



**DAMPAK PENGGUNAAN LAHAN HUTAN DAN SISTEM PERTANIAN
TERHADAP BEBERAPA SIFAT-SIFAT KIMIA, FISIKA DAN HASIL
SEDIMEN MELAYANG DI SUB DAS MRAWAN
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh :

**Sulviana Damayanti
151510501252**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**



**DAMPAK PENGGUNAAN LAHAN HUTAN DAN SISTEM PERTANIAN
TERHADAP BEBERAPA SIFAT-SIFAT KIMIA, FISIKA DAN HASIL
SEDIMEN MELAYANG DI SUB DAS MRAWAN
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

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

Oleh :

Sulviana Damayanti
151510501252

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2020**

PERSEMBAHAN

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

1. Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia dan limpahan rahmat dalam penyelesaian karya ilmiah ini, sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* yang menjadi teladan terbaik dan pemberi syafa'at di akhirat.
3. Kedua orangtuaku Lilik Supriyani dan Maryono yang senantiasa memanjatkan doa tiada henti, membimbing dan menasehati dengan kasih sayang, memberi dukungan baik moril maupun materil, motivasi serta semangat, sehingga saya mendapatkan kekuatan untuk tetap berjuang menyelesaikan pendidikan Sarjana Pertanian.
4. Semua teman dan sahabat yang telah menemani perjalanan hidup saya sewaktu di perkuliahan dan selama pelaksanaan penelitian.
5. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah menuntun dan memberi ilmu dengan penuh ketelitian dan kesabaran.
6. Almamater Fakultas Pertanian Universitas Jember.

MOTTO

“Tiada awan di langit yang tetap selamanya. Tiada mungkin akan terus-menerus terang cuaca. Sehabis malam gelap gulita lahir pagi membawa keindahan.

Kehidupan manusia serupa alam”

(R.A. Kartini)

“Ketahuilah bahwa kemenangan bersama kesabaran, kelapangan bersama kesempitan, dan kesulitan bersama kemudahan”

(HR Tirmidzi)

“Optimisme adalah keyakinan yang mengarah kepada keberhasilan. Tidak ada yang bisa terwujud tanpa harapan dan kepercayaan”

(Helen Keller)

“Entah akan berkarir atau menjadi ibu rumah tangga, seorang wanita wajib berpendidikan tinggi, karna ia akan menjadi ibu. Ibu-ibu cerdas menghasilkan anak-anak cerdas” (Dian Sastrowardoyo, 2015)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sulviana Damayanti

NIM : 151510501252

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“DAMPAK PENGGUNAAN LAHAN HUTAN DAN SISTEM PERTANIAN TERHADAP BEBERAPA SIFAT-SIFAT KIMIA, FISIKA DAN HASIL SEDIMEN MELAYANG SUB DAS MRAWAN DI KABUPATEN JEMBER”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 19 Februari 2020
yang menyatakan.

