kemiringan lereng (diadaptasi dari Goldmand et al., 1986) (lanjutan)

kemiringan lereng,s(%)	Nilai LS menurut panjang lereng (m)											
	46	61	76	91	107	122	137	152	183	213	244	274
66,7	32,68	37,74	42,19	46,22	49,92	53,37	56,60	59,66	65,36	70,60	75,47	80,05
70	34,77	40,15	44,89	49,17	53,11	56,78	60,23	63,48	69,54	75,12	80,30	85,17
75	37,87	43,73	48,89	53,56	57,85	61,85	65,60	69,15	75,75	81,82	87,46	92,77
80	40,88	47,20	52,77	57,81	62,44	66,75	70,80	74,63	81,76	88,31	94,41	100,13
85	43,78	50,55	56,51	61,91	66,87	71,48	75,82	79,92	87,55	94,57	101,09	107,23
90	46,55	53,76	60,10	65,84	71,11	76,02	80,63	84,99	93,11	100,57	107,51	114,03
95	49,21	56,82	63,53	69,59	75,17	80,36	85,23	89,84	98,42	106,30	113,64	120,54
100	51,74	59,74	66,79	73,17	79,03	84,49	89,61	94,46	103,48	111,77	119,48	126,73

Sumber: Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, hal. 368-371.

4. Faktor pengelolaan tanaman (C). Faktor C menunjukkan keseluruhan pengaruh dari vegetasi, seresah, kondisi permukaan tanah, dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi). Oleh karenanya, besarnya angka C tidak selalu sama dalam kurung waktu satu tahun. Apabila dikehendaki angka C yang lebih akurat, maka perlu ditentukan sesuai dengan tingkat pengelolaan tanaman dan keadaan setempat.

Tabel 4. Nilai C untuk berbagai jenis tanaman dan pengelolaan tanaman (Abdurachman dkk., 1984).

Jenis tanaman/tata guan lahan	Nilai C
Tanaman rumput (<i>Bracharia</i> sp)	0,290
Tanaman kacang jogo	0,161
Tanaman gandum	0,242
Tanaman ubi kayu	0,363
Tanaman kedelai	0,399
Tanaman serai wangi	0,434
Tanaman padi lahan kering	0,560
Tanaman padi lahan basah	0,010
Tanaman jagung	0,637
Tanaman jahe, cabe	0,900
Tanaman kentang di tanam searah lereng	1,000
Tanaman kentang ditanam searah kontur	0,350
Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami (6 ton/ha/th)	0,079
Pola tanam berurutan + mulsa sisa tanaman	0,347
Pola tanam berurutan	0,398
Pola tanam tumpang gilir + sisa tanaman	0,357
Kebun campuran	0,200
Ladang berpindah	0,400
Tanah kosong diolah	1,000
Tanah kosong tidak diolah	0,950
Hutan tidak terganggu	0,001
Semak tidak terganggu	0,010
Alang-alang permanen	0,020
Alang-alang dibakar	0,700
Sengon disertai semak	0,012
Sengon tidak di sertai semak dan tanpa seresah	1,000
pohon tanpa semak	0,320

Sumber: Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, hal 373.

5. Faktor Pengelolaan dan Konservasi Tanah (P). Pengaruh aktivitas pengelolaan dan konservasi tanah (P) terhadap besarnya erosi dianggap berbeda dari pengaruh yang ditimbulkan oleh aktivitas pengelolaan tanam (C). Dalam pemakaian di bidang konstruksi, besarnya P menunjukkan kekasaran permukaan tanah sebagai akibat cara kerja traktor dan mesin-mesin pertanian lainnya. Besarnya faktor P yang telah berhasil ditentukan berdasarkan penelitian di pulau jawa adalah seperti tersebut pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai faktor P pada berbagai aktivitas konservasi tanah di jawa (Abdurachman dkk., 1984)

Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
Teras bangku:	
a. Baik	0,20
b. Jelek	0,35
Teras bangku: jagung-ubi kayu/kedelai	0,06
Teras bangku: sorghum-sorghum	0,02
Teras Tradisional	0,40
Teras gulud: padi-jagung	0,01
Teras gulud: ketela pohon	0,06
Teras gulud: jagung-kacang + mulsa sisa tanaman	0,01
Teras gulud: kacang kedelai	0,11
Tanaman dalam kontur:	
a. kemiringan 0-8%	0,50
b. kemiringan 9-20%	0,75
c. kemiringan > 20%	0,90
Tanaman dalam jalur-jalur: jagung-kacang tanah + mulsa	0,05
Mulsa limbah jerami:	
a. 6 ton/ha/tahun	0,30
b. 3 ton/ha/tahun	0,50
c. 1 ton/ha/tahun	0,80
Tanaman perkebunan:	
a. disertai penutup tanah rapat	0,10
b. disertai penutup tanah sedang	0,50
Padang rumput:	
a. baik	0,04
b. jelek	0,40

Sumber: Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, hal 375.

Penilaian faktor P di lapangan lebih mudah bila digabungkan dengan faktor C karena dalam kenyataanya, kedua faktor tersebut berkaitan erat. Beberapa nilai faktor CP telah dapat ditentukan berdasarkan penelitian di Jawa seperti pada tabel berikut:

Tabel 6. Perkiraan nilai faktor CP berbagai jenis penggunaan lahan di Jawa (Abdurachman dkk., 1984; Ambar dan Syafrudin, 1979).

Konservasi dan Pengelolaan Tanaman	Nilai CP
Hutan:	
a. tak terganggu	0,01
b. tanpa tumbuhan bawah, disertai serasah	0,05
c. tanpa tumbuhan bawah tanpa serasah	0,50
Semak:	
a. tak terganggu	0,01
b. sebagian rumput	0,10
Kebun:	
a. kebun-talun	0,02
b. kebun-pekarangan	0,20
Perkebunan	
a. penutupan tanah sempurna	0,01
b. penutupan tanah sebagian	0,07
Perumputan	
a. penutupan tanah sempurna	0,01
b. penutupan tanah sebagian, ditumbuhi alang-alang	0,02
c. alang-alang; pembakaran sekali setahun	0,06
d. serai wangi	0,65
Tanaman Pertanian	
a. umbi-umbian	0,51
b. biji-bijian	0,51
c. kacang-kacangan	0,36
d. campuran	0,43
e. padi Irigasi	0,02
Perladangan	
a. 1 tahun tanam-1 tahun bero	0,28
b. 1 tahun tanam-2 tahun bero	0,19
Pertanian dengan konservasi	
a. mulsa	0,14
b. teras bangku	0,04
c. contour cropping	0,14

Sumber: Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, hal 375-376.

Sedangkan untuk daerah yang belum tersedia nilai P dari hasil penelitian, petunjuk umum untuk memprakirakan nilai tersebut dapat diperoleh dengan memanfaatkan Tabel 7. Tabel tersebut menunjukkan beberapa nilai P menurut keadaan kemiringan lereng dan bentuk usaha konservasi tanah yang diterapkan (Soil Conservation Service, 1972) dalam (Chay Asdak 2010).

Tabel 7. Faktor P untuk pertanaman menurut kontur dan tanaman dalam teras (Soil Conservation Service, 1972)

Kemiringan lereng (%)	kontur	Nilai P			
		Tanaman Jalur dalam Kontur	a)	Teras	b)
2-7	0,50	0,25	0,50		0,10
8-12	0,60	0,30	0,60		0,12
13-18	0,80	0,40	0,80		0,16
19-24	0,90	0,45	0,90		0,18

Sumber: Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, hal 376.

Catatan: a) Untuk perencanaan pengendalian lahan erosi dilahan pertanian

b) Untuk prakiraan kontribusi erosi pada sedimentasi di daerah hilir

Pemilihan atau penentuan nilai faktor CP perlu dilakukan dengan hati-hati karena adanya variasi keadaan lahan dan variasi teknik konservasi yang dijumpai di lapangan.

F. Sedimentasi

1. Pengertian Sedimen

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. Sedimen umumnya mengendap di bagian bawah kaki bukit, di daerah genangan banjir, saluran air, sungai, dan waduk (Asdak, 1995). Sedangkan sedimentasi adalah proses mengendapnya

material fragmental oleh air sebagai akibat dari adanya erosi. Proses mengendapnya material tersebut yaitu proses terkumpulnya butir-butir tanah yang terjadi karena kecepatan aliran air yang mengangkut bahan sedimen mencapai kecepatan pengendapan (settling velocity). Proses sedimentasi dapat terjadi pada lahan-lahan pertanian maupun di sepanjang dasar sungai, dasar waduk, muara, dan sebagainya.

Aliran pada sungai, secara umum membawa sejumlah sedimen, baik sedimen suspensi (suspended load) maupun sedimen dasar (bed load). Adanya perubahan angkutan sedimen dasar (bed load) akan disertai dengan perubahan konsentrasi sedimen suspensi. Konsentrasi sedimen suspensi (dan distribusi kecepatan) diketahui berubah dari tengah ke arah tepi saluran. Coleman (1981) dan Zainuddin dan Kironoto (2003) dalam Kironoto (2007), melaporkan bahwa adanya sedimen suspensi dapat mempengaruhi bentuk distribusi kecepatan yang akan mempengaruhi besaran kecepatan gesek yang ditimbulkannya. Adanya bedload yang diketahui mempengaruhi kandungan konsentrasi sedimen suspensi, dan juga mempengaruhi bentuk distribusi kecepatan, diperkirakan juga mempengaruhi besarnya kecepatan gesek. Sehubungan dengan itu, dalam tulisan ini akan dipelajari seberapa besar pengaruh angkutan sedimen dasar (bedload) terhadap kecepatan gesek pada arah transversal, dari tengah saluran ke arah di tepi, termasuk pengaruh kemiringan dasar saluran dan debit aliran terhadap distribusi kecepatan gesek.

2. Analisis Prakiraan Besarnya Sedimentasi

Untuk memperkirakan besarnya nilai sedimen dari suatu daerah tangkapan air adalah dengan perhitungan pelepasan sedimen, yaitu Sediment Delivery Ratio (SDR). Besarnya nilai sedimen dinyatakan sebagai volume atau berat sedimen per satuan daerah tangkapan air per satuan waktu. Satuan yang biasa digunakan untuk menunjukkan besarnya hasil sedimen adalah ton/ha/tahun.

