



**PENGARUH JENIS TANAH TERHADAP EROSI PADA SUB DAS
REMBANGAN, SUB DAS REMPANGAN DAN
SUB DAS JOMPO KAB. JEMBER**

SKRIPSI

Oleh:

**Siska Suryaningtias
NIM 141710201014**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**PENGARUH JENIS TANAH TERHADAP EROSI PADA SUB DAS
REMBANGAN, SUB DAS REMPANGAN DAN
SUB DAS JOMPO KAB. JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Peranian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:

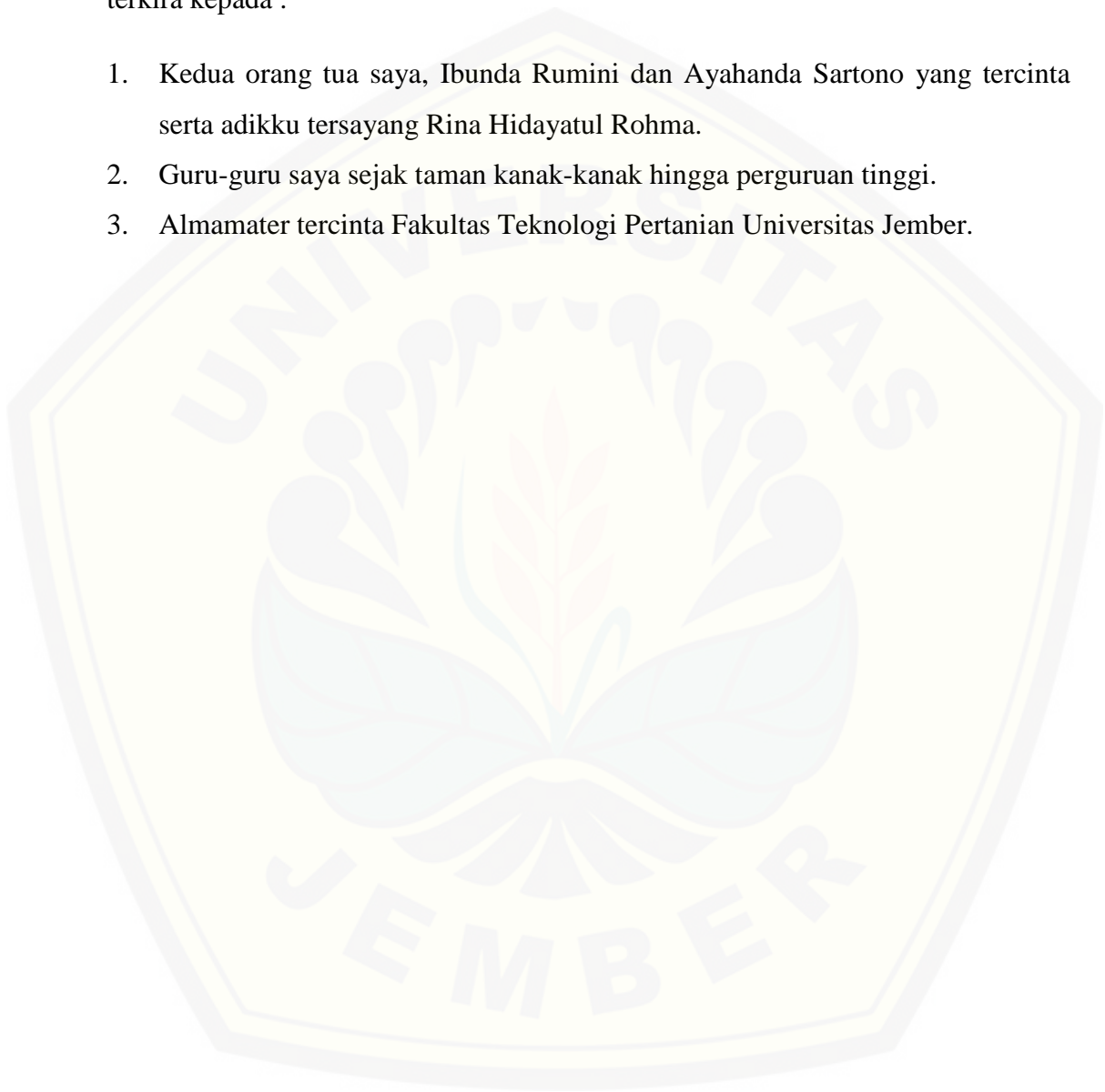
**Siska Suryaningtias
NIM 141710201014**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih saya yang tidak terkira kepada :

1. Kedua orang tua saya, Ibunda Rumini dan Ayahanda Sartono yang tercinta serta adikku tersayang Rina Hidayatul Rohma.
2. Guru-guru saya sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
3. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya.

(terjemahan Surat *Al-Baqarah* ayat 286)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

(terjemahan Surat *Al Insyirah* ayat 5)

Orang-orang hebat dibidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja.

Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi.

(Ernest Newman)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Siska Suryaningtias

NIM : 141710201014

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Erosi pada Sub DAS Rempangan, Sub DAS Rempangan dan Sub DAS Jompo Kab. Jember” adalah benar - benar hasil karya saya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 16 April 2018

Yang menyatakan,

Siska Suryaningtias
NIM 141710201014

SKRIPSI

**PENGARUH JENIS TANAH TERHADAP EROSI PADA SUB DAS
REMBANGAN, SUB DAS REMPANGAN DAN
SUB DAS JOMPO KAB. JEMBER**

Oleh :

Siska Suryaningtias

NIM 141710201014

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Idah Andriyani, S.TP., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Erosi pada Sub DAS Rembangan, Sub DAS Rempangan dan Sub DAS Jompo Kab. Jember” karya Siska Suryaningtias telah diuji dan disahkan pada :

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Menyetujui

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Idah Andriyani, S. TP., M.T.
NIP. 197603212002122001

Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T.
NIP. 197211301999032001

Tim Penguji

Ketua Penguji

Penguji Anggota

Ir. Tasliman M.Eng
NIP. 196208051993021002

Ir. Joko Sudibya, M.Si
NIP. 196007011987021001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Erosi Sub DAS Rembangan Sub DAS Rempangan dan Sub DAS Jompo Kab. Jember; Siska Suryaningtias, 141710201014; 2018: 92 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo merupakan bagian dari DAS Bedadung, Kabupaten Jember. Secara administrasi dari ketiga Sub DAS terdiri dari tujuh Kecamatan yaitu Jelbuk, Arjasa, Pakusari, Patrang, Kaliwates, Sukorambi dan Panti. Terganggunya kondisi suatu DAS dapat disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan DAS dimana tanggapan atau respon sistem DAS terhadap intensitas curah hujan semakin mudah menyebabkan banjir dibagian hilir dan terjadi erosi dibagian hulu. Terjadinya erosi dibagian hulu DAS Bedadung disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan, seperti meningkatnya penggunaan lahan pemukiman, sawah irigasi dan berkurangnya penggunaan lahan kebun semak belukar dan ladang. Permasalahan - permasalahan tersebut sangat mempengaruhi ancaman bagi kelestarian sumber daya alam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo untuk perencanaan pengelolaan DAS. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya nilai laju erosi dan tingkat bahaya erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 dan 2014 dengan menggunakan nilai erodibilitas tanah berdasarkan peta jenis tanah (K1) dan pengukuran lapang (K2). Input data yang dilakukan pada penelitian adalah peta digital dan data hasil pengukuran lapang. Input data berdasarkan peta digital terdiri dari: layer data hujan dari tahun 2004 sampai 2014, jenis tanah tahun 1960 dan berdasarkan pengukuran lapang, tata guna lahan tahun 2001 dan 2014, serta layer data DEM. Selanjutnya, data-data tersebut digunakan untuk menghitung nilai laju erosi berdasarkan metode USLE (*Universal Soil Loss Equation*) integrasi GIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan di wilayah Sub DAS pada tahun 2001 dan 2014 berdampak

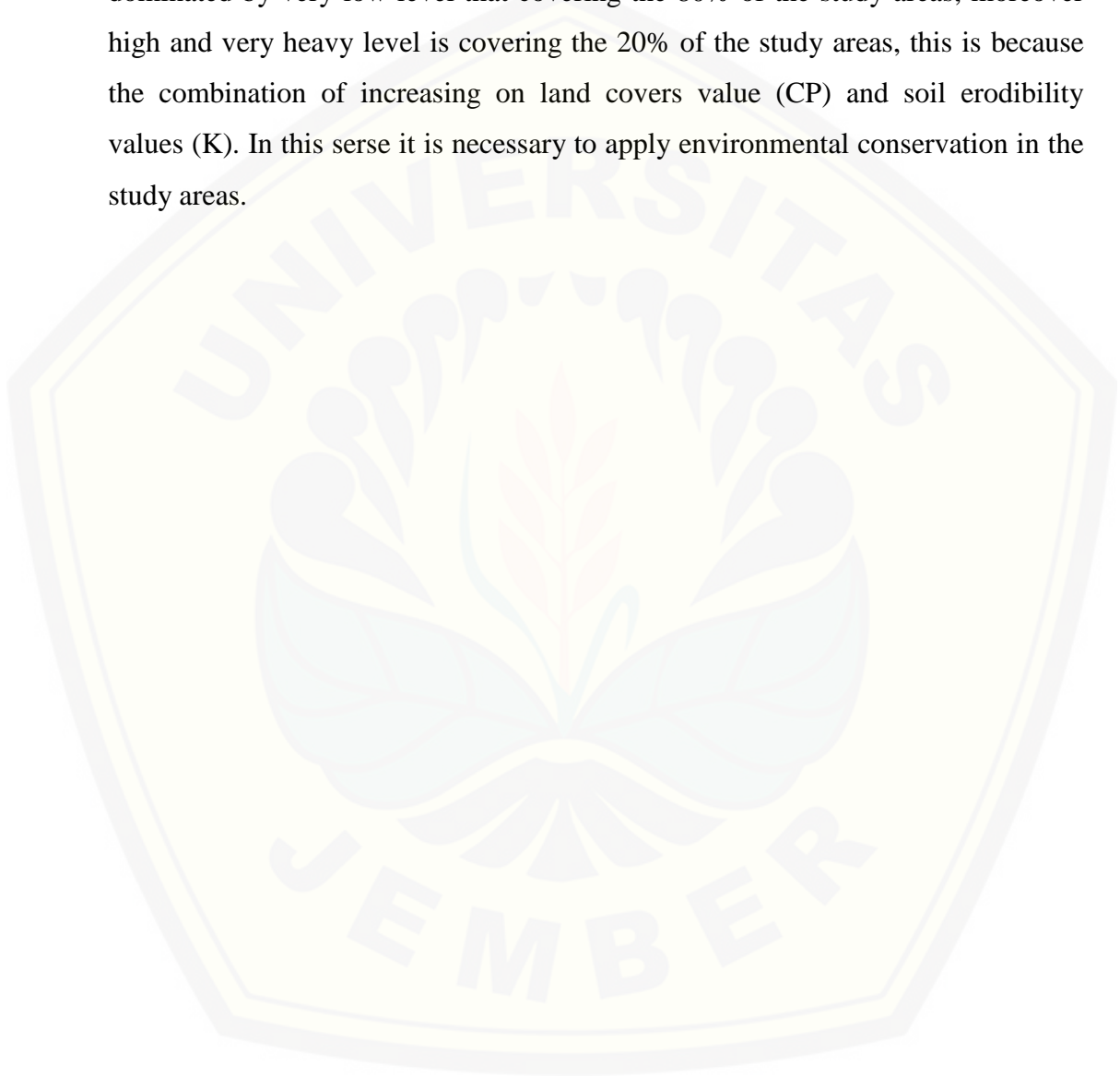
terhadap meningkatnya tingkat bahaya erosi dalam kondisi ringan sampai sangat berat. Sedangkan nilai erodibilitas tanah berdasarkan pengukuran lapang (K2) lebih tinggi daripada nilai erodibilitas tanah berdasarkan peta jenis tanah (K1), hal ini menunjukkan bahwa adanya perubahan karakteristik tanah akibat proses alami dan non alami. Nilai tingkat bahaya erosi disusun berdasarkan perubahan penggunaan lahan (CP) dan nilai erodibilitas tanah (K). Pengaruh nilai K terhadap erosi yaitu, semakin tinggi nilai K maka tanah akan semakin peka terhadap erosi. Tingkat bahaya erosi berdasarkan laju erosi dengan nilai erodibilitas tanah dari pengukuran lapang (K2) pada perubahan penggunaan lahan tahun 2001 dan 2014 di ketiga wilayah Sub DAS didominasi dengan kondisi sangat ringan seluas 80%, sedangkan dalam kondisi berat dan sangat berat seluas 20%. Hal ini disebabkan oleh kombinasi perubahan penggunaan lahan (CP) dan nilai erodibilitas tanah berdasarkan pengukuran lapang (K2) mempunyai hasil yang lebih besar. Sehingga perlu dilakukan tindakan konservasi lingkungan pada ketiga Sub DAS.

SUMMARY

The Effect of Soil Types on Erosion of Rembangan Sub-watersheds, of Rempangan Sub-watershed and Jompo Sub-watershed Jember Regency; Siska Suryaningtias, 141710201014; 2018: 92 pages; Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

The Rembangan, Rempangan and Jompo sub-watersheds are part of the Bedadung Watershed, in Jember districts. Administratively, the three sub-watersheds consist of seven sub-districts, namely Jelbuk, Arjasa, Pakusari, Patrang, Kaliwates, Sukorambi and Panti. The disruption the condition of watershed can be caused by changes in land use of watersheds, for example, rainfall cause flooding here easily in the watershed compare to the normal situation. The erosion in the upstream part of the Bedadung watershed is influenced by changes in land use, such as increased use of residential area, irrigated rice fields and reduced area with vegetation covers. These situation threatens the sustainability of natural resources. Therefore, it is necessary to do research to identify the erosion hazard levels in the study areas for sustainability of watershed management. The purpose of this study were to identify the erosion rate and erosion hazard level as a result of changes in land use in 2001 and 2014 using soil erodibility values based on soil type maps (K1) and field measurements (K2). Data input carried out in the study are digital maps and field measurement data. Data input based on digital maps consist of: rainfall data layer from years 2004 to 2014, soil type map in 1960 and soil characteristic based on field measurements, land use map years 2001 and 2014, and DEM data layer. Furthermore, these data are used to calculate erosion rate values using the USLE method (Universal Soil Loss Equation) integration with tools GIS. The results showed that land use changes in the study area had an impact on increasing levels of erosion hazard in low to very high level. In another soil erodibility values on field measurements (K2) is higher than soil erodibility values on soil type maps (K1), in this sense soil characteristic change result to natural and non natural factors. The value of erosion hazard level is arranged

based on land covers value (CP) and soil erodibility values (K). The effect of K values on erosion is, the higher the K value, the more sensitive the soil will be to erosion. Erosion hazard level based on erosion rate with soil erodibility values from field measurements and land use changes in 2001 and 2014 in study areas is dominated by very low level that covering the 80% of the study areas, moreover high and very heavy level is covering the 20% of the study areas, this is because the combination of increasing on land covers value (CP) and soil erodibility values (K). In this sense it is necessary to apply environmental conservation in the study areas.



PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Erosi pada Sub DAS Rembangan, Sub DAS Rempangan dan Sub DAS Jompo Kab. Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

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

1. Dr. Idah Andriyani, S.TP., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
2. Dr. Sri Wahyuningsih, S.P., M.T. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
3. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
4. Dr. Dedy Wirawan Soedibyo, S.TP., M.Si. selaku Dosen dan Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian;
5. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian, terima kasih atas bantuan dalam mengurus administrasi dan lainnya;
7. Kedua orang tua saya, Ayahanda Sartono dan Ibunda Rumini serta adikku Rina Hidayatul Rohma tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa setiap waktu;
8. Teman-teman tim penelitian “Konservasi Tanah” Yaumil Zahro Fadila, Dwi Putra Ardani, Moh. Kholilur Rohman, Rocky Andrianto, I Gede Ligar

Dirgantara, Rofi Yanuar Asmi, Ibnu Sa'im, Muhammad Derajad Karim, Moch. Faqih Zainur Rahman, dan Rosalina Sekar Arumsari;

9. Tim Irigasi 2014 Muhammad Kamil Abdilah dan Bagus Fiqri Sampurna, yang telah berjuang bersama dalam pengerjaan Proyek Irigasi Situbondo;
10. Teman-teman TEP-B dan teman seangkatan 2014 yang penuh dengan semangat dan kasih sayang, terima kasih atas nasehat serta motivasinya;
11. Sahabat-sahabatku Ardiana Anggrayni, Amelia Agustin, Mifta Setia Arba'ani, Etika Hanif Rosyidawati dan Erni Relawati, yang telah memberikan waktunya untuk berbagi, baik dalam keadaan susah maupun senang selama di Jember;
12. Teman-teman UKMK-Dolanan yang selalu saya banggakan, terima kasih atas pengalaman berorganisasi yang mengesankan dan tidak akan terlupakan;
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, 13 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	vi
RINGKASAN / SUMMARY	vii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)	4
2.2 DEM (<i>Digital Elevation Model</i>)	4
2.3 Tanah	5
2.3.1 Tekstur	5
2.3.2 Struktur	7
2.3.3 Kadar Lemas	7
2.3.4 Berat Jenis Volume / <i>Bulk Density</i> (BJV)	7
2.3.5 Berat Jenis Partikel / <i>Particle Density</i> (BJP)	8
2.3.6 Ruang Pori Total Tanah	8
2.3.7 Bahan Organik	8
2.3.8 Permeabilitas	9
2.3.9 Penetapan pH	10
2.4 Erosi	10
2.5 Metode USLE	11
2.5.1 Erosivitas Hujan (R)	11
2.5.2 Erodibilitas Tanah (K)	12
2.5.3 Faktor Panjang Lereng (L) dan Kecuraman Lereng (S) ...	13
2.5.4 Faktor Vegetasi dan Tindakan-tindakan Khusus Konservasi Tanah (CP)	14
2.6 Penentuan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)	15
2.7 Penelitian Terdahulu	16
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	17

3.3 Metodologi Penelitian	18
3.3.1 Penentuan Lokasi	20
3.3.2 Pengumpulan Data	20
3.3.3 Pengambilan Sampel Tanah	24
3.3.4 Pengukuran Sampel Tanah	24
3.3.5 Menentukan Nilai Erodibilitas (K)	30
3.3.6 Menentukan Nilai Laju Erosi menggunakan Metode USLE	30
3.3.7 Menentukan Nilai Tingkat Bahaya Erosi	30
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Daerah Penelitian	31
4.2 Karakteristik Sifat Fisik Tanah	31
4.2.1 Profil Tanah	32
4.2.2 Tekstur Tanah	32
4.2.3 Struktur Tanah	34
4.2.4 Kadar Lemas	35
4.2.5 Berat Jenis Volume	35
4.2.6 Berat Jenis Partikel	37
4.2.7 Ruang Pori Total Tanah	38
4.2.8 Bahan Organik	39
4.2.9 Permeabilitas Tanah	40
4.2.10 pH Tanah	41
4.3 Karakteristik Sifat Fisik Tanah berdasarkan Peta Tanah .	42
4.3.1 Sub DAS Rembangan	43
4.3.2 Sub DAS Rempangan	43
4.3.3 Sub DAS Jompo	44
4.4 Laju Erosi	44
4.4.1 Sub DAS Rembangan	44
4.4.2 Sub DAS Rempangan	60
4.4.3 Sub DAS Jompo	72
4.5 Perbandingan Tingkat Bahaya Erosi pada Lokasi Studi ...	85
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Penilaian struktur tanah 7
2.2	Klasifikasi bahan organik 9
2.3	Kelas permeabilitas tanah 9
2.4	Batasan kisaran nilai pH 10
2.5	Klasifikasi nilai erodibilitas tanah (K) 13
2.6	Penilaian kelas kelerengan (LS) 14
2.7	Faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) 15
2.8	Klasifikasi tingkat bahaya erosi (TBE) 15
2.9	Hasil penelitian terdahulu 16
3.1	Nilai erodibilitas (K) untuk jenis tanah di Jawa 21
4.1	Hasil lapisan horizon Sub DAS 32
4.2	Hasil pengukuran tekstur tanah pada Sub DAS 33
4.3	Hasil pengukuran struktur tanah pada Sub DAS 34
4.4	Hasil pengukuran kadar lengas pas Sub DAS 35
4.5	Hasil pengukuran berat jenis volume pada Sub DAS 36
4.6	Hasil pengukuran berat jenis partikel pada Sub DAS 37
4.7	Hasil pengukuran ruang pori total tanah pada Sub DAS 39
4.8	Hasil pengukuran bahan organik pada Sub DAS 40
4.9	Hasil permeabilitas tanah di Sub DAS 41
4.10	Hasil pengukuran pH tanah di Sub DAS 42
4.11	Jenis tanah pada Sub DAS Rembangan 43
4.12	Jenis tanah pada Sub DAS Rempangan 43
4.13	Jenis tanah pada Sub DAS Jompo 44
4.14	Hasil pengolahan data curah hujan Sub DAS Rembangan 45
4.15	Nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang pada Sub DAS Rembangan 46
4.16	Nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah pada Sub DAS Rembangan 48
4.17	Nilai faktor LS wilayah Sub DAS Rembangan 49
4.18	Faktor CP pada Sub DAS Rembangan 56
4.19	Laju erosi pada Sub DAS Rembangan 58
4.20	Tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Rembangan 59
4.21	Hasil pengolahan data curah hujan Sub DAS Rempangan 61
4.22	Nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang pada Sub DAS Rempangan 62
4.23	Nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah pada Sub DAS Rempangan 63
4.24	Nilai faktor LS di wilayah Sub DAS Rempangan 64
4.25	Faktor CP pada Sub DAS Rempangan 67
4.26	Laju erosi pada Sub DAS Rempangan 69
4.27	Tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Rempangan 70
4.28	Hasil pengolahan data curah hujan Sub DAS Jompo 73

4.29	Nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang pada Sub DAS Jompo	74
4.30	Nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah pada Sub DAS Jompo	75
4.31	Nilai faktor LS di wilayah Sub DAS Jompo	76
4.32	Faktor CP pada Sub DAS Jompo	80
4.33	Laju erosi pada Sub DAS Jompo	82
4.34	Tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Jompo	83
4.35	Perbandingan tingkat bahaya erosi pada studi penelitian	86



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Grafik nomograph penentuan erodibilitas tanah (K) 13
3.1	Diagram alir metodologi penelitian 19
3.2	Diagram alir pengolahan data curah hujan 21
3.3	Diagram alir pembuatan peta jenis tanah 22
3.4	Diagram alir pembuatan peta tata guna lahan 23
3.5	Tahapan pengolahan data DEM menjadi layer faktol LS 23
3.6	(a) Diagram alir pengambilan sampel tanah terusik; (b) Diagram alir pengambilan sampel tanah tak terusik 24
3.7	Diagram alir penentuan kadar lengas tanah 27
3.8	Diagram alir penentuan berat jenis volume 27
3.9	Diagram alir penentuan berat jenis partikel 28
3.10	Diagram alir penetapan permeabilitas tanah 29
4.1	Peta wilayah Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo 31
4.2	Hasil penelitian profil tanah 32
4.3	Peta faktor erosivitas curah hujan (R) Sub DAS Rembangan 45
4.4	Peta faktor erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang Sub DAS Rembangan 47
4.5	Peta faktor erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah Sub DAS Rembangan 49
4.6	Peta DEM (<i>Digital Elevation Model</i>) Sub DAS Rembangan 50
4.7	Peta <i>Length Of Slope</i> Sub DAS Rembangan 51
4.8	Peta arah aliran (<i>Flow Direction</i>) Sub DAS Rembangan 51
4.9	Peta akumulasi aliran (<i>Flow Accumulation</i>) Sub DAS Rembangan 52
4.10	Peta faktor LS Sub DAS Rembangan 52
4.11	Peta tata guna lahan Sub DAS Rembangan pada tahun 2001 54
4.12	Peta tata guna lahan Sub DAS Rembangan pada tahun 2014 54
4.13	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 berdasarkan peta jenis tanah di wilayah Sub DAS Rembangan 59
4.14	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2014 berdasarkan peta jenis tanah di wilayah Sub DAS Rembangan 59
4.15	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 berdasarkan pengukuran lapang di wilayah Sub DAS Rembangan 60
4.16	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2014 berdasarkan pengukuran lapang di wilayah Sub DAS Rembangan 60
4.17	Peta faktor erosivitas hujan (R) Sub DAS Rempangan 61
4.18	Peta faktor erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang Sub DAS Rempangan 63
4.19	Peta faktor erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah Sub DAS Rempangan 64
4.20	Peta <i>Digital Elevation Model</i> (DEM) Sub DAS Rempangan 65
4.21	Peta <i>Length Of Slope</i> Sub DAS Rempangan 65
4.22	Peta arah aliran (<i>Flow Direction</i>) Sub DAS Rempangan 66

4.23	Peta akumulasi aliran (<i>Flow Accumulation</i>) Sub DAS Rempangan ...	66
4.24	Peta faktor LS Sub DAS Rempangan	67
4.25	Peta tata guna lahan Sub DAS Rempangan tahun 2001	68
4.26	Peta tata guna lahan Sub DAS Rempangan tahun 2014	68
4.27	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 berdasarkan peta jenis tanah di wilayah Sub DAS Rempangan	71
4.28	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2014 berdasarkan peta jenis tanah di wilayah Sub DAS Rempangan	71
4.29	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 berdasarkan pengukuran lapang di wilayah Sub DAS Rempangan	72
4.30	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2014 berdasarkan pengukuran lapang di wilayah Sub DAS Rempangan	72
4.31	Peta faktor erosivitas hujan (R) Sub DAS Jompo	73
4.32	Peta faktor erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang Sub DAS Jompo	75
4.33	Peta faktor erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah Sub DAS Jompo	76
4.34	Peta DEM (<i>Digital Elevation Model</i>) Sub DAS Jompo	77
4.35	Peta <i>Length Of Slope</i> Sub DAS Jompo	78
4.36	Peta arah aliran (<i>Flow Direction</i>) Sub DAS Jompo	78
4.37	Peta akumulasi aliran (<i>Flow Accumulation</i>) Sub DAS Jompo	79
4.38	Peta faktor LS Sub DAS Jompo	79
4.39	Peta tata guna lahan Sub DAS Jompo pada tahun 2001	81
4.40	Peta tata guna lahan Sub DAS Jompo pada tahun 2014	81
4.41	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 berdasarkan peta jenis tanah Sub DAS Jompo	84
4.42	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2014 berdasarkan peta jenis tanah Sub DAS Jompo	84
4.43	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 berdasarkan pengukuran lapang Sub DAS Jompo	85
4.44	Peta laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2014 berdasarkan pengukuran lapang Sub DAS Jompo	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil analisis kadar lengas	93
2. Hasil analisis berat jenis volume	94
3. Hasil analisis berat jenis partikel	95
4. Hasil analisis ruang pori total tanah	96
5. Hasil analisis permeabilitas tanah	96
6. Gambar pengambilan titik sampel tanah dan pengambilan sampel tanah di lapang	97
7. Gambar hasil analisis karakteristik sifat fisik tanah berat jenis volume, berat jenis partikel dan ruang pori total tanah	98
8. Gambar hasil analisis karakteristik sifat fisik permeabilitas tanah ..	100
9. Gambar hasil analisis karakteristik sifat fisik dan kimia tanah pada tekstur tanah, bahan organik, dan pH	101
10. Gambar penentuan tekstur tanah menggunakan segitiga klas tekstur USDA pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo	102
11. Penentuan nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang menggunakan grafik nomograph pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo	103

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Erosi merupakan salah satu penyebab terbesar kerusakan tanah di Indonesia. Tanah yang tererosi dapat mengalami penurunan kesuburan tanah, longsor, sedimentasi maupun dampak negatif lainnya. Erosi merupakan peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ketempat lain oleh media alami. Pada peristiwa erosi, tanah atau bagian-bagian tanah pada suatu tempat terkikis dan terangkut yang kemudian diendapkan ditempat lain. Pengikisan dan pengangkutan tanah tersebut terjadi oleh media alami yaitu air dan angin (Arsyad, 2010).

DAS Bedadung merupakan salah satu sungai terbesar di Kabupaten Jember dengan panjang 46.875 m dan mampu mengairi lahan sawah seluas 93.000 ha (Santoso *et al*, 2013). Daerah aliran sungai dipengaruhi oleh kondisi bagian hulu khususnya kondisi biofisik daerah tangkapan dan daerah resapan air. Fungsi daerah resapan air adalah untuk menampung air hujan yang turun di wilayah tersebut, secara tidak langsung daerah resapan air memegang peran penting sebagai pengendali banjir pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau. Lahan daerah resapan air semakin berkurang karena adanya alih fungsi lahan diberbagai tempat terutama wilayah hutan di bagian hulu. Akibatnya wilayah yang dulunya mampu meresap air dalam jumlah yang banyak akan menurun karena perubahan penggunaan lahan.

Permasalahan di wilayah Sub DAS diantaranya adalah pemanfaatan lahan yang tidak sesuai, kurangnya vegetasi penutup tanah disekitar wilayah Sub DAS, kurangnya resapan air permukaan, erosi serta peningkatan sedimentasi di aliran sungai. Sehingga perlu dilakukan konservasi lahan pada DAS Bedadung bagian hulu. Untuk menentukan jenis konservasi yang sesuai dengan kawasan tersebut harus diketahui sifat fisik dan kimia tanah terlebih dahulu dengan cara menghitung erodibilitas tanah (K). Pada setiap titik lokasi diambil tiga sampel tanah kemudian dikomposer dan dilakukan analisis untuk menghitung nilai K

menggunakan grafik nomograph. Nilai erodibilitas tanah dipengaruhi oleh tekstur tanah, bahan organik, struktur dan permeabilitas tanah. Sehingga perlu dilakukan penelitian pengukuran sifat fisik dan kimia tanah untuk mengetahui karakteristik tanah di wilayah Sub DAS tersebut untuk memprediksi laju erosi dan tingkat bahaya erosi. Untuk memperoleh karakteristik sifat fisik dan kimia tanah maka perlu dilakukan pengukuran secara langsung ataupun diperoleh berdasarkan peta jenis tanah.