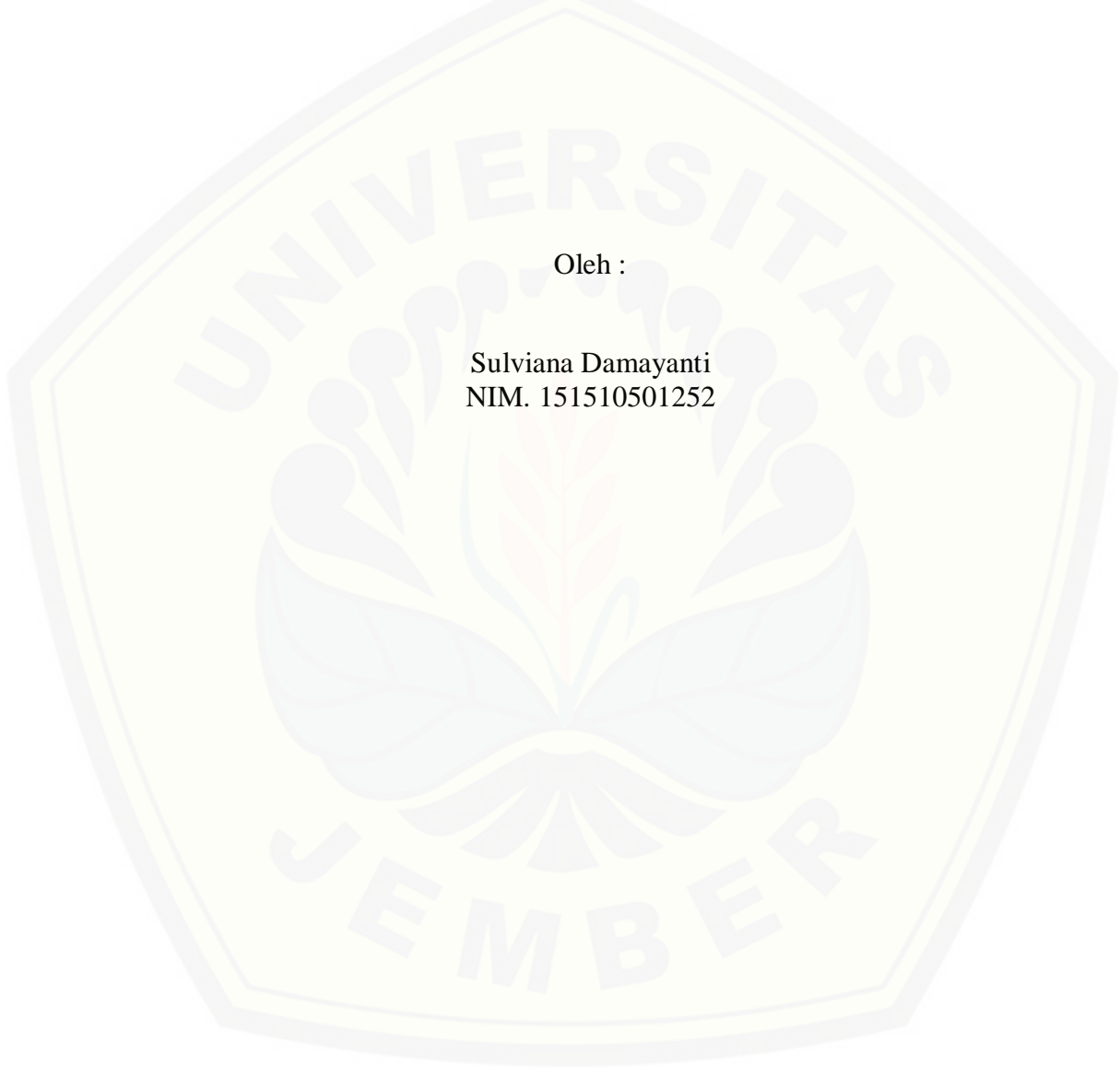
Sulviana Damayanti
NIM. 151510501252

SKRIPSI

**DAMPAK PENGGUNAAN LAHAN HUTAN DAN SISTEM PERTANIAN
TERHADAP BEBERAPA SIFAT-SIFAT KIMIA, FISIKA DAN HASIL
SEDIMEN MELAYANG DI SUB DAS MRAWAN
KABUPATEN JEMBER**

Oleh :

Sulviana Damayanti
NIM. 151510501252



Pembimbing Skripsi : Pembimbing :
Dr. Ir. Tarsicius Sutikto, M.Sc
NIP.195508051982121001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **Dampak Penggunaan Lahan Hutan dan Sistem Pertanian terhadap Beberapa Sifat-Sifat Kimia, Fisika dan Hasil Sedimen Melayang Sub DAS Mrawan Di Kabupaten Jember** telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 19 Februari 2020
Tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Skripsi,