Sediment Delivery Ratio (SDR) Sediment Delivery Ratio merupakan perkiraan rasio tanah yang diangkut akibat erosi lahan saat terjadinya limpasan (Wischmeier and Smith, 1978). Untuk menentukan besarnya nilai SDR adalah dengan menggunakan persamaan sedimen (chay asdak 2010):

$$D = Y/T \quad (10)$$

Dimana :

D = Nisbah pelepasan sedimen (SDR)

Y = hasil sedimen yang diperoleh di outlet DAS

T = erosi total yang berasal dari daerah tangkapan air yang berlangsung dibagian atas outlet

Sedimen di sungai dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu sedimen melayang (suspended load) dan sedimen merayap atau dasar (bed load)

a. Sedimen Melayang (suspended load)

Untuk menghitung sedimen melayang, digunakan metode antara lain :

Metode perhitungan debit sedimen melayang berdasarkan

pengukuran sesaat.

Pada periode waktu tertentu debit muatan sedimen dapat didefinisikan sebagai hasil perkalian konsentrasi dan debitnya yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Q_{si} = k . Cs . Q_i \quad (11)$$

Dimana :

Q_{si} = debit sedimen melayang (ton/tahun)

Q_i = debit air (m³/det)

Cs = konsentrasi sedimen beban melayang (gr/liter)

K = faktor konversi

Persamaan 13 dapat dinyatakan sebagai berikut

$$Q_{sm} = 60 \times 60 \times 24 \times C \times Q \quad (12)$$

$$Q_{sm} = 86400 \times C \times Q \quad (13)$$

Dimana :

Q_{sm} = debit sedimen melayang (ton/year)

Q = debit air (m³/det)

Cs = konsentrasi sedimen beban melayang (gr/liter)

Umumnya untuk perhitungan debit sedimen melayang pengukuran

perasamaan 14 ditulis sebagai berikut :

$$Q_{sm} = 0,0864 \times Cs \times Q_w \quad (14)$$

Dimana :

Q_{sm} = debit sedimen melayang (ton/year)

Q_w = debit air (m³/det)

C_s = konsentrasi sedimen melayang (mg/liter)

Kadar konsentrasi C_s dapat diperoleh dengan persamaan :

$$C_s = \frac{W_s}{V_w} \quad (15)$$

Dimana :

C_s = konsentrasi sedimen beban melayang (mg/ltr)

W_s = berat kadar lumpur (mg)

V_w = volume air (ltr)

b. Sedimen dasar (bed load)

Sedimen dasar adalah transport dari butiran sedimen secara menggelinding (rolling), menggeser (sliding) dan melompat (jumping) yang terjadi di dasar saluran. Banyak formulasi yang telah dikembangkan untuk mendeskripsikan mekanisme dari sedimen dasar yang dilakukan dengan eksperimen di laboratorium ataupun dengan memodelkan fenomena tersebut. Umumnya dari persamaan sedimen dasar ini menggunakan angka-angka empiric yang bersifat konstan.

Metode pengukuran muatan sedimen dasar dapat dilakukan dengan Perkiraan dengan menggunakan rumus empiris

Persamaan Mayer Petter Muller

Metode M-P-M ini menggunakan data yang diambil dari suatu pengukuran pada satu penampang basah, kedalaman air rata-rata, kecepatan rata-rata, kemiringan dasar sungai dan diameter butiran sedimen dasar (bed load), dimana rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$\frac{\gamma_w Rh(k/k)^{3/2} S'}{d(\gamma_s - \gamma_w)} - 0,047 = 0,25 \sqrt[3]{\rho} \frac{(qs)^{3/2}}{d(\gamma_s - \gamma_w)} \quad (16)$$

$$qs = qgs \frac{\gamma_s}{\gamma_s - \gamma_w} \quad (17)$$

Dimana:

$k/k = 1$

$G_s = B \cdot G_s$ (kg/m.sec)

$\sqrt[3]{p} = \frac{\gamma_w}{g}$

B = lebar penampang sungai (m)

d = diameter butiran (dm) = D_{90} = 90% lolos dalam percobaan saringan

S' = kemiringan das sungai

g = gaya grafitasi (m/det²)

R_h = radius hidrolik (m)

q_s = berat bed load kering udara tiap satuan lebar tiap satuan waktu (kg/m.sec)

q_s = berat sedimen padat dalam air tiap satuan lebar tiap satuan waktu (t/m.sec)

= berat jenis sedimen

γ_w = berat jenis air

G_s = besarnya sedimen dasar pertahun (ton/thn)

Hasil penjumlahan antara muatan layang dengan material sebagai sedimen dasar diperoleh total sedimen dapat di rumuskan yaitu:

$$S = Q_s + Q_l \quad (18)$$

Dimana :

Q_s = debit sedimen melayang (ton/hari)

Q_l = debit sedimen dasar (ton/hari)

S = Total sedimen (ton/hari).



BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di wilayah Sungai Pangkajene Kabupaten Pangkep. Lokasi studi tepatnya ± 51,4 Km dari Ibu Kota Provinsi Sulawesi Selatan. Secara geografis Sungai Pangkajene terletak pada garis bujur $119^{\circ}30'41''$ dan garis lintang $4^{\circ}50'55''$. Sungai salo Pangkajene mengalir di wilayah barat daya pulau Sulawesi, curah hujan rata-rata tahunan adalah 2570 mm, Bulan dengan curah hujan tertinggi adalah Januari, dengan rata-rata 480 mm, dan yang terendah September, rata-rata 33 mm.



(sumber :google earth)

Gambar 4. Peta Sungai Pangkajene

B. Waktu Penelitian

Rencana waktu penelitian ini berlangsung selama kurang lebih 3 bulan, selama bulan pertama yaitu studi literatur, bulan kedua yaitu survey lokasi dan pengambilan data dan bulan ketiga yaitu penyusunan penelitian.

C. Alat dan Bahan

1. Software ArcGIS 10.3
2. Citra Landsat 7 tahun 2008
3. Citra Landsat 8 tahun 2018

D. Rancangan Penelitian

Studi penelitian dilakukan sesuai urutan di bawah ini:

a. Studi Literatur

Pertama yaitu melakukan studi literatur yang berisi konsep-konsep teoritis dari berbagai literatur yang dipelajari dan di pahami agar landasan teoritis terpenuhi dalam mengembangkan konsep penelitian mengenai Pengaruh tata guna lahan terhadap peningkatan sedimen.

b. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam sebuah penelitian meliputi:

1) Data Primer

Data Primer merupakan data yang secara langsung bersumber dari obsevasi lapangan, pengukuran secara langsung dilapangan di peroleh dengan pengamatan di lapangan sebagai berikut:

- a) Pengukuran penampang sungai pada bagian tengah dan bagian hilir sungai pangkajene
- b) Jenis-jenis tanah
- c) Sampel sedimen

2) Data Sekunder

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini hanya data sekunder.

Pengumpulan dan pengambilan data sekunder dilakukan dengan menghubungi instansi terkait yang menangani Pengembangan dan Pengelolaan Sumber Daya Air di Daerah Aliran Sungai pangkajene.

Adapun data yang dibutuhkan antara lain:

- a) Data curah hujan harian tahun 2000-2018 stasiun hujan Leang Ionrong, stasiun hujan Tabo-Tabo, dan stasiun hujan Pangkajene
- b) Peta Topografi skala 1:25.000 dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan
- c) Peta tata guna lahan dari Bappeda Kabupaten Pangkajene
- d) Data-Data Sedimentasi 2001- 2018 dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan
- e) Serta data-data penunjang lainnya.

E. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian dilakukan antara lain :

- a. Pembuatan peta tata guna lahan dengan tahapan sebagai berikut :

1. Koreksi Geometrik; Koreksi geometrik dilakukan Agar posisi piksel pada citra dapat sesuai posisinya dengan posisi yang adadi Peta Rupa Bumi (RBI)
2. Komposit Warna; Pada proses ini dilakukan penajaman warna dan proses komposit warna yaitu dimana proses pengolahandata Landsat 8 dengan cara mengkombinasikan data spektral dengan tujuan untuk memperoleh gambaranperbedaan antara lokasi obyek perkebunan, tambak, ladang, tubuh air, sawah, lahan terbangun dan lahanterbuka.
3. Mosaik; Penggabungan beberapa citra ke dalam satu citra pada suatu kenampakan yang utuh dari suatu wilayah. Dan untuk mempercepat pengerjaan dilakukan dengan menggabungkan dua citra menjadi satu dengankualitas dan saluran band yang sama.
4. Cropping; Pemotongan batas daerah yang disesuaikan dengan wilayah yang akan di analisis, menggunakan datavektor.
5. Training area (Area Pelatihan); Pemilihan training area dilakukan sebagai acuan dalam pelaksanaan klasifikasi digital.
6. Klasifikasi jenis penutup lahan
 - b. Pengambilan sample di lapangan, tepatnya di Sungai pangkajene pada bagian tengah sungai dan bagian hilir sungai.
 - c. Setelah itu sample tanah yang telah di ambil dikeringkan. Untuk percobaan analisa saringan maupun berat jenis
 - d. Analisa saringan di maksudkan untuk menentukan jenis material sedimen berdasarkan butiran

- e. Dari pengujian ini di dapatkan jumlah dan distribusi ukuran sedimen dengan menggunakan saringan yang sesuai dengan standar ASTM D 422.
- f. Pengujian berat jenis sedimen dilakukan berdasarkan SNI 1964: 2008. Standar ini menetapkan prosedur uji untuk menentukan berat jenis tanah lolos saringan yang diameter 0,425 mm (No.40).
- g. Setelah mendapatkan sampel yang lolos saringan No. 40, sampel yang telah dilarutkan tersebut dimasukkan kedalam wadah (pan), setelah itu di oven selama 24 jam.
- h. Setelah sampel di oven selama 24 jam, sampel siap untuk diambil datanya. Selanjutnya, untuk penentuan berat jenis.
- i. Pada data yang telah di peroleh dari laboratorium, maka perhitungan sedimen dasar sudah dapat diolah, sedangkan untuk perhitungan sedimen melayang dapat dihitug pula dengan menggunakan data kadar lumpur.