Besarnya erosi pada suatu wilayah harus diperkirakan guna merencanakan aksi tindakan pemulihan dan pencegahan erosi yang lebih besar lagi. Salah satu metode yang digunakan untuk menduga atau menghitung nilai erosi melalui pendekatan USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Parameter - parameter yang diperitungkan untuk pendugaan dengan metode USLE adalah erosivitas hujan (R), erodibilitas tanah (K), panjang dan kemiringan lereng (LS), dan pengelolaan tanaman dan konservasi tanah (CP). Metode USLE mempunyai kelebihan, yaitu proses pengolahan datanya yang sederhana, sehingga mudah dihitung secara manual ataupun menggunakan alat bantu program komputer (*Software*) (Indrawati, 2000).

Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo merupakan bagian dari DAS Bedadung, Kabupaten Jember. Secara administrasi dari ketiga Sub DAS terdiri dari tujuh Kecamatan yaitu Jelbuk, Arjasa, Pakusari, Patrang, Kaliwates, Sukorambi, dan Panti. Terganggunya kondisi suatu DAS dapat disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan DAS dimana tanggapan atau respon sistem DAS terhadap masukan curah hujan semakin mudah menyebabkan terjadinya banjir (Silalahi *et al*, 2017). Permasalahan-permasalahan di atas sangat mempengaruhi ancaman bagi kelestarian sumber daya alam. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo untuk perencanaan pengelolaan DAS.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini bagaimanakah menentukan tingkat bahaya erosi di ketiga sub DAS yang terletak di DAS Bedadung.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini dilakukan pengukuran karakteristik sifat fisik dan kimia tanah di Sub DAS Rembangan, Sub DAS Rempangan dan Sub DAS Jompo, DAS Bedadung, Kabupaten Jember.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Mengetahui karakteristik sifat fisik dan kimia tanah dari ketiga Sub DAS berdasarkan data pengamatan dilapang dan berdasarkan peta jenis tanah.
2. Mengetahui nilai erodibilitas dari masing-masing jenis tanah di Sub DAS.
3. Mengetahui besarnya nilai laju erosi dan tingkat bahaya erosi dengan metode USLE pada masing-masing Sub DAS dengan karakteristik sifat fisik tanah yang berbeda.
4. Menganalisis besarnya laju erosi sebagai dampak perubahan tata guna lahan tahun 2001 dan 2014 dengan menggunakan nilai erodibilitas tanah berdasarkan data di lapang dan data peta jenis tanah.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui distribusi karakteristik sifat fisik dan kimia tanah pada masing-masing Sub DAS dan pengaruhnya terhadap laju erosi yang dapat dipergunakan untuk merencanakan kegiatan konservasi bagi instansi terkait, sebagai bahan referensi bagi penelitian yang akan datang.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 DAS adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan. Batas DAS adalah punggung perbukitan yang membagi satu DAS dengan DAS lainnya. Karena air mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat yang lebih rendah sepanjang lereng maka garis batas sebuah DAS adalah punggung bukit sekeliling sebuah sungai. Garis batas DAS merupakan garis khayal yang tidak bisa dilihat, tetapi dapat digambarkan pada peta (Fahmudin dkk, 2004 dalam Imliyani dkk, 2013) Dalam mempelajari ekosistem DAS, dapat diklasifikasikan menjadi daerah hulu, tengah, hilir. DAS bagian hulu dicirikan sebagai daerah konservasi, DAS bagian hilir merupakan daerah pemanfaatan (Asdak, 2002).

Sub DAS merupakan bagian wilayah daerah aliran sungai yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai yang menerima air hujan dan mengalirkannya melalui anak sungai ke sungai utama. Sub DAS berperan penting dalam pengelolaan DAS sebagai suatu unit pengelolaan sumber daya alam. Permasalahan wilayah Sub DAS diantaranya adalah pemanfaatan lahan yang tidak sesuai, kurangnya vegetasi penutup tanah disekitar wilayah sub DAS, kurangnya resapan air permukaan, erosi serta peningkatan sedimentasi di aliran sungai.

2.2 DEM (*Digital Elevation Model*)

DEM merupakan suatu sistem, model, metode dan alat dalam mengumpulkan, processing, dan penyajian informasi medan. Susunan nilai-nilai digital yang mewakili distribusi spasial dari karakteristik medan, distribusi spasial diwakili oleh nilai-nilai pada sistem koordinat horizontal X Y dan karakteristik medan diwakili oleh ketinggian medan dalam sistem koordinat Z. DEM

merupakan bentuk penyajian ketinggian permukaan bumi secara digital. Teknik pembentukan DEM selain dari terestris, fotogrametris, dan digitasi (Arry, 2010). Informasi lain yang diturunkan dari DEM adalah jarak pada relief atau bentuk permukaan tanah, luas permukaan suatu area, volume galian dan timbunan, slope dan aspect, kontur, profil dsb.

2.3 Tanah

Tanah merupakan suatu sistem yang ada dalam suatu keseimbangan dinamis dengan lingkungannya (lingkungan hidup atau lingkungan lainnya). Tanah tersusun dari lima komponen, yaitu partikel mineral, bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman dan binatang dan berbagai hasil kotoran binatang, air, udara tanah, dan kehidupan jasad renik (Utomo, 1989 : 22-23). Pengambilan contoh tanah dibagi menjadi dua metode yaitu, pengambilan contoh tanah terusik dan tak terusik.

Profil tanah merupakan suatu irisan melintang pada tubuh tanah, dibuat dengan cara menggali lubang dengan ukuran (panjang dan lebar) tertentu dan kedalaman yang tertentu pula sesuai dengan keadaan tanah dan keperluan penelitiannya. Pada suatu profil tanah yang lengkap dapat dilihat beberapa lapisan yang membentuk tanah. Lapisan tersebut pada beberapa macam tanah dikenal sebagai horison genesa tanah (lapisan yang terbentuk ditempat itu sehubungan dengan berlangsungnya proses perombakan bahan induk tanah). Menurut Brady (1974) (dalam Utomo, 1989 : 24) setiap tanah itu, horison-horisonnya mencirikan dan sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman tingkat tinggi.

2.3.1 Tekstur

Menurut H. Kohnke (1968) (dalam Utomo, 1989 : 30-31) bahwa tekstur tanah akan mengemukakan tentang bahan mineral seperti pasir, debu, dan liat dalam susunan tanah. Pasir, debu dan liat adalah partikel-partikel tanah (mineral) yang dapat digolongkan berdasarkan atas ukuran, bentuk, kerapatan dan komposisi kimia. Partikel tanah dikelompokkan berdasarkan atas ukuran tertentu disebut fraksi (partikel) tanah, fraksi tanah dapat kasar ataupun halus. Menurut

siatem Mohr fraksi tanah pasir mempunyai ukuran 2.00 - 0,05 mm, debu 0,05 - 0,005 mm, liat 0,005 mm. Menurut Latifah (1989) dalam Marasabessy (2003) tekstur tanah mempunyai arti kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif, tekstur dapat dirasakan apakah tanah tersebut kasar dan tajam atau halus dan lembutt. Secara kuantitatif, sebutan tekstur menunjukkan distribusi ukuran - ukuran partikel yang terdapat dalam tanah tersebut. Penetapan tekstur tanah dapat dilakukan secara lapangan (kualitatif) dan secara laboratorik (kuantitatif), antara lain sebagai berikut (Utomo, 1989 : 31).

a. Penetapan secara lapang

Tanah yang basah diletakkan diantara telunjuk jari dan ibu jari, kemudian tekankan ibu jari kepada telunjuk, gosok-gosokkan dan apabila melincir terasa sangat liat dan melekat, tandanya kadar liat banyak. Sedabgkan debu akan terasa licin pula, seperti sabun basah dan bila mengering terasa seperti tepung. Dan apabila meeupakan benda mengeras, agak sukar dibelah/dipatahkan bila telah kering, menandakan kadar debu dengan kadar liat yang banyak.

b. Penetapan secara laboratorik

Tanah dipecah-pecahkan sampai halus, untuk memisahkan pasir yang sangat halus dipergunakan saringan. Persentase berat (kadar) debu dan liat akan diperoleh dengan perlakuan fisika-kimiawi serta berdasarkan atas cepatnya pengendapan dalam suspensi tanahnya. Menurut Bouyoucus (1935) dalam Arsyad 1989 bahwa perbandingan liat yang didapat dengan membagi persentase pasir dan debu dengan persentase liat, dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Perbandingan Liat} = \frac{\% \text{ pasir} + \% \text{ debu}}{\% \text{ liat}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Jika tanah mempunyai nisbah rendah (persentase liat tinggi) umumnya kurang peka terhadap erosi dari pada yang mempunyai rasio tinggi (persentase liat rendah).

2.3.2 Struktur

Struktur tanah didefinisikan sebagai susunan saling mengikat partikel-partikel tanah. Ikatan partikel tanah berwujud sebagai agregat tanah yang membentuk dirinya. Pada umumnya agregat tanah berbentuk remah mempun'

ruang pori diantara agregat yang lebih banyak daripada struktur gumpal ataupun pejal, sehingga perembesan airnya lebih cepat dan biasanya lebih subur (Darmawijaya, 1990 : 168). Klasifikasi struktur tanah sangat berkaitan dengan klasifikasi lapangan yang digunakan bagi penelaahan morfologi tanah. Penilaian struktur tanah dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Penilaian struktur tanah

Tipe struktur tanah	Kode penilaian
Granular sangat halus (< 1 mm)	1
Granular halus (2 mm)	2
Granular sedang dan besar (2 – 10 mm)	3
Gumpal, lempeng, pejal	4

Sumber : Wischmeier *et al* (1971) (dalam Vadari *et al*, 1995)

2.3.3 Kadar Lengas

Kadar lengas atau tingkat hidrasi sangat berpengaruh terhadap warna tanah, dalam hal ini apabila lembab hingga basah maka tanah akan tampak berwarna lebih gelap/kelam. Tingkat hidrasi berkaitan dengan kedudukan terhadap permukaan air tanah, tanah yang ternyata mengarah ke warna reduksi, yaitu kelabu biru hingga kelabu hijau (Utomo, 1989 : 51). Mengenai kadar bahan organik, makin tinggi kandungan bahan organiknya maka warna tanah akan makin kelam, sebaiknya makin rendah/kurang kandungan bahan organik tanah itu, warna tanah akan tampak lebih terang.

2.3.4 Berat Jenis Volume/*Bulk Density* (BJV)

Berat jenis volume atau *Bulk Density* adalah perbandingan berat tanah kering dengan satuan volume tanah termasuk volume pori-pori tanah. *Bulk Density* merupakan petunjuk kepadatan tanah dimana semakin padat suatu tanah, maka makin tinggi *bulk density*-nya, artinya semakin sulit meneruskan air atau ditembus oleh akar tanaman. Nilai *bulk density* tanah mineral berkisar 1 – 1,6 gr/cc, sedangkan tanah organik antara 0,1 – 0,9 gr/cc. *Bulk density* dipengaruhi oleh tekstur, struktur tanah dan kandungan bahan organik (Hardjowigeno, 2007).

Bulk density sangat berhubungan dengan *particle density*, jika *particle density* tanah sangat besar maka *bulk density* juga besar. Hal ini dikarenakan *particle density* berbanding lurus dengan *bulk density*, namun apabila tanah

memiliki tingkat kadar air tinggi maka *particle density* dan *bulk density* akan rendah (Hanafiah, 2005).

2.3.5 Berat Jenis Partikel/*Particle Density* (BJP)

Kerapatan partikel atau *Particle Density* didefinisikan sebagai berat tanah kering persatuan volume partikel-partikel (padat) tanah (jadi tidak termasuk pori tanah) (Hardjowigeno, 2007). Faktor-faktor yang mempengaruhi kerapatan partikel yaitu kadar air, tekstur tanah, struktur tanah, bahan organik, dan topografi (Hanafiah, 2005).

2.3.6 Ruang Pori Total Tanah

Porositas adalah proporsi ruang pori total (ruang kosong) yang dapat ditempati oleh udara dan air, serta merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Pori-pori tanah dapat dibedakan menjadi pori-pori kasar (makro) dan pori-pori halus (mikro). Tanah yang mengandung pori-pori kasar sulit untuk menahan air sehingga tanahnya mudah kekeringan (Hardjowigeno, 2007).

2.3.7 Bahan Organik

Kandungan bahan organik dalam tanah-tanah mineral pada umumnya hanya menunjukkan kadar persentase yang sedikit, namun demikian peranannya tetap besar dalam mempengaruhi sifat fisika dan kimiawi tanah. Menurut Brady (1974) dalam Sutedjo, *et al* (1987) sifat fisika yang dipengaruhi antara lain: kemandapan agregat tanah, sebagai penyedia unsur-unsur hara, dan tenaga maupun komponen pembentuk tubuh jasad dalam tanah.

Sumber utama bahan organik secara fisika ialah jaringan tanaman, baik yang berupa serasah atau sisa-sisa tanaman, hewan yang telah mati (bangkai), yang setiap tahunnya dapat tersedia dalam jumlah yang besar sekali. Dengan demikian secara ringkasnya dapat ditegaskan bahwa bahan organik tanah merupakan hasil perombakan dan penyusunan yang dilakukan jasad renik tanah, senyawa penyusunnya adalah tidak jauh berbeda dengan senyawa aslinya.

Sumber utama bahan organik tanah berdasarkan sifat kimiawi dapat meliputi senyawa karbohidrat, protein, dan lignin, serta sejumlah kecil senyawa lainnya seperti minyak, lilin dan lain-lain, yang kesemuanya ini dapat mudah dan cepat dirombak oleh jasad renik tanah. Klasifikasi bahan organik dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Klasifikasi bahan organik

BO%	Kriteria	Kelas
<0.5	Rendah	0
0.5 - 1.00	Rendah sedang	1
1.00 - 2.00	Sedang	2
2.00 - 4.00	Tinggi	3
4.00 - 8.00	Berlebihan	4
8.00 - 15.00	Sangat berlebihan	5
>15.00	Gambut	6

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983)

2.3.8 Permeabilitas

Permeabilitas tanah merupakan kemampuan tanah untuk meloloskan air didalam tanah baik secara vertikal maupun horizontal. Permeabilitas umumnya diukur dengan laju aliran air melalui tanah dalam suatu waktu dengan satuan cm/jam. Klasifikasi tingkat permeabilitas tanah menggunakan klasifikasi menurut Arsyad (1989) seperti pada Tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.3 Kelas permeabilitas tanah

Kelas	Tingkat Permeabilitas	Kecepatan (cm/jam)
6	Sangat lambat	< 0,5
5	Lambat	0,5 – 2,0
4	Lambat sampai sedang	2,0 – 6,3
3	Sedang	6,3 - 12,7
2	Sedang sampai cepat	12,7 – 25,4
1	Cepat	>25,4

Sumber : Arsyad (1989)

2.3.9 Penetapan pH

pH tanah merupakan gambaran kepekatan ion hidrogen (H^+) dalam partikel tanah. Semakin tinggi kadar ion maka tanah tersebut dikatakan asam dan jika sebaliknya maka tanah dikatakan basa. Nilai pH tanah berkisar 0 – 14. Semakin tinggi H^+ dalam tanah maka semakin rendah nilai pH tanah dan jika kepekatan H^+

semakin kecil maka semakin tinggi nilai pH tersebut. pH sering dijumpai dengan tiga kemungkinan yaitu masam, netral dan alkalin. Nilai pH sama dengan 7 berarti kepekatan H^+ sama dengan kepekatan hidroksida (OH^-) disebut netral. Bila nilai pH kurang dari 7 berarti kepekatan H^+ lebih tinggi dari kepekatan OH^- dan disebut masam. Bila pH lebih dari 7 berarti kepekatan H^+ lebih kecil dari kepekatan OH^- disebut alkalin atau basa (Anonimous, 1997 (dalam Marasabessy, 2003)).