Dr. Ir. Tarsicius Sutikto, M.Sc
NIP. 195508051982121001

Dosen Penguji I,

Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D.
NIP.1962111011988031001

Dosen Penguji II,

Tri Handyo, SP., Ph.D.
NIP.197112021998021001

Mengesahkan

Dekan,

Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D
NIP. 196005061987021001

RINGKASAN

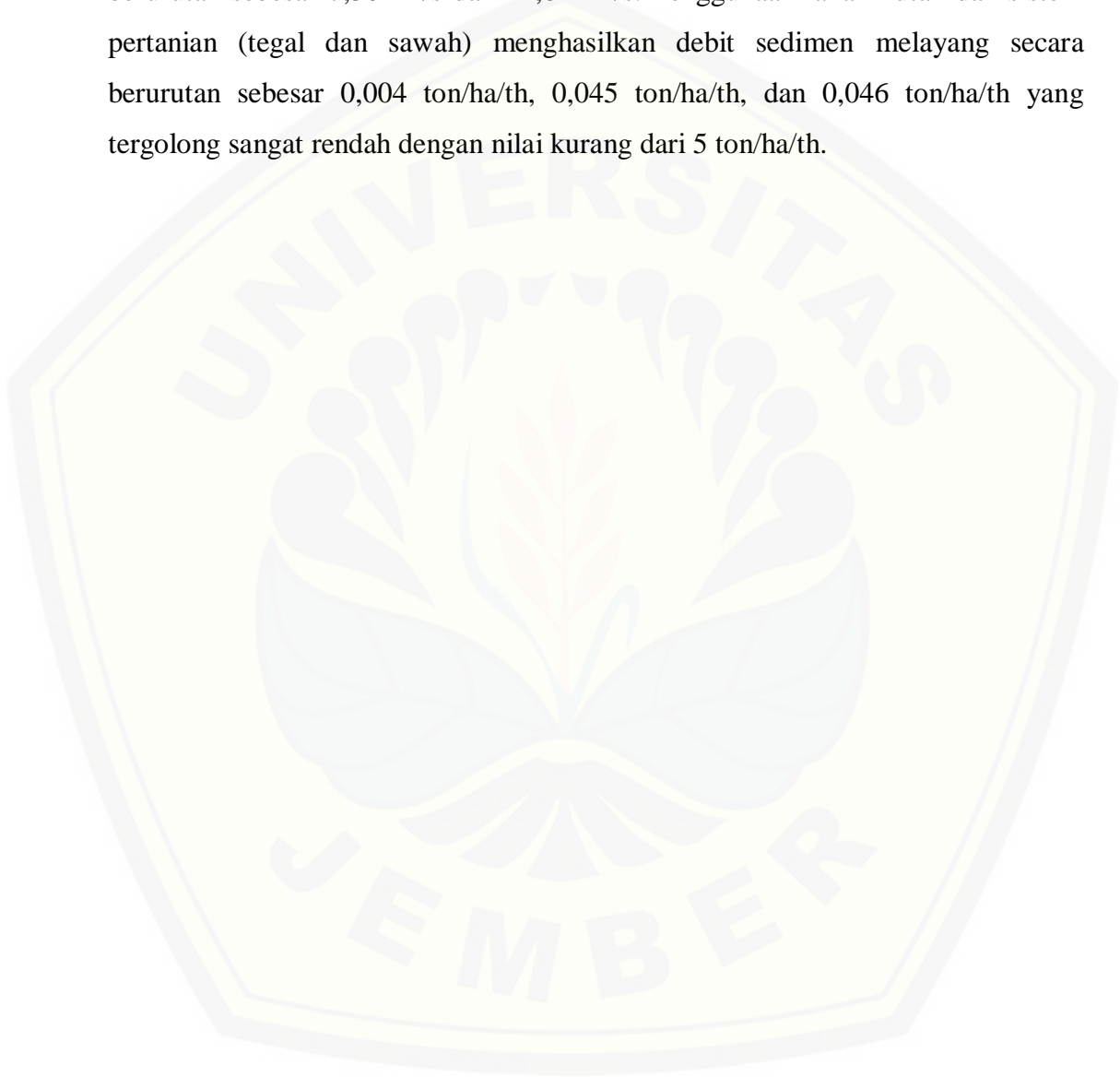
Dampak Penggunaan Lahan Hutan dan Sistem Pertanian terhadap Beberapa Sifat-Sifat Kimia, Fisika dan Hasil Sedimen Melayang Sub DAS Mrawan Di Kabupaten Jember; Sulviana Damayanti; 151510501252; 2019; 77 halaman; Program Studi Agroteknologi; Fakultas Pertanian; Universitas Jember.