F. Teknik Analisa Data

1. Analisis Erosi

Untuk menghitung Erosi digunakan, metode yang paling umum digunakan untuk memperkirakan besarnya erosi, dengan rumus Universal Soil Loss Equation (USLE), sebagai berikut:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Untuk menentukan nilai R, K, LS, C, dan P, di peroleh dengan

menggunakan peta dan sumber data pendukung yang ada. Nilai Faktor erosivitas curah hujan (R) dilakukan dengan melihat kondisi atau keadaan curah hujan yang terjadi di sub-sub DAS Pangkajene. Faktor erodibilitas tanah (K) dilakukan dengan melihat peta jenis tanah yang ada disekitar sub-sub DAS pangkajene. Dan dihitung dengan monograf nilai (k) (Asdak C, 2007). Perhitungan nilai panjang (L) dan kemiringan lereng (S) dihitung dengan menggunakan peta topografi. Perhitungan nilai tutupan lahan atau pengelolaan tanaman (C) dan tindakan konservasi tanah (P) dihitung dengan menggunakan peta tata guna lahan sub-sub DAS Pangkajene.

2. Analisis Sedimen

Untuk memperkirakan besarnya nilai sedimen dari suatu daerah tangkapan air adalah dengan perhitungan pelepasan sedimen, yaitu Sediment Delivery Ratio (SDR). Sediment Delivery Ratio (SDR) Sediment Delivery Ratio merupakan perkiraan rasio tanah yang diangkut akibat erosi lahan saat terjadinya limpasan (Wischmeier and Smith, 1978). Untuk menentukan besarnya nilai SDR adalah dengan menggunakan persamaan sedimen (chay asdak 2010):

$$D = Y/T$$

a. Pengolahan data sedimen melayang

Untuk menghitung sedimen melayang, digunakan metode antara lain, metode perhitungan debit sedimen melayang berdasarkan pengukuran sesaat. Debit muatan sedimen dapat didefinisikan sebagai hasil perkalian

konsentrasi dan debitnya yang dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q_s = 0,0864 \times C_s \times Q$$

Kadar konsentrasi C_s dapat diperoleh dengan persamaan :

$$C_s = \frac{W_s}{V_w}$$

b. Pengukuran sedimen dasar (bed load)

Metode pengukuran muatan sedimen dasar dapat dilakukan dengan perkiraan dengan menggunakan rumus empiris dengan persamaan Meyer Petter Muller

Metode M-P-M ini menggunakan data yang diambil dari suatu pengukuran pada satu penampang basah, kedalaman air rata-rata, kecepatan rata-rata, kemiringan dasar sungai dan diameter butiran sedimen dasar (bed load), dimana dengan rumus yang digunakan sebagai berikut:

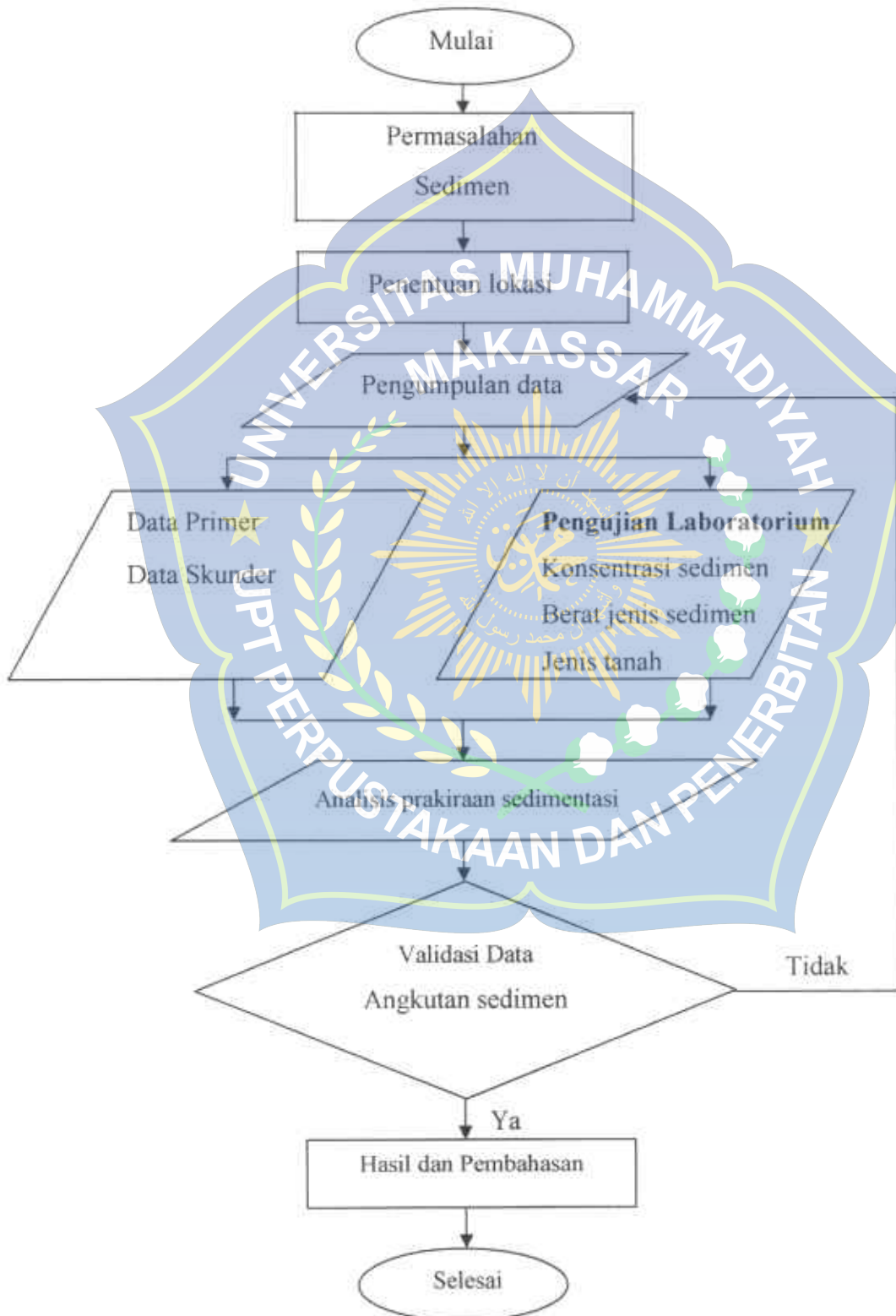
$$\frac{\gamma_w R h (k/k)^{3/2} s'}{d (\gamma_s - \gamma_w)} = 0,047 = 0,25 \sqrt[3]{\rho} \frac{(q_s)^{3/2}}{d (\gamma_s - \gamma_w)}$$

$$q_s = q_{gs} \frac{\gamma_s}{\gamma_s - \gamma_w}$$

Hasil penjumlahan antara muatan layang dengan material sebagai sedimen dasar diperoleh total sedimen dapat di rumuskan yaitu:

$$Q_s = Q_{sm} + Q_{sd}$$

G. Bagan Alur Penelitian



Gambar 5. Alur Kajian Tugas Akhir

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Perubahan Tata Guna Lahan

Hasil analisis perubahan tata guna lahan di wilayah penelitian dalam kurun waktu sepuluh tahun. Pendekatan dilakukan dengan mengklasifikasi teknik interpretasivisual berdasarkan ground check position (GCP) yang dikombinasi dengan analisis digital berdasarkan interpretasi citra landsat pada Perubahan tata guna lahan Sub Das Tabo-Tabo pada tahun 2009 dan tahun 2018: serta citra satelit disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Perubahan lahan tahun 2009 dan tahun 2018

Penggunaan lahan	2009		2018		Perubahan (Ha)	Perubahan (%)
	Luas (ha)	Luas (%)	Luas(Ha)	Luas(%)		
Hutan	3286,58	36,66	3289,33	36,69	2,75	0,03
Perkebunan	624,65	6,97	596,26	6,65	-28,39	-0,32
Pemukiman	570,71	6,36	680,07	7,58	109,36	1,22
Sawah	2867,56	31,98	3096,95	34,54	229,39	2,56
Tambak	1227,51	13,69	1099,98	12,27	-127,53	-1,42
Tanah kosong	276,04	3,08	138,20	1,54	-137,84	-1,54
Tubuh air	112,99	1,26	65,26	0,73	-47,37	-0,53
Total	8966,04	100	8966,04	100		

Sumber : Analisis Citra Satelit dengan GIS, 2019

Hasil analisis perubahan penggunaan lahan di sub DAS Tabo-Tabo tahun 2009-2018 dapat dilihat pada tabel 11, dapat dilihat perubahan tutupan lahan yang dimana terjadinya peningkatan lahan pada Hutan 2,75 Ha dalam 10 tahun terakhir, penyusutan penggunaan lahan Perkebunan sebesar 28,39Ha, Pemukiman meningkat penggunaan lahan nya untuk kebutuhan masyarakat sebesar 109,36 Ha

Sawah meningkat penggunaan lahannya untuk kebutuhan bahan pokok pangan masyarakat sebesar 202,39 Ha, penyusutan terhadap Tambak sebesar 127,53 Ha selanjutnya penyusutan terhadap Tanah kosong /Terbuka sebesar 137,84 Ha, pengalihan fungsisepertitanamansayur-sayuran, buah- buahandansebagainya, dan menyusutnya tubuh Air 46,83 Ha terus berkurang karena adanya alih fungsi lahan.