Pentingnya pH tanah menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap tanaman, umumnya unsur hara mudah diserap akar tanaman pada pH tanah sekitar netral, karena pada pH tersebut kebanyakan unsur hara mudah larut dalam air, menunjukkan kemungkinan adanya unsur-unsur beracun dan mempengaruhi perkembangan mikroorganismenya. Bakteri jamur yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman akan berkembang dengan baik pada $pH > 5,5$ apabila pH tanah terlalu rendah maka akan terhambat aktivitasnya (Hardjowigeno, 2007). Batasan nilai pH dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Batasan kisaran nilai pH

Nilai Ph	Kategori
< 4.4	Sangat masam (ekstrim)
4.5 – 5.0	Sangat masam
5.1 – 6.5	Asam
6.6 – 7.3	Netral
7.4 – 8.4	Alkalin
8.8 – 9.0	Sangat alkalin
>9.1	Sangat alkalin (ekstrim)

Sumber : Pusat Penelitian Tanah (1983)

2.4 Erosi

Erosi adalah suatu peristiwa hilang atau terkikisnya tanah atau bagian tanah dari suatu tempat yang terangkut ke tempat lain, baik disebabkan oleh pergerakan air ataupun angin (Arsyad, 1983). Proses erosi bermula dengan terjadinya penghancuran agregat-agregat tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi lebih besar daripada daya tahan tanah. Dalam proses erosi ada tiga proses yang bekerja, yaitu dengan penghancuran agregat-agregat, pengangkutan dan diakhiri dengan pengendapan (Utomo, 1989 : 21-22). Faktor -

faktor yang mempengaruhi terjadinya erosi yaitu curah hujan, tanah, lereng, vegetasi dan manusia (Hardjowigeno, 1995).

2.5 Metode USLE

Universal Soil Loss Equation (USLE) adalah model erosi yang dirancang untuk memprediksi rata-rata erosi tanah dalam jangka waktu panjang dari suatu area dengan sistem pertanian dan pengelolaan. Bentuk erosi yang dapat diprediksi adalah erosi alur, tetapi tidak dapat memprediksi pengendapan dan memperhitungkan hasil sedimen dari erosi parit, tebing sungai, dan dasar sungai (Wischmeier dan Smith, 1978 dalam Arsyad, 2010).

Model prediksi erosi USLE dikembangkan oleh Wischmeier dan Smith (1978) dalam Arsyad (2010) dengan persamaan sebagai berikut.

$$A = R \times K \times LS \times CP \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

- A : Jumlah kehilangan tanah (ton/ha/tahun)
- R : Faktor curah hujan
- K : Faktor erodibilitas tanah
- L : Faktor panjang lereng
- S : Faktor kecuraman lereng
- C : Faktor vegetasi
- P : Faktor tindakan-tindakan khusus konservasi tanah

Metode USLE adalah metode yang dianggap sebagai rumus yang paling mendekati kenyataan dibandingkan dengan rumus yang lain, karena variabel-variabel yang berpengaruh terhadap besarnya kehilangan tanah dapat diperhitungkan secara terperinci (Arsyad, 2010).

2.5.1 Erosivitas hujan (R)

Erosivitas hujan merupakan fungsi dari intensitas curah hujan dan lamanya hujan, massa, diameter dan kecepatan jatuh butiran hujan (Morgan, 1980 dalam Widiarso, 1986). Erosivitas merupakan kemampuan hujan untuk menimbulkan atau menyebabkan erosi. Persamaan yang umum digunakan untuk menghitung erosivitas hujan merupakan persamaan yang dikemukakan oleh Utomo (1994). Faktor erosivitas hujan juga dapat ditentukan dengan persamaan 2.3.

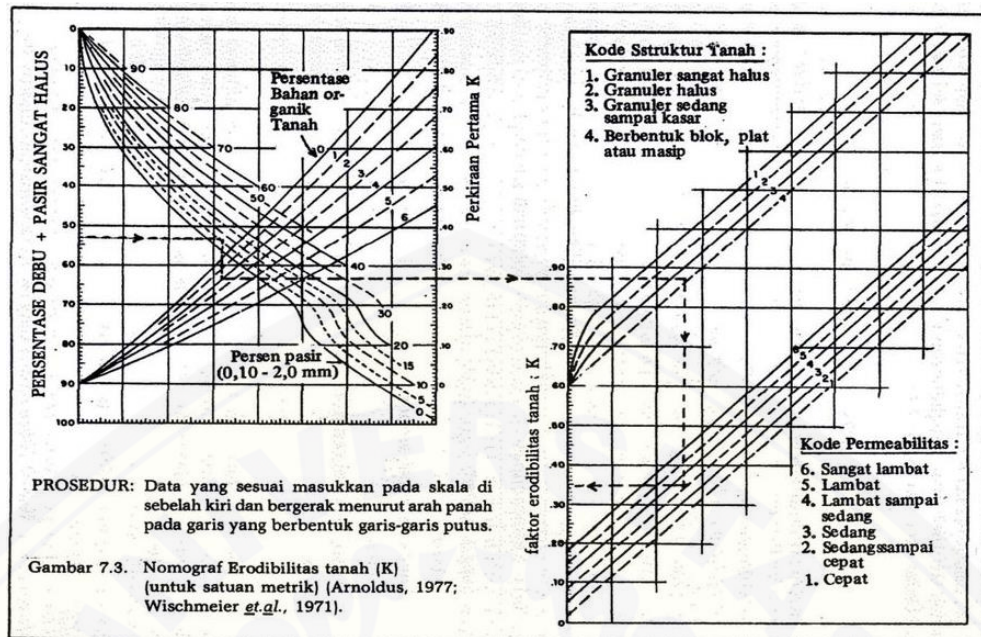
$$R = 10.80 + 4.15 CH \dots\dots\dots (2.3)$$

Setelah mendapatkan nilai curah hujan bulanan maka dilakukan interpolasi IDW pada GIS. Metode IDW (*Inverse Distance Weighted*) memiliki asumsi setiap titik *input* mempunyai pengaruh yang bersifat local yang berkurang terhadap jarak. Pada metode interpolasi IDW dapat menyesuaikan pengaruh relative dari titik-titik sampel. Nilai *power* pada interpolasi IDW menentukan pengaruh terhadap titik-titik masukan (*input*), dimana pengaruh akan lebih besar pada titik-titik yang lebih dekat sehingga menghasilkan permukaan yang lebih detail. Kelebihan dari metode interpolasi IDW adalah karakteristik interpolasi dapat dikontrol dengan membatasi titik masukan yang digunakan dalam proses interpolasi. Titik-titik yang terletak jauh dari titik sampel dan yang diperkirakan memiliki korelasi spasial yang kecil atau bahkan tidak memiliki korelasi spasial dapat dihapus dari perhitungan. Sedangkan kelemahan dari interpolasi IDW adalah tidak dapat mengestimasi nilai diatas nilai maksimum dan nilai minimum dari titik sampel (Pramono, 2008 dalam Pasaribu dkk, 2012).

2.5.2 Erodibilitas Tanah (K)

Erodibilitas tanah merupakan jumlah tanah yang hilang rata-rata setiap tahun per satuan indeks daya erosi curah hujan pada sebidang tanah tanpa tanaman (gundul), tanpa usaha pencegahan erosi, lereng 9% (5°), dan panjang lereng 22 meter (Hardjowigeno, 1995). Mudah tidaknya tanah tererosi disebut erodibilitas tanah yang dinyatakan dalam indeks erodibilitas tanah, K. Indeks erodibilitas tanah, K, menggambarkan kemudahan massa tanah untuk tererosi, dan nilainya bervariasi dari 0,0 sampai dengan 0,99. Jadi makin tinggi nilai indeks erodibilitas, maka tanah makin mudah tererosi (Utomo, 1989 : 28).

Faktor erodibilitas tanah menunjukkan kekuatan partikel tanah terhadap pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah oleh adanya energi kinetik air hujan. Besarnya erodibilitas tanah ditentukan oleh karakteristik tanah seperti tekstur tanah, stabilitas agregat tanah, kapasitas infiltrasi, dan kandungan bahan organik serta bahan kimia tanah. Untuk pendugaan erodibilitas tanah (K) menggunakan metode nomograph dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Grafik nomograph penentuan erodibilitas tanah (K)

Klasifikasi nilai erodibilitas tanah dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Klasifikasi nilai erodibilitas tanah (K)

Kelas	Nilai K	Harkat
1	0.00-0.10	Sangat rendah
2	0.11-0.20	Rendah
3	0.21-0.32	Sedang
4	0.33-0.40	Agak tinggi
5	0.41-0.55	Tinggi
6	0.56-0.64	Sangat tinggi

Sumber : Arsyad (2010)

2.5.3 Faktor Panjang Lereng (L) dan Kecuraman Lereng (S)

Faktor lereng (LS) merupakan rasio antara tanah yang hilang dari suatu petak dengan panjang dan curam lereng tertentu dengan petak baku (tanah gundul, curam lereng 9 %, panjang 22 m, dan tanpa usaha pencegahan erosi) yang mempunyai nilai $LS = 1$. Teknik perhitungan faktor LS menggunakan ArcInfo dan ArcView diperkenalkan oleh Moore dan Burch pada tahun 1986 dengan menggunakan data *flow accumulation* dan *slope* (Jabbar, 2003). Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung faktor LS adalah sebagai berikut.

$$LS = \left(\frac{\text{Flow Accumulation} \times \text{Cell Size}}{22.13} \right)^{0.4} \times \left(\frac{\text{Sin Slope}}{0.0896} \right)^{1.3} \dots \dots \dots (2.4)$$

Keterangan :

<i>LS</i>	= Faktor panjang dan kemiringan lereng
<i>Flow Accumulation</i>	= Akumulasi aliran
<i>Slope</i>	= Kemiringan lereng (%)
<i>Cell Size</i>	= Ukuran sel

Data DEM menyajikan ketinggian permukaan bumi secara digital. Setelah diketahui DEM dilanjutkan dengan pembuatan raster *flow direction* dan *flow accumulation*. *Flow direction* yaitu raster yang menunjukkan arah aliran air yang didasarkan dari perbedaan nilai elevasi antar piksel pada DEM, sedangkan *flow accumulation* merupakan raster yang menunjukkan akumulasi aliran air dari piksel raster *flow direction*.

Selain menggunakan rumus diatas, nilai LS dapat juga ditentukan menurut kemiringan lerengnya seperti pada Tabel 2.6 berikut ini.

Tabel 2.6 Penilaian kelas kelerengan (LS)

Kondisi	Kelas Lereng (%)	Indeks LS
Datar	0 – 8	0.4
Landai	8 – 15	1.4
Agak curam	15 – 25	3.1
Curam	25 – 45	6.8
Sangat curam	> = 45	9.5

Sumber : Arsyad (1989)

2.5.4 Faktor Vegetasi (C) dan Tindakan – tindakan Khusus Konservasi Tanah (P)

Faktor vegetasi penutup tanah (C) adalah rasio antara besarnya erosi dari suatu areal dengan vegetasi penutup dan pengelolaan tanaman tertentu, terhadap besarnya erosi dari tanah yang identic tanpa tanaman. Sedangkan, faktor konservasi tanah (P) didefinisikan sebagai rasio kehilangan tanah yang terjai dari tanah pada suatu areal yang diberi perlakuan pendukung (konservasi) terhadap besarnya erosi dari tanah yang serupa (identik) tanpa tanaman penutup tanah dan diolah searah lereng (Arsyad, 2012). Faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) dapat dilihat pada Tabel 2.7 berikut ini.

Tabel 2.7 Faktor penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP)

No	Penggunaan Lahan	Faktor CP
1	Pemukiman	1
2	Rawa/hutan rawa	0.01
3	Empang	0.001
4	Pabrik/ bangunan	1
5	Bandar udara/pelabuhan	1
6	Penggaraman	1
7	Sungai	0.001
8	Pasir	1
9	Danau/bendungan	0.001
10	Tanah kosong/padang rumput	0.02
11	Semak belukar	0.1
12	Sawah irigasi	0.02
13	Sawah tadah hujan	0.05
14	Hutan	0.001
15	Kebun	0.3
16	Ladang	0.28

Sumber : Bappenas (2012)

2.6 Penentuan Tingkat Bahaya Erosi (TBE)

Menurut Arsyad (2000), tingkat bahaya erosi ditentukan berdasarkan perbandingan antara besarnya erosi tanah aktual dengan erosi tanah yang ditoleransikan. Untuk mengetahui kejadian erosi pada tingkat membahayakan atau suatu ancaman degradasi lahan atau tidak, dapat diketahui dari tingkat bahaya erosi dari setiap lahan tersebut. Klasifikasi TBE disajikan pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Klasifikasi tingkat bahaya erosi (TBE)

No	Kelas Bahaya Erosi	Kehilangan Tanah (ton/ha/thn)	Klasifikasi
1	I	< 15	Sangat ringan
2	II	15 – 60	Ringan
3	III	60 – 180	Sedang
4	IV	180 – 480	Berat
5	V	>480	Sangat berat

Sumber : Departemen Kehutanan, 1986 (dalam Satriawan, 2010)

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didasarkan atas teori-teori atau temuan-temuan melalui hasil dari beberapa penelitian mengenai pengaruh jenis tanah teradap erosi pada Sub DAS menggunakan metode USLE yang digunakan untuk data pendukung dalam

penelitian. Data pendukung dan dasar acuan dalam penelitian yaitu sebagai berikut. Hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan pedoman untuk menulis naskah ini disajikan dalam Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Hasil penelitian terdahulu

No	Peneliti	Masalah Penelitian	Hasil Penelitian	Tahun
1	Vinni Andriani	Analisa nilai erodibilitas tanah di berbagai jenis tanah dan penggunaan (studi kasus: sub DAS Cikapundung Bandung)	Untuk mengkaji nilai erodibilitas tanah di berbagai jenis tanah dan penggunaan lahan di sub DAS Cikapundung, Bandung	2017
2	Iwan Dharmawan	Analisis erodibilitas tanah di Kecamatan Klego Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah	Mengetahui jenis tanah, menentukan tingkat erodibilitas tanah	2008
3	Nurina Endra Purnama	Pendugaan erosi dengan metode USLE di Situ Bojongsari, Depok	Menduga besarnya erosi dan tingkat bahaya erosi di Situ Bojongsari, kota Depok dengan pendekatan USLE	2008
4	Junian Louwim	Analisis erodibilitas tanah di Kecamatan Kemusu Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah	Mengetahui tingkat erodibilitas tanah dan menganalisis penyebaran erodibilitas tanah di daerah penelitian	2008
5	Andi Aghir A. Lanyala, Uswah Hasanah, Ramlan	Prediksi laju erosi pada penggunaan lahan berbeda di daerah aliran sungai (DAS) Kawatuna Propinsi Sulawesi Tengah	Menentukan indeks bahaya erosi pada lahan hutan, semak belukar, persawahan, lading dan kebun campuran di DAS Kawatuna Propinsi Sulawesi Tengah	2016

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Juni 2018 di Laboratorium Teknologi Pertanian dan Konservasi Lingkungan, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, di Laboratorium Tanah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, Kebun Percobaan Kaliwining, Jl. Kebun Renteng Jenggawah, Nogosari, Rambipuji, Jember dan di Laboratorium Tanah Politeknik Negeri Jember. Untuk analisis pengambilan sampel tanah dilakukan di Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo Kabupaten Jember.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. Alat yang digunakan dalam penelitian di lapang, meliputi pisau, GPS, kamera, bor tanah, ring sampel, kantong plastik, peralatan tulis. Alat yang digunakan di laboratorium, meliputi oven, desikator, picnometer, cawan alumunium, timbangan analitik, botol kocok 100 ml, dispenser 50 ml gelas ukur⁻¹, mesin pengocok, labu semprot 500 ml, pH meter, piala gelas 800 ml, penyaring berkefeld, ayakan 50 mikron, gelas ukur 500 ml, pipet 20 ml, piringan alumunium, gelas ukur 200 ml, *stopwatch*, oven berkipas, pemanas listrik, spektrofotometer, labu ukur 100 ml, dispenser 10 ml, pipet volume 5 ml, *burret* diameter 0,6 cm, *supplier water*, kran air, kunci pas, kertas saring, silinder (*modal*), penggaris. Software yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian meliputi GIS, Microsoft Excel 2010.

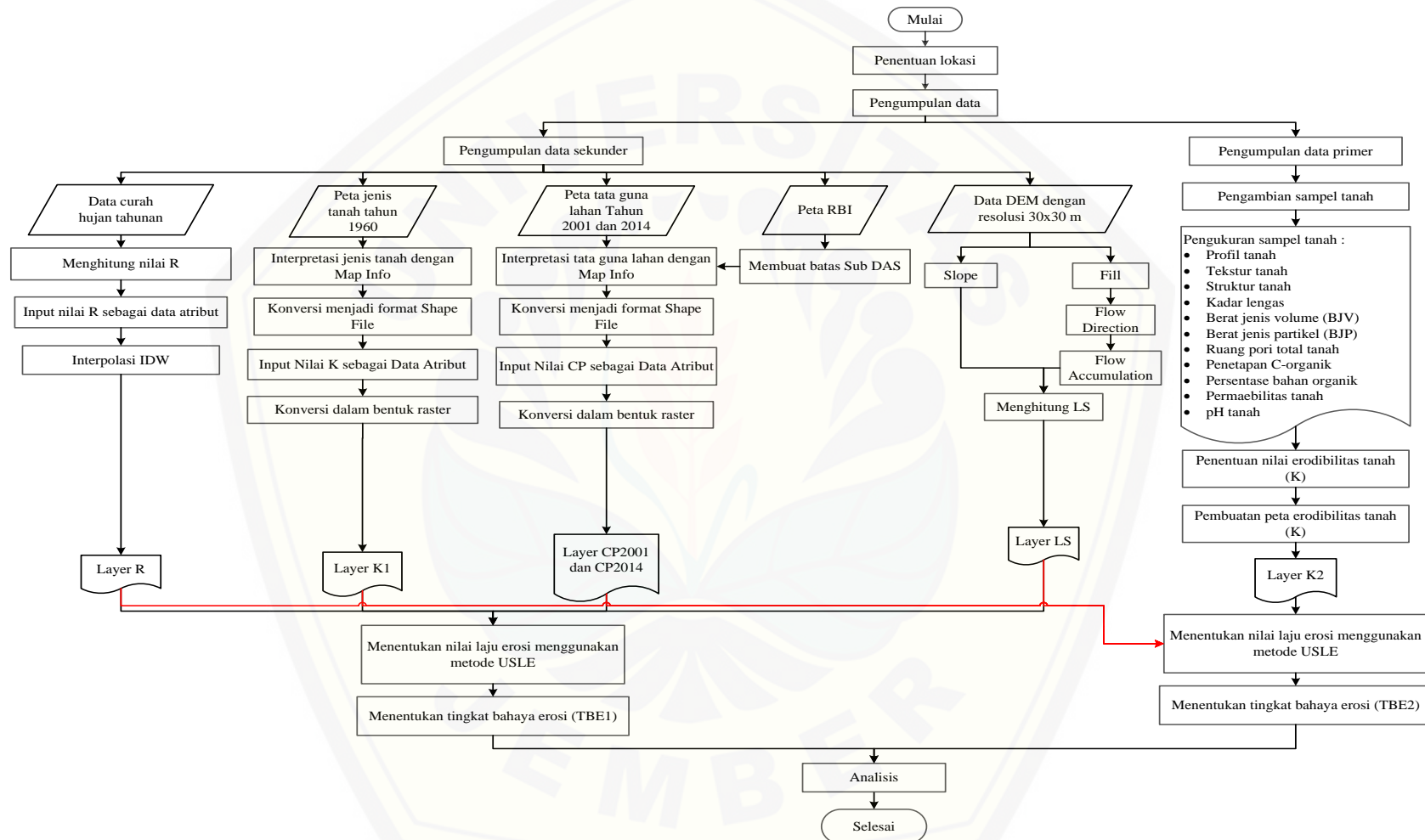
Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini, meliputi data curah hujan, peta (peta satelit, peta tata guna lahan dan peta kontur), tanah, air bebas ion, larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0, KCl 1 M (larutan 74,5 g KCl p.a dengan air bebas ion hingga 11), H₂O₂ 30%, H₂O₂ 10%, H₂O₂ 30% diencerkan tiga kali dengan air bebas ion, HCl 2N encerkan 170 ml HCl 37% dengan air bebas ion dan diimpitkan hingga 11, larutan Na₄P₂O₇ 4% larutkan 40 g Na₄P₂O₇ 10 H₂O dengan

air bebas ion dan diimpitkan hingga 11, asam sulfat pekat, kalium dikromat 1 N, larutan standar 5.000 ppm C.

3.3 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian ini mengacu pada diagram alir penelitian yang disajikan pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram alir metodologi penelitian

3.3.1 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pada penelitian ini terdiri dari tiga Sub DAS yaitu Rembangan, Rempangan dan Jompo yang termasuk bagian hulu dari DAS Bedadung Kabupaten Jember. Penentuan lokasi di bagian hulu DAS Bedadung dilakukan karena pada bagian hulu DAS merupakan daerah tangkapan dan daerah resapan air. Selain itu, topografi di wilayah bagian hulu DAS Bedadung yang didominasi oleh kemiringan lereng bergelombang, berbukit dan bergunung, dengan sebagian besar masyarakat bermata pencaharian sebagai petani yang mengolah lahan pertanian. Keadaan ini akan menimbulkan kerawanan terhadap erosi di bagian hulu dan banjir di daerah hilir DAS Bedadung.

Teknik penentuan lokasi dalam penelitian ini berdasarkan survey dan ijin kepada masyarakat setempat yang dekat dengan lokasi penelitian. Teknik pelaksanaan survey ada dua yaitu survey pendahuluan dan survey lapang. Survey pendahuluan dilakukan sebelum survey lapang dengan tujuan menentukan waktu survey dan jumlah titik sampel pada setiap lokasi penelitian serta jumlah surveyor. Pengambilan sampel berdasarkan survey lapang untuk wilayah Sub DAS yang mudah akses pengambilan sampel menggunakan transportasi.

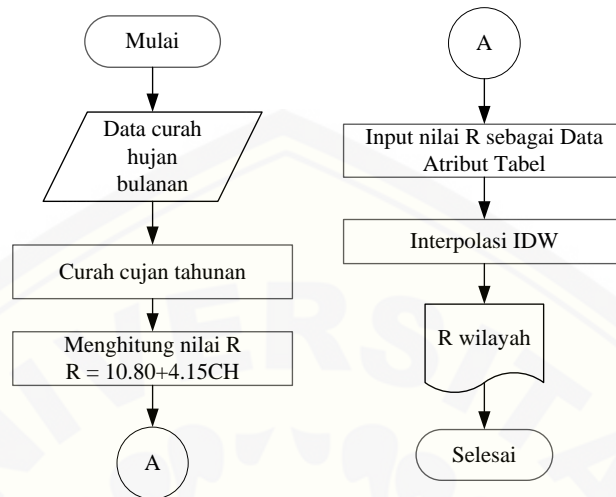
3.3.2 Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian diantaranya yaitu sebagai berikut.

a. Data curah hujan

Data curah hujan yang digunakan dalam penelitian yaitu data curah hujan mulai tahun 2004 – 2014. Setelah diketahui nilai R selanjutnya nilai R tersebut diinput sebagai data atribut tabel pada setiap masing-masing stasiun hujan. Stasiun hujan terdekat dengan Sub DAS Rembangan, rempangan dan Jompo ada lima yaitu stasiun Kopang, Bintoro, Dam Tegal Batu, Dam Arjasa dan Dam Manggis. Setelah input nilai R, kemudian dilakukan interpolasi IDW untuk mengelompokkan daerah dengan nilai R yang sama dengan mempertimbangkan

jarak antar stasiun hujan. Proses pengolahan data curah hujan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir pengolahan data curah hujan

b. Peta jenis tanah

Peta jenis tanah digunakan untuk mengetahui nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan pada wilayah penelitian yang di konversi dengan format shape file. Peta jenis tanah pada penelitian ini menggunakan tahun 1960. Pada interpretasi peta jenis tanah ini dilakukan input nilai K berdasarkan pada Tabel 3.1. Peta dibuat menggunakan aplikasi GIS.

Tabel 3.1 Nilai erodibilitas (K) untuk jenis tanah di Jawa

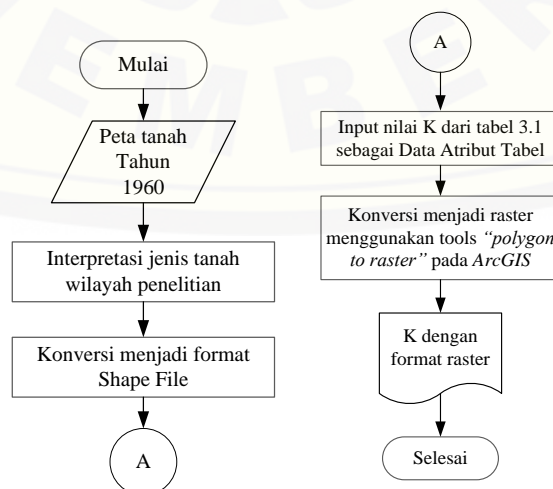
No	Tipe Tanah	Nilai K
1	Tanah eutropik organik	0.301
2	Tanah hidromorphic alluvial	0.156
3	Tanah abu-abu alluvial	0.259
4	Tanah alluvial coklat keabu-abuan	0.315
5	Alluvial abu-abu dan alluvial coklat keabu-abuan	0.193
6	Komplek tanah alluvial abu-abu dan tanah humic abu-abu	0.205
7	Komplek tanah alluvial abu-abu dan tanah humic rendah abu-abu	0.202
8	Komplek tanah hydromorfic abu-abu dan planosol coklat keabu-abuan	0.301
9	Planosol coklat keabu-abuan	0.251
10	Komplek tanah litosol dan tanah mediteran merah	0.215
11	Regosol abu-abu	0.304
12	Komplek regosol abu-abu dan litosol	0.172
13	Regosol coklat	0.346
14	Regosol coklat kekuning-kuningan	0.331
15	Regosol abu-abu kekuning-kuningan	0.301
16	Komplek regosol dan litosol	0.302
17	Andosol coklat	0.278

Tabel 3.1 (Lanjutan)

No	Tipe Tanah	Nilai K
18	Andosol coklat kekuning-kuningan	0.223
19	Komplek andosol coklat dan regosol coklat	0.271
20	Komplek rensinas, litosol, dan tanah hutan coklat	0.157
21	Grumosol abu-abu	0.176
22	Grumosol abu-abu hitam	0.187
23	Komplek grumosol, regosol, dan tanah mediteran	0.201
24	Komplek tanah mediteran coklat dan litosol	0.323
25	Komplek tanah mediteran dan grumosol	0.273
26	Komplek tanah mediteran coklat kemerahan dan litosol	0.188
27	Litosol coklat	0.175
28	Latosol coklat kemerahan	0.121
29	Latosol coklat hitam kemerahan	0.058
30	Latosol coklat kekuningan	0.082
31	Latosol merah	0.075
32	Latosol merah kekuningan	0.054
33	Komplek latosol coklat dan regosol abu-abu	0.186
34	Komplek latosol coklat dan kekuningan	0.091
35	Komplek latosol coklat kemerahan dan latosol coklat	0.067
36	Komplek latosol merah, latosol coklat kemerahan, dan litosol	0.062
37	Komplek latosol merah dan latosol coklat kemerahan	0.061
38	Komplek latosol merah kekuningan, latosol coklat kemerahan, dan latosol	0.064
39	Komplek latosol coklat kemerahan dan litosol	0.075
40	Komplek latosol merah kekuningan, latosol coklat, tanah podsolik merah kekuningan, dan litosol	0.116
41	Tanah podsolik kuning	0.107
42	Tanah podsolik merah kekuningan	0.166
43	Tanah podsolik merah	0.158
44	Komplek podsolik kuning dan tanah hydromorphic abu-abu	0.249

Sumber : Puslitbang Pengairan Bandung di dalam Murdis (1999)

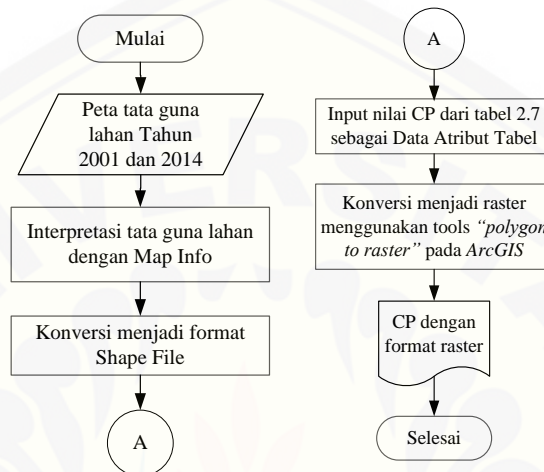
Adapun tahapan interpretasi peta jenis tanah disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Diagram alir pembuatan peta jenis tanah

c. Peta tata guna lahan

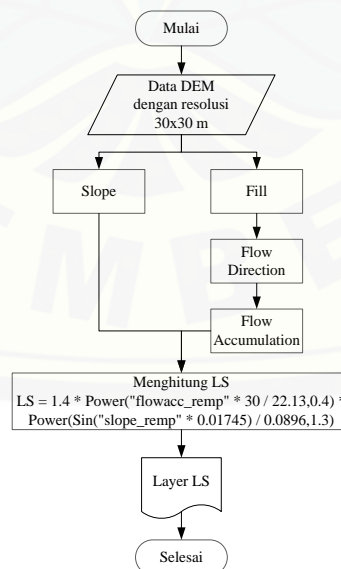
Peta tata guna lahan digunakan untuk mengetahui kondisi pemanfaatan lahan di wilayah penelitian. Adapun peta tata guna lahan yang digunakan adalah tahun 2001 dan 2014. Proses pembuatan peta tata guna lahan dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Diagram alir pembuatan peta tata guna lahan

d. Data DEM (*Digital Elevation Model*)