Grafik 6 . Perubahan Tata Guna Lahan Tahun 2009 Dan 2018

B. Analisis Sedimen

1. Analisa Erosi

a. Faktor Erosivitas (R)

Data curah hujan yang digunakan menghitung factor erosivitas diperoleh data stasiun curah hujan Leang Lonrong, stasiun Tabo-Tabo dan Stasiun Pangkajene. Masukan data curah hujan terdiri dari jumlah curah hujan bulanan dari tahun 2009 sampai tahun 2018. Sehingga setelah dilakukan perhitungan dari persamaan (4), diperoleh nilai erosivitas yang ditunjukkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai Rata_Rata Data Curah Hujan di DAS Pangkajene dar beberapa stasiun

Tahun	Stasiun	RAIN cm	DAYS hari	MAXP cm	R EI30	R Rata-rata
1999	Leang Lonrong	257.83	10.83	61.92	14716.06	24918.92
	Tabo-Tabo	498.17	13.58	86.58	35067.27	
	Pangkajene	364.17	14	95	24973.44	
2009	Leang Lonrong	280.83	13.33	61.75	14780.55	18879.08
	Tabo-Tabo	380.50	9.17	67.42	26667.84	
	Pangkajene	282.00	10	51	15188.85	
2018	Leang Lonrong	300.00	8.92	63	19548.95	17836.68
	Tabo-Tabo	303.17	8.33	62.92	20424.29	
	Pangkajene	232.92	8.17	51.92	13536.79	

sumber: Hasil perhitungan

b. Faktor Erodibilitas tanah (K)

Nilai K dihitung berdasarkan data jenis tanah sub DAS Pangkajene dan dengan mengacu pada table 2, 3, dan 4 dan persamaan 5 maka diperoleh hasil untuk nilai K seperti yang di tunjukkan pada tabel 13.

Tabel 13. Erodibilitas Tanah (K)

No	Jenis lahan	tekstur %				bahan organik C	Permeabilitas cm/jam	100 K	K
		pasir	debu	lat	kelas tekstur				
1	Hutan	26	48	32	3	1.9	1	46.79	0.47
2	Perkebunan	30	40	30	3	1.45	2	41.37	0.41
3	Pemukiman	35	27	38	3	0.97	1	25.98	0.26
4	Sawah	25	25	50	4	1.1	5	37.02	0.37
5	Tambak	20	20	30	2	0.95	2	17.91	0.18
6	Tanah Kosong	25	35	40	2	0.98	2	33.02	0.33

sumber: Hasil perhitungan

c. Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Besarnya kemiringan lereng ditentukan berdasarkan Peta Kemiringan Lereng skala 1: 80.000, sedangkan panjang lereng pada tiap sampel satuan lahan

diukur dengan menggunakan perhitungan dari persamaan 10 yang ditunjukkan pada table 14.

Tabel 14. Perhitungan Nilai LS

PenggunaanLahan	PanjangLereng (l) (m)	KemiringanLereng (s) (%)	LS
Hutan	70	18	6,67
Perkebunan	280	2	3,29
Permukiman	99	2	1,96
Sawah	120	3	3,40
Tambak	343	2	3,64
Tanah kosong	110	3	0,76

sumber: Hasil perhitungan

d. Faktor Pengelolaan Tanaman dan Konservasi Tanah (CP)

Penilaian faktor P di lapangan lebih mudah bila digabungkan dengan faktor C karena dalam kenyataanya, kedua faktor tersebut berkaitan erat. Beberapa nilai faktor CP telah dapat ditentukan berdasarkan pada tabel 15.

Tabel 15. Pengamatan Nilai CP

No	PenggunaanLahan	CP
1	Hutan	0,05
2	Perkebunan	0,07
3	Permukiman	1
4	Sawah	0,56
5	Tambak	0,60
6	Tanah kosong	0,95

Sumber: Hasil Rujukan Buku Chay Asdak (2010), Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai, Hal 375-376

e. Perhitungan Nilai Laju Erosi (Ea)

Setelah parameter-parameter dalam persamaan USLE telah ditentukan nilainya, maka besarnya erosi di Sungai Pangkajene dapat diperkirakan dengan mengkalikan faktor-faktor erosi melalui persamaan 3 disajikan pada Tabel 16 :



Gambar 7. Jenis penggunaan lahan hasil erosi 2009 dan 2018

Pada gambar 7 Grafik menunjukkan bahwa erosi mengalami perubahan tiap tahunnya, pada tahun 2009 erosi paling tinggi dengan nilai 16,27 ton/tahun pada lahan tanah kosong dan Pada tahun 2018 Erosi yang paling tinggi dengan nilai 30,71 ton/tahun pada lahan pemukiman.

Tabel 16. Perhitungan Erosi di DAS Pangkajene

Lahan	Luas (Ha)		R		K		LS		CP		Ea Ton/Ha/Tahun		Ea Ton/Tahun	
	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018
Hutan	3286,58	3289,33	18879,08	17836,68	0,47	0,47	6,67	6,67	0,05	0,05	591,84	2795,81	0,18	0,85
Perkebunan	624,65	596,26	18879,08	17836,68	0,44	0,41	3,29	3,29	0,07	0,07	1782,62	1684,19	2,85	2,82
Pemukiman	570,71	680,07	18879,08	17836,68	0,26	0,26	1,96	1,96	1	1	4810,39	9089,57	8,43	13,37
Sawah	2867,56	3096,95	18879,08	17836,68	0,37	0,37	3,40	3,40	0,43	0,43	475,00	9648,57	0,17	3,12
Tambak	1227,51	1099,98	18879,08	17836,68	0,18	0,18	3,64	3,64	0,60	0,60	7421,74	7011,96	6,05	6,37
Tanah Kosong	276,04	138,20	18879,08	17836,68	0,33	0,33	0,76	0,76	0,95	0,95	4492,21	4244,18	16,27	30,71

Sumber : Hasil perhitungan

2. Analisa Sedimen

a. Perhitungan konsentrasi muatan sedimen melayang 2009

Dalam menganalisa sedimen melayang atau suspended load, perhitungan di dasarkan atas data-data sekunder, Data-data sekunder yang diperoleh tersebut, yang selanjutnya menjadi dasar dalam pengolahan data untuk mendapatkan debit sedimen melayang. Dari data sekunder menunjukkan hasil contoh air di lapangan, di peroleh harga konsentrasi sedimen (Cs) berdasarkan persamaan 14 disajikan pada Tabel 17:

Tabel 17. Nilai Konsentrasi Sedimen (CS) 2009

No	Tanggal	2009	
		CS (mg/ltr)	Rata-Rata CS (mg/ltr)
1	2/13/2009	2.00	2.00
		2.00	
		2.00	
2	6/25/2009	2.00	2.00
		2.00	
		2.00	
3	10/8/2009	0.84	0.88
		0.96	
		0.84	

Sumber : Hasil Rujukan Dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air

Dari hasil perhitungan konsentrasi sedimen (Cs) pada data skunder yang diperoleh tersebut, yang selanjutnya menjadi dasar dalam pengolahan data untuk mendapatkan debit sedimen melayang. Dan data debit air (Q_w), maka besarnya debit sedimen melayang harian (Q_{sm}) dapat di hitung dengan menggunakan persamaan 12 dapat dilihat pada tabel 18:

Tabel 18: Perhitungan sedimen melayang 2009

No	Tanggal	2009			
		K (kg/sec)	Rata-Rata CS (mg/ltr)	Qw (m ³ /det)	Qsm ton/tahun
1	2/13/2009	0,0864	2.00	155.90	26.94
2	6/25/2009		2.00	2.59	0.45
3	10/8/2009		0.88	0.55	0.04
		Rata-Rata			9.14

Sumber :Hasil perhitungan

b. Analisa sedimen dasar 2009

Untuk menghitung besarnya sedimen dasar dan sedimen total pada sungai Pangkajene menggunakan persamaan 13 dan 17 sebagai berikut:

Qsd = 65% x 9.14

= 5.94 ton/tahun

Qtotal = 9.14 + 5.94

= 15.08 ton/tahun

c. Analisa sedimen dasar 2018

Untuk menghitung besarnya sedimen dasar pada sungai Pangkajene pada tahun 2018 digunakan data primer berupa pengukuran aliran sungai, hasil pengujian laboratorium terhadap material bed load dan data penunjang lainnya.

Dengan menggunakan persamaan 15 dan 16;

Tabel 19: Data perhitungan sedimen dasar

Data								
B	h	S'	ρ	Rh	d90	g	γs	γw
(M)	(m)	M	t/m ³	m	mm	(m ² /s)	gr/cm ³	gr/cm ³
50.40	1.70	0.002	0.467	0.87	0.50	9.81	2.65	1.00

Maka :

$$\frac{\gamma_w Rh(k/k)^{3/2} s'}{d. (\gamma_s - \gamma_w)} - 0,047 = 0,25 \sqrt[3]{\rho} \frac{(qs)^{3/2}}{d. (\gamma_s - \gamma_w)}$$

$$\sqrt[3]{p} = \frac{\gamma_w}{g} = \frac{1}{9,81} = (0,102)^{1/3}$$

k/k = diambil = 1

$$\frac{1,0. (0,87)(1,0)^{3/2} (0,002)}{0,5. (2,65 - 1,0)} - 0,047 = 0,25 (0,467) \frac{(qs)^{3/2}}{(0,5). (2,65 - 1,0)}$$

$$\frac{0,174}{0,0825} - 0,047 = 0,11675 \frac{(qs)^{3/2}}{0,825}$$

$$2,0621 = 0,9632 (qs)^{3/2}$$

$$qs^{3/2} = 2,1409$$

$$qs^* = 3,1325$$

$$Qs = B.qs^*$$

$$= 50,40 . (3,1325)$$

$$= 157,8796 \text{ kg/sec}$$

$$= 0,1579 \cdot 10^{-3} \text{ ton/sec}$$

Jika satuan waktu (s) ditransfer kesatuan waktu (hari), maka :

$$= 24 . 60 . 60 . (0,1579 \cdot 10^{-3})$$

$$= 13,64 \text{ ton/tahun}$$

d. Perhitungan konsentrasi muatan sedimen melayang 2018

Dalam menganalisa sedimen melayang atau suspended load, perhitungan di dasarkan atas data-data sekunder, yang selanjutnya menjadi dasar dalam

pengolahan data untuk mendapatkan debit sedimen melayang. Diperoleh harga konsentrasi sedimen (Cs) berdasarkan persamaan 14 disajikan pada Tabel 20:

Tabel 20.Nilai Konsentrasi Sedimen (CS) 2018

No	Tanggal	2018	
		CS (mg/ltr)	Rata-Rata CS (mg/ltr)
1	11/4/2018	52.40	52.53
		56.40	
		48.80	
2	25/05/2018	18.00	20.93
		29.20	
		15.60	
3	3/7/2018	19.20	17.20
		20.80	
		11.60	

Sumber : Hasil Rujukan Dari Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air