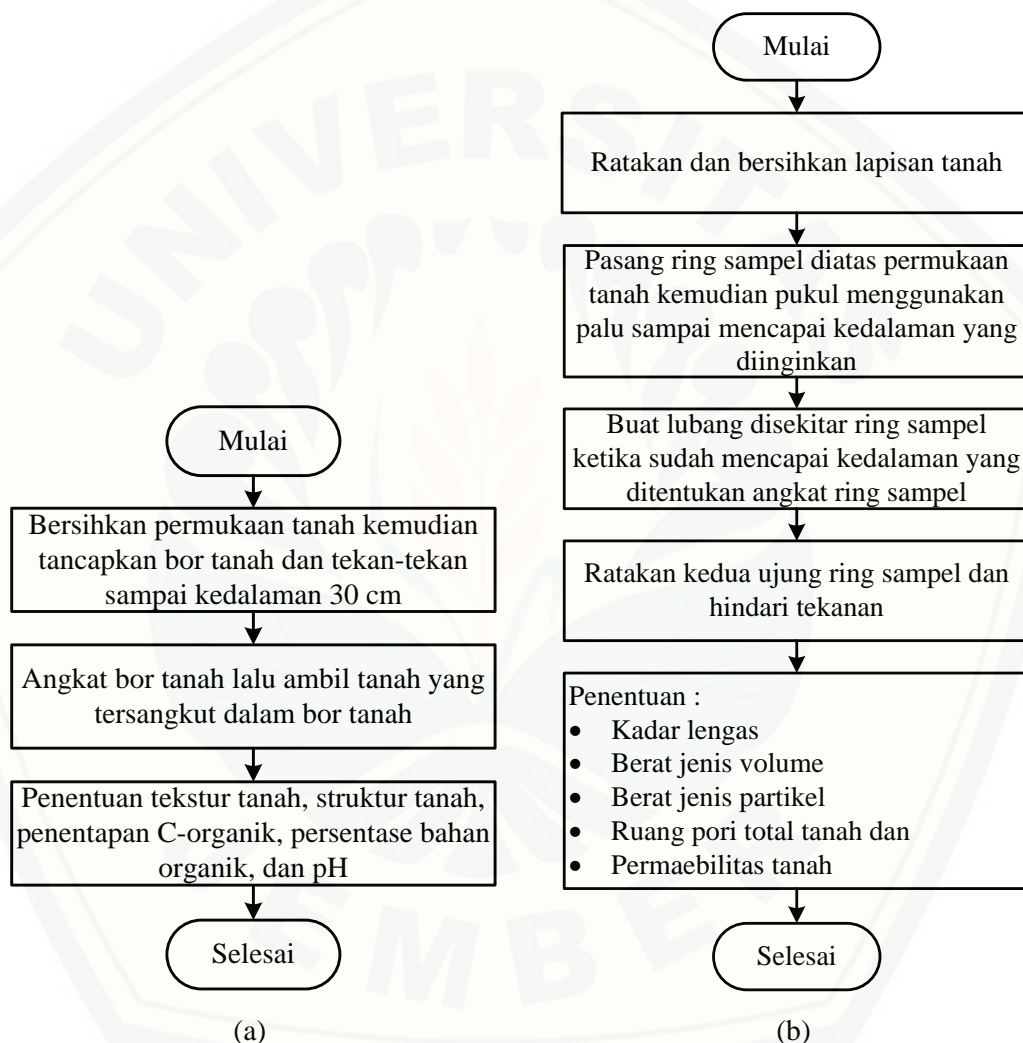
Data DEM digunakan untuk menghitung nilai faktor LS. Adapun tahapan yang digunakan untuk mengolah data DEM menjadi LS dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Tahapan pengolahan data DEM menjadi layer faktol LS

3.3.3 Pengambilan Sampel Tanah

Pada pengambilan sampel tanah digunakan untuk mengetahui jenis tanah yang terdapat pada setiap Sub DAS. Cara pengambilan sampel tanah ada dua yaitu pengambilan sampel tanah terusik dan tak terusik. Pengambilan sampel tanah dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3.6 (a) Diagram alir pengambilan sampel tanah terusik; (b) Diagram alir pengambilan sampel tanah tak terusik

3.3.4 Pengukuran Sampel Tanah

Pengukuran sampel tanah dilakukan untuk mengamati profil tanah pada setiap sub DAS. Pengukuran tekstur, struktur, kadar lengas, berat jenis volume,

berat jenis partikel, ruang pori total tanah, penetapan C-organik, persentase bahan organik, permeabilitas, dan pH dilakukan pada tiga titik di setiap sub DAS.

a. Profil tanah

Profil tanah dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat fisik tanah yang meliputi lapisan tanah (horizon), tekstur tanah, struktur tanah, dan mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi sifat fisik tanah. Beberapa cara yang dilakukan untuk penentuan profil tanah meliputi menentukan lokasi yang dekat dengan titik sampel pada setiap Sub DAS, mengamati dan memberikan tanda pada masing-masing lapisan tanah. Pada setiap sub DAS di ambil satu titik untuk di amati profil tanahnya.

b. Tekstur tanah

Penetapan tekstur tanah cara pipet dilakukan dengan cara kerja sebagai berikut. Timbang 10,000 g contoh tanah < 2 mm, masukkan ke dalam piala gelas 800 ml, ditambah 50 ml H₂O₂ 10% kemudian dibiarkan semalam. Keesokan harinya ditambah 25 ml H₂O₂ 30% dipanaskan sampai tidak berusa, selanjutnya ditambahkan 180 ml air bebas ion dan 20 ml HCl 2N. Didihkan diatas pemanas listrik selama ±10 menit. Angkat dan setelah agak dingin diencerkan dengan air bebas ion menjadi 700 ml. Dicuci dengan air bebas ion menggunakan penyaring Berkefield atau dienap-tuangkan sampai bebas asam, kemudian ditabah 10 ml larutan peptisator Na₄P₂O₇ 4% (Sulaeman *et al*, 2012).

Pemisahan pasir dengan cara suspensi tanah yang telah diberi peptisator diayak dengan ayakan 50 mikron sambil dicuci dengan air bebas ion. Filtrat ditampung dalam silinder 500 ml untuk pemisahan debu dan liat. Butiran ang tertinggal diayakan dipindahkan ke dalam pinggan alumunium yang telah diketahui beratnya dengan air bebas ion menggunakan botol semprot. Keringkan (hingga bebas air) dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (berat pasir = A g) (Sulaeman *et al*, 2012).

Pemisahan debu dan liat dengan cara filtrat dalam silinder diencerkan menjadi 500 ml, diaduk selama 1 menit dan segera dipipet sebanyak 20 ml ke dalam pinggan alumunium. Filtrate dikeringkan pada suhu 105°C (biasanya satu malam),

didinginkan dalam eksikator dan ditimbang (berat debu + liat + peptisator = B g). Untuk pemisahan liat diaduk lagi selama 1 menit lalu dibiarkan selama 3 jam 30 menit pada suhu kamar. Suspensi liat dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 5,2 cm dari permukaan cairan dan dimasukkan ke dalam piringan aluminium. Suspensi liat dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C, didinginkan dalam desikator dan ditimbang (berat liat + peptisator = C g) (Sulaeman *et al*, 2012).

Bobot peptisator pada pemipetan 20 ml berdasarkan perhitungan adalah 0,0095 g. Bobot ini dapat pula ditentukan dengan menggunakan blanko. 25 merupakan faktor yang dikonversikan dalam 500 ml dari pemipetan 20 ml. Cara perhitungan yang digunakan untuk menentukan tekstur tanah dapat dilihat pada Persamaan 3.1, 3.2, 3.3.

$$\text{Fraksi pasir} = A \text{ g}$$

$$\text{Fraksi debu} = 25 (B - C) \text{ g}$$

$$\text{Fraksi liat} = 25 (C - 0,0095) \text{ g}$$

$$\text{Jumlah fraksi} = A + 25 (B - 0,0095) \text{ g}$$

$$\text{Pasir (\%)} = \frac{A}{(A+25 (B-0,0095))} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.1)$$

$$\text{Debu (\%)} = \frac{25 (B-C)}{(A+25 (B-0,0095))} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.2)$$

$$\text{Liat (\%)} = \frac{25 (C-0,0095)}{(A+25 (B-0,0095))} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

A = berat pasir

B = berat debu + liat + peptisator

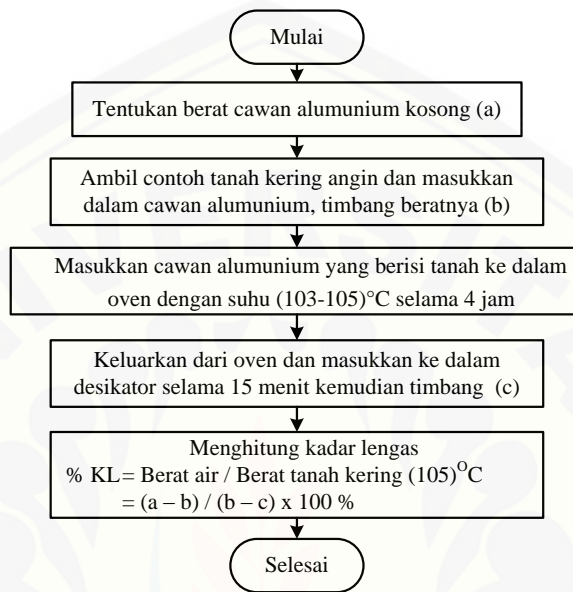
C = berat liat + peptisator

c. Struktur tanah

Struktur tanah digunakan untuk mengetahui struktur tanah di Sub DAS. Cara yang digunakan untuk mengamati struktur tanah, meliputi menggali tanah pada kedalaman yang diinginkan; kemudian ambil gumpalan-gumpalan tanah yang dibatasi dengan agregat yang utuh; masukkan ke dalam plastik dan beri label; amati struktur tanah menurut derajat, ukuran dan bentuk agregatnya seperti pada Tabel 2.1.

d. Kadar lengas

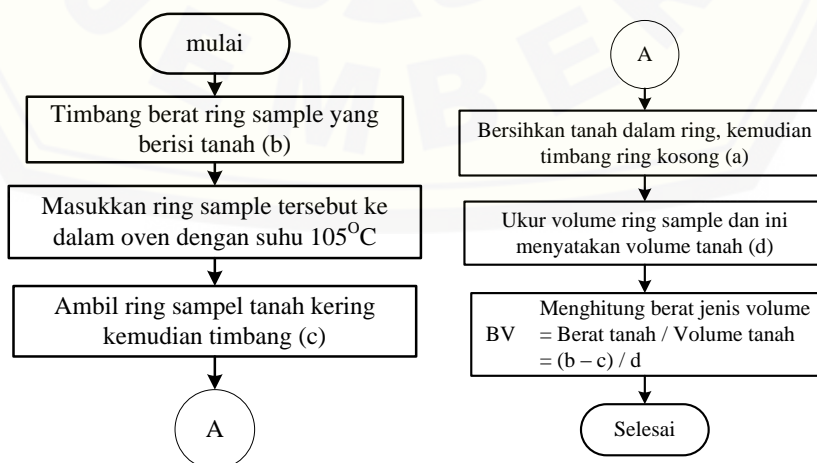
Kadar lengas digunakan untuk mengetahui kandungan lengas tanah yang berkaitan dengan analisis fisika maupun kimia tanah yang didasarkan pada berat kering oven. Penentuan kadar lengas tanah dapat dilihat pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Diagram alir penentuan kadar lengas tanah

e. Berat jenis volume

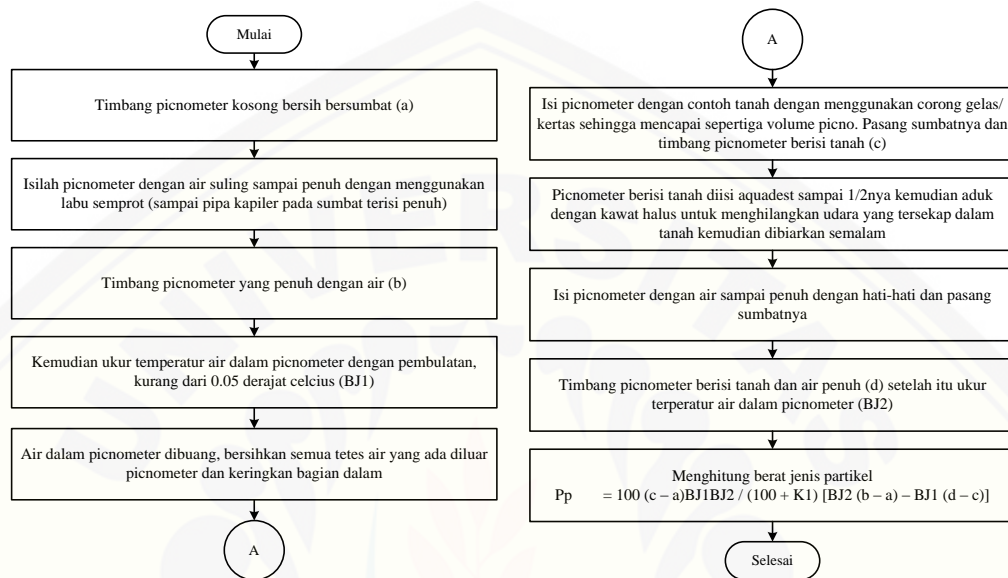
Berat jenis volume dilakukan untuk membandingkan ring sampel yang berisi tanah dengan ring sampel yang kosong. Volume yang diukur dalam berat jenis volume, meliputi tinggi ring sampel, diameter ring, volume ring dan berat volume. Tahapan pada penentuan berat jenis volume dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Diagram alir penentuan berat jenis volume

f. Berat jenis partikel

Berat jenis partikel digunakan untuk mengetahui pergerakan partikel tanah dalam air, laju pengendapan dan perhitungan porositas tanah. Penentuan berat jenis partikel dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Diagram alir penentuan berat jenis partikel

g. Ruang pori total tanah

Dari hasil pengukuran berat jenis volume dan berat jenis partikel, selanjutnya dapat mengitung ruang pori total tanah. Berikut merupakan Persamaan 3.4 untuk mengukur ruang pori total tanah.

$$\text{Porositas tanah} = \frac{(1 - \text{berat jenis volume})}{\text{berat jenis partikel}} \times 100 \% \dots\dots\dots (3.4)$$

h. Penetapan C-organik

Timbang 0,500 g contoh tanah ukuran <0,5 mm, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml. tambahkan 5 ml K₂Cr₂O₇ 1 N, lalu dikocok. Tambahkan 7,5 ml H₂SO₄ pekat, dikocok kemudian didiamkan selama 30 menit. Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan diimpitkan. Keesokkan harinya diukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 561 nm. Sebagai pembanding dibuat standar 0 dan 250 ppm, dengan memipet 0 dan 5 ml larutan standar 5.000 ppm ke dalam labu ukur 100 ml dengan perlakuan yang sama

dengan pengerjaan contoh (Sulaeman *et al*, 2012). Untuk menentukan C-Organik dapat dilihat pada Persamaan 3.5.

$$\begin{aligned}
 \text{Kadar C-organik (\%)} &= \text{ppm kurva} \times \frac{\text{ml ekstrak}}{1.000 \text{ ml}} \times \frac{100}{\text{mg contoh}} \times \text{fk} \\
 &= \text{ppm kurva} \times \frac{100}{1.000} \times \frac{100}{500} \times \text{fk} \\
 &= \text{ppm kurva} \times \frac{10}{500} \times \text{fk} \dots\dots\dots (3.5)
 \end{aligned}$$