Maka besarnya debit sedimen melayang harian (Qsm) dapat dihitung dengan menggunakan Metode perhitungan debit sedimen melayang berdasarkan pengukuran sesaat pada persamaan 12 dapat dilihat pada tabel 21:

Tabel 21 : Perhitungan sedimen melayang 2018

No	K (kg/sec)	Tanggal	2018		
			Rata-Rata CS (mg/ltr)	Qw (m3/det)	Qsm ton/tahun
1	0,0864	1/24/2018	52.53	6.32	28.69
2		5/27/2018	20.93	4.10	7.42
3		11/5/2018	17.20	4.98	7.40
Rata-Rata					14.50

Sumber: hasil perhitungan

Hasil perhitungan antara sedimen dasar dengan sedimen melayang diperoleh total sedimen menggunakan persamaan 17 yaitu:

$$Q_{\text{total}} = 14.50 + 13.64$$

$$= 28.14 \text{ ton/tahun}$$

C. Pengaruh Perubahan Lahan Dengan Erosi dan Sedimen di sungai Pangkajene

Untuk mengetahui nilai Erosi dari lahan yang masuk sungai dan jumlah sedimentasi tiap tahun di DAS Pangkajene dapat dilihat pada tabel 22;

Tabel 22. Analisa Erosi dan Sedimen Tiap Tahun

No	Lahan	Erosi dari Lahan (ton/Tahun)		Erosi dari lahan yang masuk sungai (ton/Tahun)		Laju sedimentasi (ton/tahun)	
		2009	2018	2009	2018	2009	2018
1	Hutan	0.18	0.85	0.02	0.11	15.10	21.89
2	Perkebunan	2.85	2.82	0.37	0.36	15.45	22.14
3	Pemukiman	8.43	13.37	1.08	1.71	16.16	23.49
4	Sawah	0.17	3.12	0.02	0.40	15.16	22.18
5	Tambak	6.05	6.37	0.77	0.82	15.85	22.60
6	Tanah Kosong	16.27	30.71	2.08	3.93	17.16	25.71
Jumlah		33.95	57.24	4.35	7.33	94.83	138.01
Rata-rata		5.66	9.54	0.72	1.22	15.80	23.00

Sumber :HasilPerhitungan

Berdasarkan pada hasil perhitungan Erosi dan Sedimen terhadap perubahan tata guna lahan di dapatkan hasil grafik sebagai berikut :



Gambar 8. Hubungan pengaruh perubahan tata guna lahan terhadap sedimen dan erosi.

Pada gambar 8 hubungan pengaruh peningkatan perubahan tata guna lahan terhadap sedimen yang menunjukkan bahwa sedimen mengalami perubahan tiap tahunnya, pada tahun 2009 sedimentasi paling tinggi dengan nilai 17.16 ton/tahun pada lahan tanah kosong, sedangkan sedimentasi paling rendah dengan nilai 15.10 ton/tahun pada lahan hutan. Pada tahun 2018 sedimentasi yang paling tinggi dengan nilai 25.71 ton/tahun pada lahan tanah kosong dan sedimentasi paling rendah dengan nilai 21.89 ton/tahun pada lahan hutan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil Perhitungan dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Pada tahun 2009 jumlah muatan sedimen yang terjadi yaitu 94,83 ton/tahun dan mengalami kenaikan muatan sedimen pada tahun 2018 dengan nilai 138,01 ton/tahun.
2. Dari hasil analisa perhitungan perubahan tata guna lahan terhadap jumlah peningkatan sedimen di Sungai Pangkajene, pada tahun 2009 sampai 2018 perubahan tutupan lahan yang mengalami peningkatan pada Hutan sebesar 2,75 Ha dengan mengalami peningkatan sedimentasi sebesar 0,09 ton/tahun dalam 10 tahun terakhir, penyusutan penggunaan lahan Perkebunan sebesar 28,39 Ha dengan mengalami penyusutan sedimentasi sebesar 0,01 ton/tahun, Pemukiman meningkat penggunaan lahannya untuk kebutuhan masyarakat sebesar 109,36 Ha dengan mengalami peningkatan sedimentasi sebesar 0,63 ton/tahun, Sawah meningkat penggunaan lahannya untuk kebutuhan bahan pokok pangan masyarakat sebesar 202,39 Ha dengan mengalami peningkatan sedimentasi sebesar 0,38 ton/tahun, penyusutan terhadap Tambak sebesar 127,53 Ha dengan mengalami penyusutan sedimentasi sebesar 0,15 ton/tahun, selanjutnya penyusutan terhadap Tanah kosong sebesar 137,84 Ha dengan mengalami penyusutan sedimentasi sebesar 1,95 ton/tahun.

B. Saran

1. Perlu adanya Penelitian tentang erosi yang lebih lanjut di DAS Pangkajene dengan metode yang berbeda seperti pengukuran sedimentasi sehingga dapat dilakukan tindakan konservasi yang tepat.
2. Karna adanya perbedaan antara table P dengan keadaan dilapangan sehingga perlu adanya Penelitian lebih lanjut untuk menghitung konstanta P yang lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- Asdak Chay, 2010. Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Penerbit Press Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Asriadi Asriadi, Pristiant Hendrik, 2018. Ringkasan Teori Erosi Dan Sedimentasi, Universitas Muhammadiyah Sorong. Sorong
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. Bogor
- As-syakur, A.R., 2008b. Prediksi Erosi dengan Metode USLE dan SIG. (Online), Pristianto, H. (2018, May 15). Teori Aliran Sedimen Dalam Pipa. <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/BFV7G>
- Balai Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah, 1986, Petunjuk Pelaksanaan Penyusunan RTL-RLKT, Jakarta, Departemen Kehutanan RI.
- Boangmanalu Arta Olihien, Indrawan Ivan. 2012. "Kajian Laju Angkutan Sedimen Pada Sungai Wampu". Jurnal Jurusan Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara.
- Dianasari Qodri'ah, Andawayanti Ussy, Cahya Evi Nur, 2016. Pengendalian Erosi Dan Sedimen Dengan Arahan Konservasi Lahan Di DAS Genting Kabupaten Ponorogo. Teknik Pengairan, Universitas Brawijaya Malang. Malang
- Diansari Rahma, 2013. "Analisis Perhitungan Muatan Sedimen (*Suspended Load*) Pada Muara Sungai Lilin Kabupaten Musi Banyuasin" Jurnal Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
- Febrianingruma Dinda Noor, Masrevaniah Aniek, Suhartanto Ery, 2007. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Sedimen Di Sungai Lesti. Universitas Brawijaya Malang. Malang
- Hambali Roby, Yayuk Apriyanti. 2016. " Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng – Kabupaten Bangka Barat". Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
- Hakim, Riskiyanti Siti. 2015 " Studi Laju Sedimentasi Waduk Bili-Bili Pasca Pengembangan Bangunan Penahan Sedimen". Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
- Mansida Amrullah, 2015. Buku Bahan Ajar Morfologi Sungai. Universitas Muhammadiyah Makassar. Makassar

Mardijikoen, P., 1987. Angkutan Sedimen. Diklat, Pusat Antar Universitas (PAU) Ilmu Teknik, UGM, Yogyakarta

Mokonio Oliviana, 2013. " Analisis Sedimentasi Di Muara Sungai Saluwanko Di Desa Tounolet Kecamatan Kakas Kabupaten Minahasa". Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi.

Nurani Endra Purnama, 2008. Pendugaan Erosi Dengan Metode Usle (Universal Soil Loss Equation) Di Situ Bojongsari, Depok

Purnawan, Syahrul, Setiawan, Ichsan, Marwanim, 2012. "Studi Sebaran Sedimen Berdasarkan Ukuran Butir Di Perairan Kuala Gigieng Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh" Jurnal Depik Vol 1 Nomor 1, Hal 3136.

Pristianto, H. (2010, October 6). Sistem Pengurasan Untuk Pembersihan Pipa Fluidisasi. <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/TAQ8H>

Retnowati Salamah, 2012. Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Kondisi Tata Air Di SUB-SUB DAS Tapan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta

Rezky Pratama Patta Noer, 2017 "Analisis Angkutan Sedimen Dasar Pada Saluran Terbuka Dengan Variasi Butiran Sedimen". Skripsi Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Suhardiman, 2012 "Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pada Sub Das Walanae Hilir". Skripsi Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar

Syaiful, Rizal Muhammad, 2014 "Analisis Muatan Sedimen Di Hilir Sungai Maros Kabupaten Maros". Skripsi Jurusan Sipil Pengairan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Sarimai Andi, 2017 "Analisis Kaakteistik Sedimentasi Sungai Bialo Dengan Aplikasi Surface Wate Modeling System" Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas Hasanuddin Makassar.

Taufiq, 2016, Studi Upaya Konservasi Lahan Berdasarkan Indikator Erosi Dan Sedimen Di DAS Jragung, Tesis, Universitas Brawijaya. Malang.

Trisakti,B. 2014 "pendugaan laju erosi tanah menggunakan data satelit landsat dan spot (soil erosion rate estimation using landsat and spot), Peneliti Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, Lapan.



Tabel curah hujan stasiun Tabo-Tabo

TAHUN 1999

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	9	-	40	-	-	-	-	-	-	-	20	-	
2	61	9	9	2	-	19	-	-	-	-	60	15	
3	282	21	9	8	-	11	-	-	-	-	40	-	
4	29	47	-	16	-	20	-	-	-	-	50	-	
5	41	150	-	52	-	10	-	-	-	-	23	33	
6	62	175	30	20	-	13	-	-	-	-	20	26	
7	29	30	5	10	-	12	-	-	-	-	-	131	
8	-	32	22	-	-	-	-	-	-	-	6	139	
9	44	-	5	-	-	-	-	-	-	-	20	110	
10	-	20	-	15	-	-	-	-	-	50	-	95	
11	91	-	35	15	-	-	-	-	-	20	-	115	
12	71	-	-	-	30	-	-	-	-	57	19	55	
13	-	20	-	50	13	-	-	-	-	23	-	50	
14	-	24	10	70	-	-	-	-	-	5	-	-	
15	-	15	-	52	7	-	-	-	-	22	26	23	
16	-	11	70	160	-	-	-	-	-	-	47	-	
17	95	16	-	90	-	-	14	-	-	-	23	-	
18	47	30	-	28	-	-	-	-	-	-	15	45	
19	-	34	7	-	-	18	7	-	-	8	-	22	
20	28	45	20	-	6	-	-	-	-	25	-	-	
21	46	15	5	-	-	-	23	-	-	5	22	25	
22	-	46	25	-	-	-	-	-	-	3	-	26	
23	52	-	10	-	9	-	-	-	-	5	-	-	
24	38	-	-	-	4	-	-	-	-	35	-	126	
25	204	73	2	-	35	-	-	-	-	-	-	127	
26	182	41	60	-	-	-	-	-	-	13	45	50	
27	66	-	15	18	23	-	34	-	-	4	5	15	
28	96	-	16	37	-	-	-	-	-	-	-	23	
29	22	-	20	10	5	-	37	-	-	-	-	15	
30	7	-	20	15	5	-	-	-	-	9	-	20	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	18	
jumlah perbulan	1602	854	435	668	161	104	115	0	0	304	441	1294	498,17
jumlah hari hujan	22	20	21	18	14	8	5	0	0	16	16	23	13,58
hujan max	282	175	70	160	39	20	37	0	0	57	60	139	86,58

TAHUN 2009

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	70	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	25	19	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	
3	90	146	-	55	-	-	-	-	-	-	-	34	
4	56	12	40	-	-	-	-	-	-	-	-	32	
5	120	37	52	-	-	8	-	-	-	-	-	39	
6	113	11	-	-	16	30	-	-	-	-	-	-	
7	25	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	
8	95	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	125	-	-	-	12	-	-	-	-	12	-	-	
10	110	-	66	-	26	-	-	-	-	10	58	-	
11	120	-	15	-	43	-	-	-	-	-	-	-	
12	152	82	-	-	4	-	-	-	20	-	6	-	
13	90	126	-	-	15	-	-	-	-	-	5	-	
14	115	5	40	-	-	-	8	-	22	-	40	-	
15	89	30	-	-	-	-	20	-	-	-	12	-	
16	109	12	-	-	-	-	-	-	-	39	15	-	
17	59	-	-	32	-	-	-	-	-	-	8	-	
18	59	-	-	-	23	-	-	-	-	29	10	-	
19	11	-	-	-	19	-	-	-	-	-	54	-	
20	16	-	-	-	3	-	-	-	-	30	27	-	
21	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	
22	-	55	-	-	-	-	-	-	-	12	4	-	
23	-	6	-	17	-	-	-	-	-	74	-	-	
24	19	10	-	9	-	-	-	-	-	-	115	15	
25	31	39	-	-	-	-	-	-	-	-	135	-	
26	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
27	24	38	-	-	30	-	-	-	-	-	-	6	
28	24	21	-	-	17	-	-	-	-	-	-	80	
29	14	-	-	-	25	-	-	-	-	-	60	35	
30	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	12	
31	33	-	-	-	51	-	-	-	-	-	-	60	
jumlah perbulan	1875	758	213	173	284	38	32	0	0	140	426	627	380,5
jumlah hari hujan	28	18	5	6	13	2	3	0	0	5	8	22	9,17
hujan max	152	146	66	55	51	30	20	0	0	74	135	80	67,42

TAHUN 2018

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	-	35	45	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
2	-	15	-	20	-	10	10	-	-	-	-	-	
3	40	10	-	45	-	-	15	-	-	-	-	10	
4	55	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
5	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
6	20	25	-	-	-	-	-	-	-	20	30	-	
7	95	110	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	
8	-	55	40	-	-	-	-	-	-	35	-	-	
9	-	15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	15	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	140	65	18	-	-	-	-	-	-	10	-	-	
12	30	0	-	-	-	70	-	-	10	70	-	-	
13	10	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	5	80	17	65	-	-	-	-	-	-	-	65	
15	90	55	10	-	-	-	-	-	-	-	-	50	
16	45	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	70	
17	18	-	-	10	-	-	-	-	-	25	-	-	
18	25	-	20	-	-	-	-	-	10	40	45	-	
19	65	20	-	65	-	-	-	-	-	5	35	-	
20	45	-	-	20	10	-	-	-	-	-	25	-	
21	5	-	20	15	10	-	-	-	-	-	110	-	
22	-	90	100	-	-	-	-	-	-	-	55	-	
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	
24	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	55	-	
25	-	80	80	15	-	25	-	-	-	-	5	-	
26	10	-	30	-	30	-	-	-	-	-	20	-	
27	5	-	15	-	-	30	-	-	-	-	80	-	
28	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	50	-	
29	-	-	25	-	-	10	-	-	-	-	75	-	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
jumlah perbulan	718	770	495	180	115	145	25	0	0	20	295	875	303,17
jumlah hari hujan	18	18	16	6	4	5	2	0	0	2	10	19	8,33
hujan max	140	110	100	65	65	70	15	0	0	10	70	110	62,92

TAHUN: 2009

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	85	127	-	0	-	-	-	-	-	-	-	3	
2	45	11	6	8	-	-	-	-	-	-	-	6	
3	67	105	-	22	-	-	-	-	-	-	-	0	
4	66	64	3	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
5	21	46	0	0	-	25	-	-	-	-	-	4	
6	5	4	2	37	22	98	0	-	-	-	-	-	
7	0	0	-	4	-	-	-	-	-	-	-	2	
8	4	-	16	2	-	-	3	-	-	-	-	13	
9	90	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	25	
10	85	-	46	9	5	2	-	-	-	-	-	3	
11	126	13	11	0	0	-	-	-	-	-	2	8	
12	17	65	15	3	-	-	-	-	-	-	0	0	
13	54	151	-	5	8	-	-	-	-	-	11	26	
14	68	16	-	9	-	-	0	-	-	-	0	0	
15	50	37	7	15	-	-	19	-	-	-	0	3	
16	35	0	-	7	12	-	-	-	-	-	0	7	
17	53	-	1	35	7	-	-	-	-	-	25	3	
18	26	3	0	51	4	-	-	-	-	-	0	26	
19	16	2	-	2	2	-	0	-	-	-	-	23	
20	15	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	33	
21	5	0	-	1	6	-	-	-	-	-	0	84	
22	-	50	-	0	73	-	-	-	1	0	-	0	
23	4	29	-	6	-	-	2	-	2	25	-	-	
24	14	5	-	0	-	-	9	-	-	-	7	0	
25	17	60	-	-	0	-	-	-	-	-	0	7	
26	0	29	-	-	16	19	-	-	-	-	57	2	
27	16	43	-	-	18	0	-	-	-	-	-	8	
28	58	1	-	-	37	-	-	-	-	-	-	37	
29	45	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	35	
30	83	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	21	
31	46	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	47	
jumlah perbulan	1216	871	107	216	212	147	33	0	13	25	102	428	280,83
jumlah hari hujan	30	24	12	21	18	6	6	0	4	2	9	28	13,33
hujan max	126	151	46	51	73	98	19	0	11	25	57	84	61,75

TAHUN: 2018

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	-	33	37	6	-	67	-	-	-	-	-	-	
3	-	17	-	9	-	-	13	-	-	-	-	-	
4	-	30	-	23	-	14	6	-	-	-	-	14	
5	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	33	-	
6	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	
7	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	
8	69	97	20	-	-	-	-	-	-	-	62	-	
9	-	19	32	-	-	-	-	-	-	-	64	-	
10	-	13	17	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
11	-	24	50	-	-	-	-	-	-	-	-	15	
12	141	80	15	-	-	-	-	-	-	-	18	10	
13	35	6	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	-	26	35	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
15	17	115	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	
16	62	95	11	22	19	-	-	-	-	-	-	28	
17	74	28	46	-	-	-	-	-	-	-	-	62	
18	16	-	6	-	-	-	-	-	-	-	65	90	
19	8	-	-	48	-	-	-	-	-	25	90	8	
20	26	-	-	8	-	14	-	-	-	-	-	120	
21	27	-	10	15	-	13	7	-	-	-	18	40	
22	9	-	28	6	-	6	8	-	-	-	-	52	
23	-	11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	87	
24	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	
25	-	14	-	-	-	15	-	-	-	-	23	-	
26	7	20	82	23	25	7	-	-	-	-	6	-	
27	9	-	-	-	-	11	-	-	-	-	-	-	
28	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	142	
29	-	-	40	-	-	9	-	-	-	-	-	105	
30	10	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	38	
31	-	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
jumlah perbulan	510	713	573	177	69	156	34	0	0	25	405	938	300
jumlah hari hujan	14	19	18	11	3	9	4	0	0	1	11	17	8,92
hujan max	141	115	90	48	25	67	13	0	0	25	90	142	63

Tabel curah hujan stasisiun Pangkajene

TAHUN: 1999

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	154	-	16	-	117	0	9	-	-	0	69	6	
2	293	-	44	42	0	-	14	-	2	-	24	-	
3	31	38	50	0	-	-	8	-	-	-	22	-	
4	30	132	0	64	-	-	-	-	-	-	75	0	
5	39	158	3	0	-	-	-	-	-	-	4	33	
6	23	28	0	-	-	-	0	-	-	-	1	42	
7	-	3	4	-	0	-	-	-	-	-	6	129	
8	40	-	-	-	0	-	2	-	-	2	-	131	
9	37	8	-	-	0	-	-	-	-	2	2	42	
10	10	-	-	-	0	-	-	-	-	22	-	67	
11	35	-	-	0	-	-	-	-	-	10	0	70	
12	0	0	-	-	-	-	-	-	-	23	2	10	
13	-	16	14	22	4	-	-	-	-	31	-	7	
14	-	12	35	31	-	-	-	-	-	-	6	-	
15	-	2	29	5	-	-	-	-	-	-	19	3	
16	36	2	-	154	-	0	-	-	-	-	10	-	
17	10	22	-	110	-	2	-	-	-	-	15	14	
18	10	89	-	66	0	-	-	-	-	0	5	3	
19	11	12	16	2	0	-	-	-	-	1	-	27	
20	62	4	15	-	-	0	-	-	-	-	-	-	
21	9	134	33	-	-	5	-	-	-	0	1	1	
22	11	12	18	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
23	44	7	-	-	-	-	-	0	-	23	-	-	
24	54	2	42	-	-	64	-	-	-	1	23	26	
25	86	0	0	-	-	-	-	-	0	0	-	160	
26	135	-	0	-	3	-	-	-	-	1	-	1	
27	61	20	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	14	20	19	-	5	10	-	-	-	-	11	41	
29	8	-	-	29	-	-	-	-	-	47	-	-	
30	3	-	-	9	-	-	-	-	-	4	-	-	
31	-	-	0	-	-	-	-	-	-	9	-	-	
jumlah perbulan	1246	721	341	534	129	81	33	4	2	177	289	813	364,17
jumlah hari hujan	26	22	21	14	11	7	5	2	2	18	18	20	14
Hujan Max	293	158	50	154	117	64	14	4	2	47	75	160	95