Keterangan :

Ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko

100 = konversi ke %

Fk = faktor koreksi kadar air = $\frac{100}{100 - \% \text{ kadar air}}$

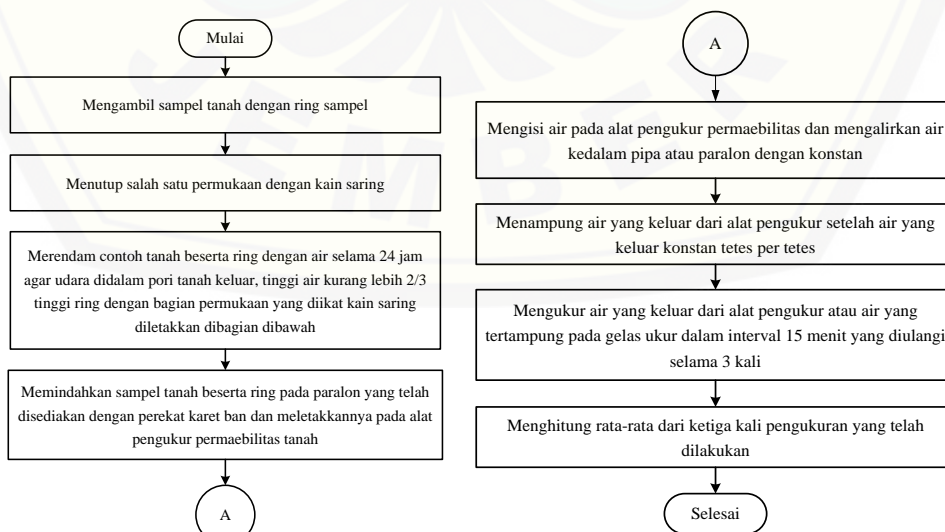
i. Persentase bahan organik

Persentase bahan organik merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan untuk menentukan nilai erodibilitas tanah (K). Bahan organik dapat ditentukan dengan Persamaan 3.6.

$$\text{Bahan organik (\%)} = 1,74 \times C - \text{Organik(\%)} \dots\dots\dots (3.6)$$

j. Permeabilitas tanah

Permeabilitas tanah merupakan salah satu faktor untuk menentukan nilai erodibilitas tanah pada Sub DAS. Penentuan permeabilitas tanah dapat dilihat pada Gambar 3.10.



Gambar 3.10 Diagram alir penetapan permeabilitas tanah

k. pH tanah

Cara kerja pH tanah yaitu timbang 10,00 g contoh tanah kering angina sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan dalam botol kocok, ditambah 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H₂O) dan 50 ml KCl 1 M ke dalam botol lainnya (pH KCl). Kocok dengan mesin pengocok selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan *buffer* pH 7,0 dan pH 4,0. Nilai pH dicantumkan dalam satuan desimal (Sulaeman *et al*, 2012).

3.3.5 Menentukan Nilai Erodibilitas (K)

Hasil pengukuran dilapang dan di laboratorium dilakukan untuk menentukan jenis tanah pada daerah penelitian. Jenis tanah yang diketahui digunakan untuk menentukan nilai erodibilitas (K). Adapun faktor yang mempengaruhi nilai erodibilitas tanah (K) yaitu tekstur, bahan organik, struktur tanah dan permeabilitas. Pada penelitian ini nilai erodibilitas tanah (K) dapat ditentukan dengan melihat Gambar 2.1 sedangkan klasifikasi nilai erodibilitas tanah dengan melihat Tabel 2.5.

3.3.6 Menentukan Nilai Laju Erosi menggunakan Metode USLE

Perhitungan nilai laju erosi menggunakan metode USLE dapat dilihat pada Persamaan 2.1.

3.3.7 Menentukan Nilai Tingkat Bahaya Erosi

Tingkat bahaya erosi pada setiap daerah penelitian berbeda-beda berdasarkan Tabel 2.7.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik sifat fisik tanah pada wilayah penelitian meliputi profil tanah, tekstur, struktur, kadar lengas, berat jenis volume, berat jenis partikel, ruang pori total tanah, bahan organik, permeabilitas dan pH tanah. Profil tanah pada wilayah penelitian terdiri dari beberapa horizon yaitu horizon O, A dan E. Tekstur tanah pada wilayah ini terdiri dari tiga fraksi yaitu pasir, liat dan debu. Pada Sub DAS Rembangan tekstur tanah lebih dominan lempungan dan lempung debuan, hal ini karena memiliki fraksi liat yang lebih tinggi. Sedangkan pada Sub DAS Rempangan dan Jompo lebih dominan pada tekstur lempungan. Tanah yang mengandung banyak liat atau lempung tidak mudah meresap air dan akan mengalirkan air pada permukaan tanah yang mengakibatkan erosi.
2. Nilai erodibilitas tanah pada wilayah Sub DAS Rembangan mempunyai karakteristik tanah tinggi sampai sangat tinggi, Sub DAS Rempangan memiliki karakteristik sedang sampai tinggi, dan untuk Sub DAS Jompo mempunyai karakteristik agak tinggi sampai tinggi.
3. Nilai tingkat bahaya erosi pada Sub DAS Rembangan mempunyai kondisi sedang sampai berat, Sub DAS Rempangan mempunyai kondisi tingkat bahaya erosi ringan sampai sedang, dan Sub DAS Jompo dalam kondisi sedang.
4. Perubahan penggunaan lahan diwilayah Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo pada tahun 2001 dan 2014 berdampak terhadap meningkatnya tingkat bahaya erosi dalam kondisi ringan sampai sangat berat. Dalam penelitian ini terdapat dua nilai tingkat bahaya erosi, yaitu nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan peta jenis tanah dan pengukuran lapang. Dan nilai tingkat bahaya erosi dengan nilai erodibilitas tanah (K) dari pengukuran

lapang memiliki hasil yang lebih besar. Hal ini dikarenakan nilai erodibilitas tanah yang dilakukan pengukuran lapang mempunyai hasil yang lebih besar. Sehingga perlu dilakukan tindakan konservasi lingkungan.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan perhitungan secara manual pada panjang dan kemiringan lereng sebagai pembandingan hasil pendugaan erosi menggunakan metode USLE berbasis spasial.
2. Perlu menggunakan data DEM terbaru dengan membuat batas Sub DAS secara otomatis, supaya menghasilkan data yang lebih akurat.
3. Perlu dilakukan tindakan konservasi lahan pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo sebagai penanggulangan bahaya erosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, V. 2017. *Analisis Erodibilitas Tanah di Berbagai Jenis Tanah dan Penggunaan Lahan (Studi kasus : Sub DAS Cikapundung Bandung)*. Bogor : IPB.
- Ardianto, K., dan A.I. Amri. 2017. *Pengukuran dan Pendugaan Erosi pada Lahan Perkebunan Kelapa Sawit dengan Kemiringan Berbeda*. Vol. 4 No. 1. Faperta : Universitas Riau.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press : Bogor.
- Arsyad, S. 1983. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press : Bogor.
- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. IPB Press : Bogor.
- Arry, P. 2010. *Definisi DEM (Digital Elevation Model)*.
<http://arryprasetya.blogspot.com/2010/05/definisi-dem-digital-elevation-model.html>[04 Oktober 2018].
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UGM Press : Yogyakarta.
- Asdak, C. 2010. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. UGM Press : Yogyakarta.
- A'yunin, Q. 2008. *Prediksi Tingkat Bahaya Erosi dengan Metode USLE di Lereng Timur Gunung Sinduro*. Universitas Sebelas Maret.
- Ayu, S. P. C. 2013. *Kapasitas Maksimum Kepadatan Tanah pada Berbagai Distribusi Ukuran Partikel dan Kadar Bahan Organik Tanah dalam Kondisi Kering Udara dan Kapasitas Lapang*. IPB.
- Darmawijaya, M. I. 1990. *Klasifikasi Tanah : Dasar Teori bagi Peneliti Tanah dan Pelaksana Pertanian di Indonesia*. UGM Press : Yogyakarta.
- Hanafiah, K. A. 2007. *Dasar - Dasar Ilmu Tanah*. PT Raja Grafindo Persada : Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Pertanian Daerah Rekreasi dan Bangunan*. Bogor : IPB.
- Hardjowigeno, S. 2003. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.

- Hardjowigeno, S. 2007. *Ilmu Tanah*. Penerbit Pusaka Utama : Jakarta.
- Hastono, F. D., B. Sudarsono., dan B. Sasmito. 2012. *Identifikasi Daerah Resapan Air dengan Sistem Informasi Geografi (Studi Kasus: Sub DAS Keduang)*. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Herawati, T. 2010. *Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor*. Bogor : Jurnal Penelitian Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam.
- Hermiawati, L. 2006. *Analisa Perbandingan Pendugaan Erosi Menggunakan Metode USLE dan Unit SPAS pada Model DAS Mikro (Studi Kasus pada DTA Cilebak, Sub DAS Citarum Hulu)*. Bogor : IPB.
- Imliyani dan Junaidi. 2013. *Studi Karakteristik Sub DAS Sengarit pada DAS Kapuas Kabupaten Sanggau*. Universitas Tanjungpura.
- Kanisius, A.A. 1990. *Budidaya Tanaman Padi*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Lanyala, A. A. A., U. Hasanah., dan Ramlan. 2016. *Prediksi Laju Erosi pada Penggunaan Lahan Berbeda di Daerah Aliran Sungai (DAS) Kawatuna Propinsi Sulawesi Tengah*. Agrotekbis 4(6), 633–641.
- Louwim, J. 2008. *Analisis Erodibilitas Tanah di Kecamatan Kemusu Kabupaten Boyolali Propinsi Jawa Tengah*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lubis, R. S. 2011. *Pendugaan Korelasi antara Karakteristik Tanah terhadap Cadangan Karbon (Carbon Stock) pada Hutan Sekunder*. IPB.
- Mashdar, S. 2011. *Uji Kolom Tanah Latosol, Podsolik, dan Regosol sebagai Objek Simulasi Parit Infiltrasi Limbah Domestik*. Skripsi : IPB.
- Novitasari. 2018. *Analisis Dampak Perubahan Tata Guna Lahan terhadap Laju Erosi menggunakan Metode USLE berbasis Spasial di wilayah DAS Sampean Kabupaten Situbondo*. Universitas Jember: Jember.
- Pasaribu, J. M., dan N. Haryani. S. 2012. *Perbandingan Teknik Interpolasi DEM SRTM dengan Metode IDW Natural Neighbor dan Spline*. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, LAPAN.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37. 2012. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Pemerintah Republik Indonesia : Jakarta.
- Purnama, N. E. 2008. *Pendugaan Erosi dengan Metode USLE (Universal Soil Loss Equation) di Situ Bojongsari, Depok*. Bogor : IPB.

- Rahman, F. F., U. Andawayanti., dan L. M. Limantara. 2017. *Analisis Nilai Erodibilitas Tanah Terhadap Laju Kehilangan Tanah dengan Rainfall Simulator*. Universitas Brawijaya : Malang.
- Santoso, I. B., dan E. P Ningsih. 2003. *Studi Bernagai Lengas Tanah dan Teknologi Sonic Bloom dalam Upaya Meningkatkan Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kedelai*. Purwokerto : Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman.
- Santoso, B., K. Hendrijanto., A. Rahmawati., R. Jannah., dan M. R. Tyas. 2013. *Model Intervensi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) (Community Based Action Research pada Masyarakat di Daerah Aliran Sungai Bedadung Kabupaten Jember)*. Jember : Program Studi Sosiologi FISIP Universitas Jember.
- Sarief, S. 1989. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. CV. Pustaka Buana : Bandung.
- Silalahi, R. R., Supriadi., dan Razali. 2017. *Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi Sub DAS Petani Sumatera Utara*. Universitas Sumatera Utara : Medan.
- Soekardi, M. 1984. *Cara Pendugaan Berat Isi Tanah dan Sifat Tanah Lainnya*. Pusat Penelitian Tanah : Bogor.
- Sulaeman., Suparto., dan Eviati. 2005. *Petunjuk Teknis : Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Balai Penelitian Tanah : Bogor.
- Sugiyono. 2006. *Statistik untuk Penelitian*. CV Alfabeta : Bandung.
- Sutedjo, M. M., dan A. G. Kartasapoetra. 1987. *Pengantar Ilmu Tanah (Terbentuknya Tanah dan Tanah Pertanian)*. Rineka Cipta : Jakarta.
- Tarigan, E. S., H. Guchi., dan P. Marbun. 2015. *Evaluasi Bahan Oranik dan Sifat Fisik Tanah (Bulk Density, Tekstur, Suhu Tanah) pada Lahan Tanaman Kopi (Coffea Sp.) di beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi*. Jurnal Online Agroteknologi. Vol. 3, No. 1 : 246 - 256 Desember 2015.
- Utomo, W. H. 1989. *Konservasi Tanah di Indonesia*. Rajawali Press : Jakarta
- Vadari, T., K. Subagyo., dan N. Sutrisno. 1995. *Model Prediksi Erosi: Prinsip, Keunggulan, dan Keterbatasan*. 31-71.
- Widiarsono, B. 1986. *Pengaruh Intensitas Curah Hujan, Kemiringan Lereng dan Sifat Fisik Tana Terhadap Erosi pada Berbagai Jenis Tanah*. Bogor : IPB.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil analisis kadar lengas

Sub DAS	Sampel	Berat Ring Kosong (a) g	Berat Tanah Sebelum (b) g	Berat Tanah Sesudah (c) g	KA (%)
Rembangan	HUR1	219.51	171.89	60.49	42.75
	HUR2	221.19	174.03	61.4	41.87
	TER1	208.23	164.07	59.06	42.05
	TER2	204.55	161.38	58.92	42.13
	HIR1	205.78	160	59.21	45.42
	HIR2	209.12	161.37	58.24	46.3
Rempangan	HUR1	204.25	165.8	58.49	35.83
	HUR2	205.82	167.24	59.35	35.76
	TER1	197.41	163.4	60.18	32.95
	TER2	192.7	157.11	60.1	36.69
	HIR1	213.17	167.18	60.44	43.09
	HIR2	209.17	165.62	59.57	41.07
Jompo	HUR1	220.45	177.36	59.7	36.62
	HUR2	218.66	174.96	60.17	38.07
	TER1	214.93	168.24	60.74	43.43
	TER2	220.74	169.81	60.17	46.45
	HIR1	210.52	166.34	61.2	42.02
	HIR2	210.77	164.25	58.94	44.17