TAHUN: 2009

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	30	163	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2	74	16	-	1	-	-	-	-	-	-	-	7	
3	52	45	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
4	48	221	22	-	-	-	-	-	-	-	-	9	
5	21	55	1	7	-	23	-	-	-	-	-	-	
6	-	7	-	2	2	24	-	-	-	-	-	-	
7	-	-	-	5	-	2	-	-	-	2	-	3	
8	57	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
9	68	-	25	-	4	-	-	-	-	-	-	5	
10	105	-	37	28	-	21	-	-	-	-	-	-	
11	94	14	13	-	-	-	-	-	-	5	-	-	
12	67	48	4	1	-	-	-	-	-	1	-	-	
13	9	81	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	
14	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
15	30	36	2	37	-	-	-	2	-	3	-	29	
16	117	5	-	3	-	-	-	0	-	8	-	37	
17	46	-	4	14	4	-	-	-	-	-	-	49	
18	14	3	-	20	7	-	-	-	-	-	-	15	
19	30	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	30	
20	32	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	58	
21	-	24	-	-	-	-	-	-	-	9	-	87	
22	-	71	-	-	11	-	-	-	1	-	-	-	
23	11	30	-	4	-	-	-	-	-	3	4	-	
24	0	4	-	-	14	-	-	-	-	-	-	4	
25	22	52	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	
26	-	37	-	-	26	5	-	-	-	-	42	2	
27	7	82	-	-	35	-	-	-	-	-	-	-	
28	23	1	-	-	29	-	-	-	-	-	-	6	
29	38	-	-	-	1	-	-	-	-	-	5	53	
30	87	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	95	
31	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	
jumlah perbulan	1182	997	124	124	142	87	0	0	6	6	100	616	282
jumlah hari hujan	26	21	11	12	12	6	0	0	3	3	10	19	10
Hujan Max	117	221	37	37	35	34	0	0	4	3	42	112	54

TAHUN: 2018

Tanggal Pencatatan	januari	februari	maret	april	mei	juni	juli	agustus	september	oktober	november	desember	jumlah per tahun
1	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	15	12	
2	-	-	-	24	-	1	-	-	-	-	-	1	
3	7	8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	
4	-	23	-	10	-	1	18	-	-	-	-	-	
5	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	
6	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	
7	11	14	7	-	-	-	-	-	-	-	12	-	
8	48	87	-	-	-	-	-	-	-	-	47	-	
9	-	21	14	-	-	-	-	-	-	-	14	11	
10	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	32	74	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12	93	20	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	
13	52	6	6	-	-	-	-	-	-	-	1	-	
14	7	34	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15	14	92	-	-	11	-	-	-	-	-	-	21	
16	49	114	37	23	-	-	-	-	-	-	-	15	
17	105	15	37	8	-	-	-	-	-	-	22	63	
18	8	-	23	-	-	-	-	-	-	-	13	47	
19	11	-	10	23	-	-	-	-	-	-	57	11	
20	24	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	47	
21	28	-	-	11	-	-	-	-	-	-	-	13	
22	-	-	8	6	-	-	-	-	-	-	-	51	
23	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	162	
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	20	
25	-	7	-	-	1	1	-	-	-	-	-	1	
26	7	12	81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	10	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	178	
29	-	-	32	-	-	10	-	-	-	-	-	69	
30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	
31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
jumlah perbulan	506	622	368	148	35	14	19	0	0	0	203	880	232,92
jumlah hari hujan	16	17	13	10	3	5	2	0	0	0	11	21	8,17
hujan max	105	114	81	37	23	10	18	0	0	0	57	178	51,92

SUNGAI TABO TABO - MANGILU : KAB. PANGKEP

No. Urut	Tanggal	Volume Air (ml)	Berat Lumpur (mg)	Rata-Rata Berat Lumpur (mg)	Berat Lumpur/isi air (mg/ltr)	Rata-rata Berat Lumpur/isi air (mg/ltr)	M.A (m)	Debit (m3/det)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
69	11/4/2001	250	13.10	13.133	52.40	52.533	0.86	16.32
		250	14.10		56.40			
		250	12.20		48.80			
70	25/5/2001	250	4.50	5.233	18.00	20.933	0.46	4.10
		250	7.30		29.20			
		250	3.90		15.60			
71	3/7/2002	250	4.80	4.300	19.20	17.200	0.53	4.98
		250	5.20		20.80			
		250	2.90		11.60			
72	3/6/2003	250	2.00	2.000	8.00	8.000	0.58	3.61
		250	2.00		8.00			
		250	2.00		8.00			
73	18/6/2003	250	5.75	6.167	23.00	24.667	0.70	24.05
		250	7.00		28.00			
		250	5.75		23.00			
74	5/8/2003	250	4.25	3.250	17.00	13.000	0.84	36.11
		250	3.50		14.00			
		250	2.00		8.00			
75	10/2/2004	250	89.75	92.500	359.00	370.000	0.88	16.79
		250	88.75		355.00			
		250	99.00		396.00			
76	27/5/2004	250	9.00	16.083	36.00	64.333	0.72	5.90
		250	24.50		98.00			
		250	14.75		59.00			
77	11/10/2005	250	1.75	4.417	7.00	17.667	0.40	0.35
		250	2.50		10.00			
		250	9.00		36.00			
78	22/12/2006						2.20	129.41
79	17/5/2006	250	10.75	10.750	43.00	43.000	0.82	7.77
		250	10.75		43.00			
		250	10.75		43.00			
80	14/6/2006	250	13.25	13.167	53.00	52.667	0.88	10.89
		250	13.00		52.00			
		250	13.25		53.00			
81	12/8/2006	250	2.50	2.500	10.00	10.000	0.39	1.29
		250	2.50		10.00			
		250	2.50		10.00			
82	28/12/2006	250	1.83	1.792	7.33	7.167	0.83	10.26
		250	1.79		7.17			
		250	1.75		7.00			
83	8/8/2007	250	0.25	0.333	1.00	1.333	0.56	2.08
		250	0.25		1.00			
		250	0.50		2.00			
84	10/1/2008	250	1.75	1.833	7.00	7.333	1.43	22.333
		250	2.00		8.00			
		250	1.75		7.00			
85	20/12/2008	250	14.63	13.067	58.50	52.267	2.46	117.003
		250	13.68		54.70			
		250	10.90		43.60			
86	13/2/2009	250	0.50	0.500	2.00	2.000	2.38	155.9
		250	0.50		2.00			
		250	0.50		2.00			
87	25/6/2009	250	0.50	0.500	2.00	2.000	0.52	2.59
		250	0.50		2.00			
		250	0.50		2.00			
88	8/10/2009	250	0.21	0.218	0.84	0.873	0.32	0.554
		250	0.24		0.95			
		250	0.21		0.83			
89	21/5/2010	250	0.10	- 8435	0.38	0.540	0.74	14.241
		250	0.19		0.74			
		250	0.13		0.50			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	14/12/2015	250 250 250	0.01 0.087 0.031	0.128	4 34.8 12.4	51.2	0.9	7.73
3	18/05/2015	250 250 250	0.014 0.026 0.026	0.066	5.6 10.4 10.4	26.4	0.9	8.59
4	1/7/2016	250 250 250	0.007 0.014 0.013	0.034	2.8 5.6 5.2	13.6	0.69	2.58
5	8/5/2016	250 250 250	0.123 0.128 0.131	0.382	49.2 51.2 52.4	152.8	1.2	11.78
6	23/06/2016	250 250 250	0.057 0.053 0.053	0.163	22.8 21.2 21.2	65.2	0.9	10.39
7	19/08/2017	250 250 250	0.093 0.09 0.095	0.278	37.2 36 38	111.2	0.58	2.76
8	20/11/2017	250 250 250	0.251 0.246 0.248	0.745	100.4 98.4 99.2	298	0.9	12.66
9	1/7/2017	250 250 250	0.033 0.038 0.035	0.106	13.2 15.2 14	42.4	0.38	1.43
10	11/4/2018	250 250 250	0.131 0.141 0.122	0.394	52.4 56.4 48.8	157.6	0.86	6.32
11	25/05/2018	250 250 250	0.045 0.073 0.039	0.157	18 29.2 15.6	62.8	0.46	4.10
12	3/7/2018	250 250 250	0.048 0.052 0.029	0.129	19.2 20.8 11.6	51.6	0.53	4.98
13								



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI

UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

JURUSAN GEOGRAFI

Alamat: Kampus UNM Parang Tambung Jl. Dg Tata Kota Makassar

Sampel	Berat tabung kosong (a)	Berat tab + sampel (b)	Berat Volum Sampel (gr/cm ³)
Tanah	51.8032	175.8944	1.115

Berat Volume = (b-a)/volume tanah

IV. ANALISIS TEKSTUR 2 FRAKSI

Sampel	Brt cawan kosong (a),gr	Brt cawan + pasir (b),gr	Brt cawan kosong (c),gr	Brt cawan + Debu (d),gr	% Pasir	% Debu
1	39.5898	49.1602	41.4293	42.8092	86.19	13.81

Rumus perhitungan :

$$\% \text{ pasir} = ((b-a) / (b-a)+(d-c)) \times 100 \%$$

$$\% \text{ Debu} = ((d-c) / (b-a)+(d-c)) \times 100 \%$$

V. ANALISIS DIAMETER BUTIRAN

Data Diameter Butiran per 1000 gram sampel tanah,

Diameter saringan	lolos saring,gr	Persentase,%
>4.00 mm	64.5	6.45
4.00 mm	36.4	3.64
2.00 mm	34.9	3.49
1.00 mm	31.3	3.13
0.5 mm	800.2	80.02
0.063 mm	32.7	3.27