Lampiran 2. Hasil analisis berat jenis volume

Sub DAS	Sampel	Berat Ring Kosong (a) g	Berat Tanah Sebelum (b) g	Berat Tanah Sesudah (c) g	V. Ring (d) cm ³	BV (g/cm ³)
Rembangan	HUR1	219.51	171.89	60.49	98.125	1.14
	HUR2	221.19	174.03	61.4	98.125	1.15
	TER1	208.23	164.07	59.06	98.125	1.07
	TER2	204.55	161.38	58.92	98.125	1.04
	HIR1	205.78	160	59.21	98.125	1.03
	HIR2	209.12	161.37	58.24	98.125	1.05
Rempangan	HUR1	204.25	165.8	58.49	98.125	1.09
	HUR2	205.82	167.24	59.35	98.125	1.1
	TER1	197.41	163.4	60.18	98.125	1.05
	TER2	192.7	157.11	60.1	98.125	0.99
	HIR1	213.17	167.18	60.44	98.125	1.09
	HIR2	209.17	165.62	59.57	98.125	1.08
Jompo	HUR1	220.45	177.36	59.7	98.125	1.2
	HUR2	218.66	174.96	60.17	98.125	1.17
	TER1	214.93	168.24	60.74	98.125	1.1
	TER2	220.74	169.81	60.17	98.125	1.12
	HIR1	210.52	166.34	61.2	98.125	1.07
	HIR2	210.77	164.25	58.94	98.125	1.07

Lampiran 3. Hasil analisis berat jenis partikel

Sub DAS	Sampel	Berat Picnometer Kosong (a) g	Berat Picnometer + Air (b) g	Berat Picnometer + Tanah (c) g	Berat Picnometer + Air + Tanah (d) g	Kl	Temperatur + Air (BJ1)	Temperatur + Air +Tanah (BJ2)	BJP (g/cm ³)
Rembangan	HUR1	31.52	81.38	50.00	91.02	5.72	0.996	0.995	1.976
	HUR2	29.63	81.18	48.35	90.99	5.33	0.996	0.995	1.994
	TER1	31.96	81.78	50.44	91.01	5.83	0.996	0.995	1.886
	TER2	29.49	80.04	47.81	89.22	6.13	0.996	0.995	1.887
	HIR1	29.19	79.42	52.97	91.35	5.99	0.996	0.995	1.890
	HIR2	28.78	79.76	51.39	90.50	5.79	0.996	0.995	1.798
Rempangan	HUR1	24.21	74.04	46.00	85.55	5.49	0.996	0.995	2.007
	HUR2	29.28	79.82	50.82	91.19	5.25	0.996	0.995	2.010
	TER1	29.02	80.09	50.16	91.05	5.15	0.996	0.995	1.973
	TER2	28.41	79.68	52.09	91.90	5.03	0.996	0.995	1.965
	HIR1	30.58	80.81	50.96	91.19	7.02	0.996	0.995	1.903
	HIR2	29.13	80.45	47.65	89.86	6.93	0.996	0.995	1.900
Jompo	HUR1	29.24	79.74	49.80	90.58	4.61	0.996	0.995	2.020
	HUR2	29.78	79.84	50.62	90.86	5.49	0.996	0.995	2.010
	TER1	27.26	78.64	47.63	89.30	5.64	0.996	0.995	1.984
	TER2	30.44	80.94	49.27	90.78	6.56	0.996	0.995	1.965
	HIR1	31.13	81.78	51.88	92.37	7.36	0.996	0.995	1.901
	HIR2	27.95	78.69	49.36	89.48	7.54	0.996	0.995	1.872

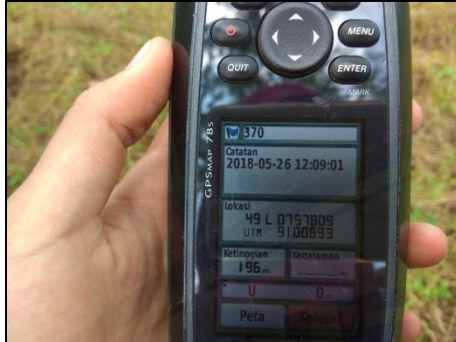
Lampiran 4. Hasil analisis ruang pori total tanah

Sub DAS	Sampel	BV (g/cm ³)	BJ (g/cm ³)	Porositas (%)
Rembangan	HUR1	1.14	1.98	42.56
	HUR2	1.15	1.99	42.44
	TER1	1.07	1.89	43.27
	TER2	1.04	1.89	44.68
	HIR1	1.03	1.89	45.66
	HIR2	1.05	1.80	41.54
Rempangan	HUR1	1.20	2.02	40.65
	HUR2	1.17	2.01	41.80
	TER1	1.10	1.98	44.79
	TER2	1.12	1.96	43.13
	HIR1	1.07	1.90	43.62
	HIR2	1.07	1.87	42.68
Jompo	HUR1	1.09	2.01	45.52
	HUR2	1.10	2.01	45.31
	TER1	1.05	1.97	46.68
	TER2	0.99	1.96	49.68
	HIR1	1.09	1.90	42.82
	HIR2	1.08	1.90	43.12

Lampiran 5. Hasil analisis permeabilitas tanah

Sub DAS	Sampel	Hasil Pengukuran			Jumlah	Rata - Rata	Permeabilitas
		I	II	III			
Rembangan	HUR3	22	20	11	53	17.7	0.3751
	TER3	5.9	2.1	1	9	3.0	0.0637
	HIR3	0	1	0	1	0.3	0.0071
Rempangan	HUR3	2.6	5.2	1.4	9.2	3.1	0.0651
	TER3	324.5	577	433	1334.5	444.8	9.4444
	HIR3	22	53.5	25	100.5	33.5	0.7113
Jompo	HUR3	0	2	1	3	1.0	0.0212
	TER3	25	55	38	118	39.3	0.8351
	HIR3	0	0	0	0	0.0	0.0000

Lampiran 6. Gambar pengambilan titik sampel tanah dan pengambilan sampel tanah di lapang



Pengambilan titik sampel tanah



Lokasi pengambilan sampel tanah



Pengambilan sampel tanah menggunakan bor tanah



Pengambilan sampel tanah menggunakan ring sampel



Profil tanah Sub DAS Rempangan



Profil tanah Sub DAS Jompo

Lampiran 7. Gambar hasil analisis karakteristik sifat fisik tanah berat jenis volume, berat jenis pastikel dan ruang pori total tanah



Meratakan permukaan tanah di ring sampel



Membersihkan keliling ring sampel



Menimbang ring sampel yang berisi tanah sebelum di oven



Ring sampel berisi tanah di oven selama 24 jam



Memasukkan sampel ke desikator setelah di oven



Menimbang berat kering sampel



Membersihkan ring sampel dari tanah



Menimbang ring sampel kosong



Menimbang picnometer kosong



Mengisi picnometer dengan air



Menimbang picnometer dengan air



Mengukur suhu



Membersihkan picnometer



Mengisi picnometer dengan tanah



Menimbang picnometer dengan tanah



Picnometer dengan tanah ditambah dengan air

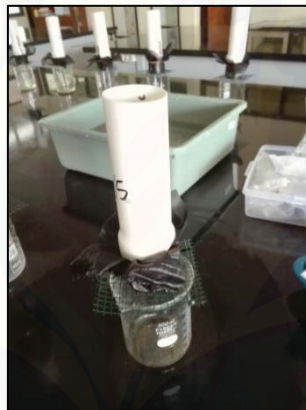
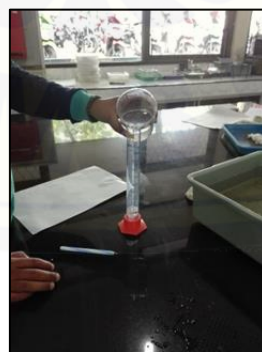


Menimbang picnometer dengan tanah dan air

Lampiran 8. Gambar hasil analisis karakteristik sifat fisik permeabilitas tanah



Memasang pipa pada ring

Membalut plastic wrap,
untuk mencegah kebocoranMemasang kain saring,
supaya tanah tidak jatuh
ke bawahMerendam sampel, untuk
menjenuhkan tanahMeniriskan sampel selama 4
jam, supaya air sisa
rendaman keluar semuaProses pengujian
dilaksanakan selama 1
jam, selama 3 hari
berturut-turutProses penambahan air
setiap waktu, supaya posisi
air tetap pada 12 cm dari
permukaan tanahSetelah 1 jam pengujian,
hasil lolosnya air diukur
menggunakan gelas ukur

Lampiran 9. Gambar hasil analisis karakteristik sifat fisik dan kimia tanah pada tekstur tanah, bahan organik, dan pH



Sampel tanah kering angin



Menimbang cawan kosong



Menimbang cawan berisi tanah



Masukkan tanah kering angin yang sudah ditimbang ke dalam botol kocok



Mesin pengocok sampel, kemudian diamkan 30 menit



Dispenser 50 ml digunakan untuk titrasi bahan zat kimia



Diencerkan dengan air bebas ion, biarkan dingin dan diimpitkan selama semalam



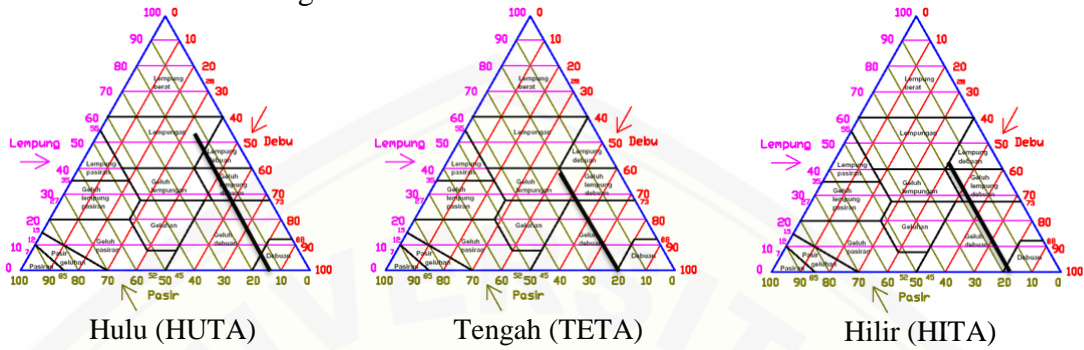
Mengukur absorbansi larutan jernih dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 561 nm



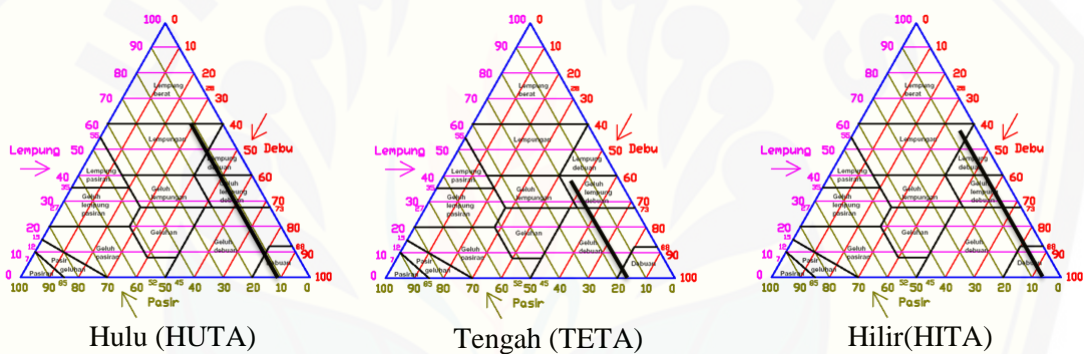
pH meter untuk mengukur pH (keasaman atau alkalinitas)

Lampiran 10. Gambar penentuan tekstur tanah menggunakan segitiga klas tekstur USDA pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo

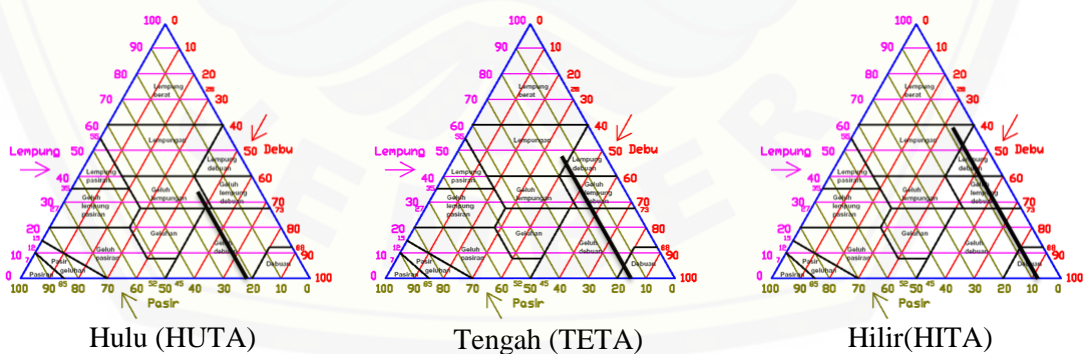
1. Sub DAS Rembangan



2. Sub DAS Rempangan

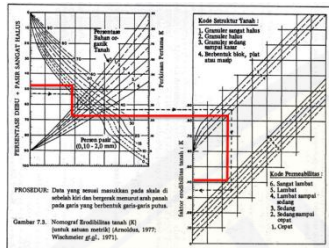


3. Sub DAS Jompo

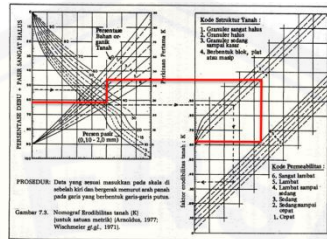


Lampiran 11. Penentuan nilai erodibilitas tanah (K) berdasarkan pengukuran lapang menggunakan grafik nomograph pada Sub DAS Rembangan, Rempangan dan Jompo

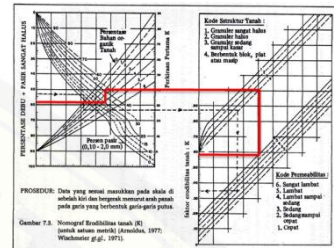
1. Sub DAS Rembangan



Hulu (HUTA)

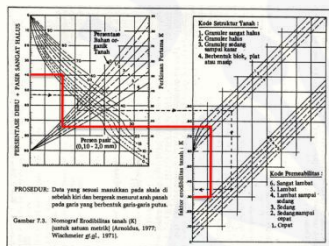


Tengah (TETA)

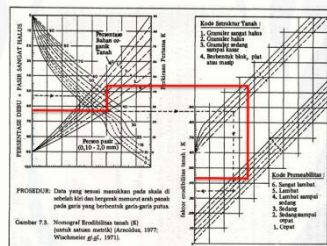


Hilir (HITA)

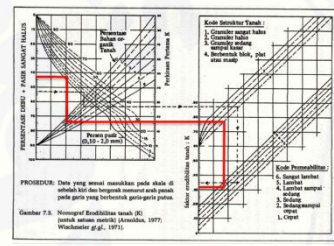
2. Sub DAS Rempangan



Hulu (HUTA)

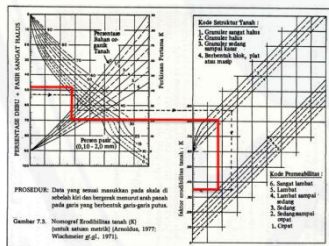


Tengah (TETA)

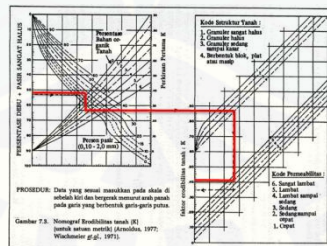


Hilir (HITA)

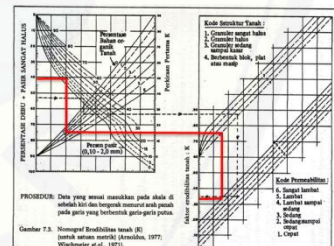
3. Sub DAS Jompo



Hulu (HUTA)



Tengah (TETA)



Hilir (HITA)