ER) engetahui,
S Makassar Geografi FMIPA UNM

Oran.Nasran,M.Si
NIP.196607071992032001

Makassar,29 November2019

Analisis Lab.Geografi

FMIPA UNM

Maryam,S.T,M.M



I. PENENTUAN KADAR AIR

Sampel	Jenis	Cawan Ksg (a)	Cawan+sampel (b)	Cawan+Sampel Kering ©	% Ka	Ka rata2
Tanah	Lolos saring 2 mm	70.2173	80.2173	80.2056	0.1171	0.1447
	Lolos saring 0,5 mm	60.1460	70.1460	70.13	0.1723	

Rumus Perhitungan :

$$\% \text{ Kadar air (Ka)} = (b - c) / (c - a) \times 100\%$$

II. PENENTUAN BERAT JENIS

Sampel	(a),gr	(b),gr	(c),gr	(d),gr	t, °C	BJ,gr/cm ³	BJ hit.,gr
Tanah	33.6958	135.319	42.2208	140.6183	29	0.9	2.378

Rumus Perhitungan :

$$\text{Berat Jenis Tanah (BJ)} = ((c - a) \times (100 / (100 + Ka))) / (b - a) / BJ1 - (d - c) / BJ2$$

Diketahui :

a = Berat picnometer kosong

b = Berat picnometer + air

c = Berat picnometer + sampel tanah lolos saring 2 mm

d = Berat picnometer + sampel tanah + air penuh

t1= Suhu dalam picnometer terisi air penuh

t2= Suhu dalam picnometer terisi tanah + air

BJ1 = Berat Jenis air pada suhu t1

BJ2 = Berat jenis air pada suhu t2

Ka = Ka sampel lolos saring 0.5 mm

III. PENENTUAN BERAT VOLUME

Wadah yang digunakan untuk mengukur volume tanah berbentuk tabung dengan

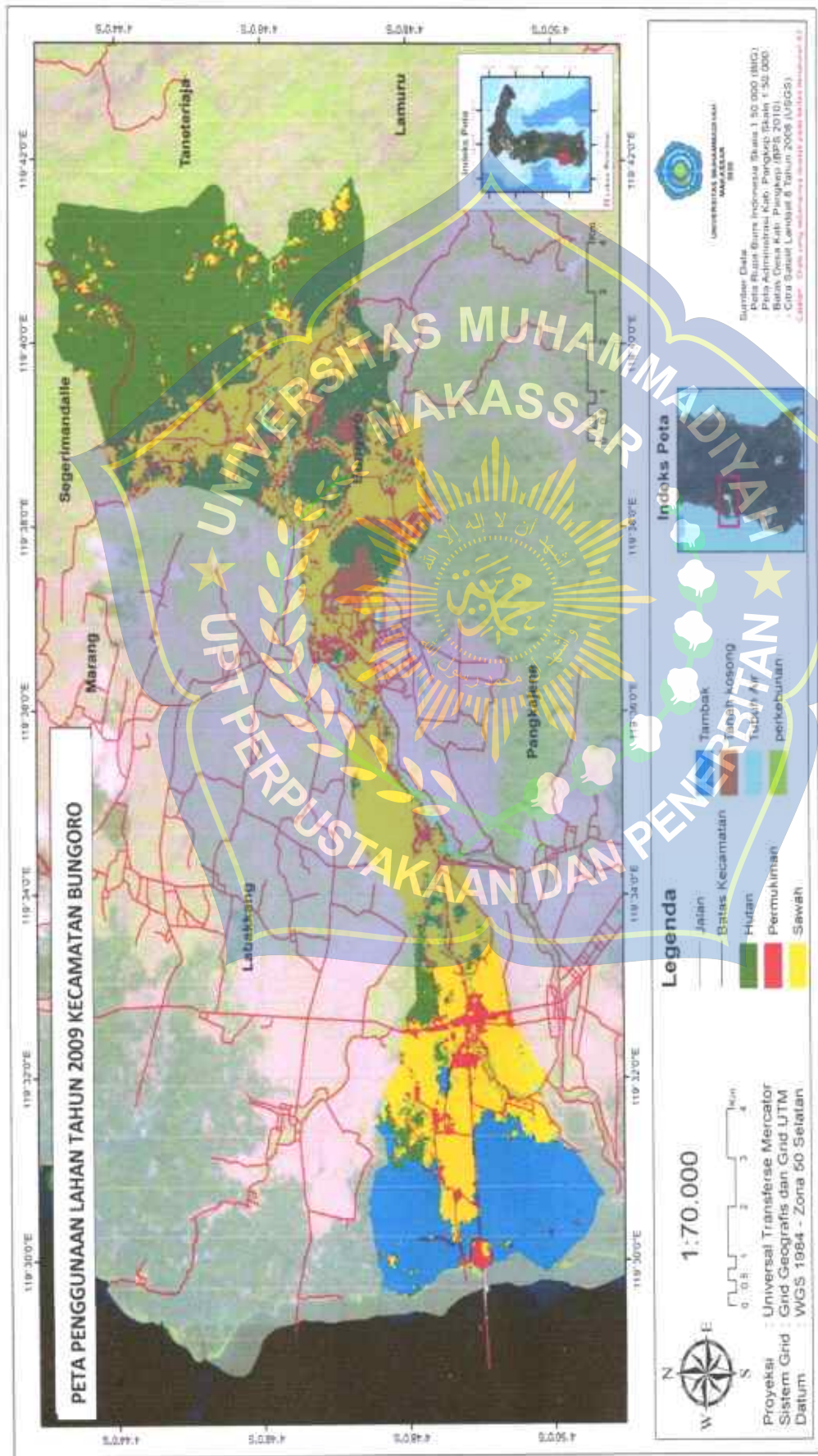
diameter = 4,5cm

tinggi = 7 cm

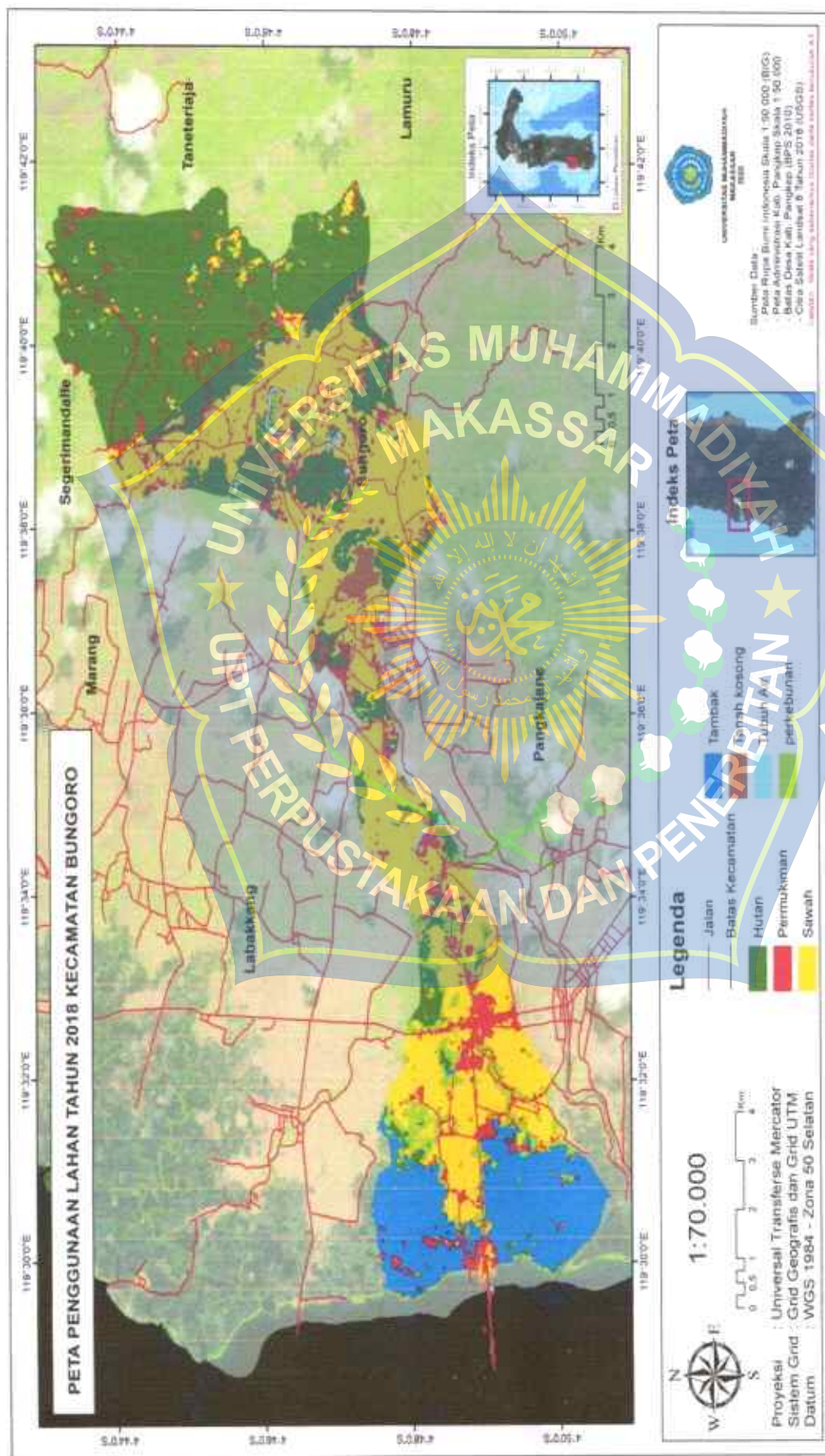
$$\text{volume tanah} = 1/4 \pi d^2 t$$

$$= 1/4 (3.14)(4.5)^2 \cdot 7$$

$$= 111.3 \text{ cm}^3$$



Gambar 8. Peta Tata Guna Lahan Tahun 2009 (Sumber :arcgis)



Gambar 9. Peta Tata Guna Lahan Tahun 2018 (Sumber :aregis)

DOKUMENTASI