Praktek pengelolaan lahan secara intensif yang dilakukan oleh masyarakat kerap kali menghasilkan erosi yang masuk ke badan sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian terhadap beberapa sifat-sifat kimia, fisika dan hasil sedimen melayang di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember. Penelitian dilakukan pada bulan Maret-Oktober 2019. Metode penelitian meliputi survei, pengumpulan data, pengukuran dan pengambilan contoh sedimen serta analisis data. Parameter kimia yang di amati yaitu pH, parameter fisika yaitu DHL, kekeruhan dan konsentrasi sedimen. Parameter yang diukur dan dihitung yaitu konsentrasi sedimen Cs (mg/l), debit aliran sungai Q ($m^3/detik$) dan debit sedimen melayang Qs (ton/hari). Data atau informasi yang diperoleh selama penelitian akan dianalisis secara deskriptif-kuantitatif, perbandingan semua parameter dan dicari korelasi-regresi konsentrasi sedimen dengan DHL masing-masing bagian Sub DAS Mrawan.

Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian Sub DAS Mrawan memiliki kondisi pH netral dengan nilai 7,4. Hasil pengukuran DHL menunjukkan bahwa penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian (tegal dan sawah) Sub DAS Mrawan memiliki DHL yang tergolong baik dengan nilai masing-masing secara berurutan 177,8 $\mu mhos/cm$, 280,9 $\mu mhos/cm$, dan 305,6 $\mu mhos/cm$. Hasil pengukuran kekeruhan air menunjukkan penggunaan lahan hutan Sub DAS Mrawan tergolong baik dengan nilai 14,5 NTU, sedangkan sistem pertanian Sub DAS Mrawan tergolong buruk dengan nilai 26,3 NTU untuk tegal dan 34 NTU untuk sawah. Hasil pengukuran konsentrasi sedimen dengan penggunaan lahan hutan menghasilkan konsentrasi sedimen yang tergolong sedang dengan nilai sebesar 158,51 mg/l, sedangkan sistem pertanian

(tegal dan sawah) menghasilkan konsentrasi sedimen yang tergolong jelek dengan rentan nilai masing-masing sebesar 364,07 mg/l dan 381,66 mg/l.

Hasil pengukuran rata-rata debit aliran air dengan penggunaan lahan hutan sebesar 1,87 m³/s, sedangkan untuk sistem pertanian tegal dan sawah secara berurutan sebesar 7,30 m³/s dan 11,81 m³/s. Penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian (tegal dan sawah) menghasilkan debit sedimen melayang secara berurutan sebesar 0,004 ton/ha/th, 0,045 ton/ha/th, dan 0,046 ton/ha/th yang tergolong sangat rendah dengan nilai kurang dari 5 ton/ha/th.



SUMMARY

The Impact of Forest Land Use and Agriculture System on Some Chemical and Physical Properties and Suspended Sediment in Mrawan Sub Catchment in Jember Regency, Sulviana Damayanti; 151510501252; 2019; 77 Pages; Program Study of Agrotechnology; Faculty of Agriculture; Jember University.

The practice of intensive land management which is conducted by public is frequently producing erosion that got into the river body. This research intends to find out the impact of forest land use and agriculture system on some chemical properties, physical properties and suspended sediment in Mrawan Sub Catchment in Jember regency. This research was conducted on March – October 2019. The research methods consisted of survey, data collection, the measurement and the taking of sediment sample and data analysing. The observed chemical parameter is pH, the physical parameters are electrical conductivity, turbidity and sediment concentration. The measured and calculated parameters are sediment concentration C_s (mg/l), the debit of river flow Q (m³/sec) and the debit of suspended sediment Q_s (ton/day). The data or information which were obtained during the study would be analysed in descriptive-quantitative form, compared all parameters and searching for correlation-regression of sediment concentration with each electrical conductivity as a part of Mrawan Sub Catchment.

The result of pH measurement showed that the forest land use and agriculture system of Mrawan Sub Catchment had a condition of pH neutral with score 7,4. The result of electrical conductivity measurement showed the forest land use and agriculture system (moor and rice field) Mrawan Sub Catchment have good enough of electrical conductivity with each score in sequence 177,8 μ mhos/cm, 280,9 μ mhos/cm and 305,6 μ mhos/cm, respectively. The result of water turbidity measurement showed the forest land use of Mrawan Sub Catchment was categorized as good with score 14,5 NTU, while agriculture system Mrawan Sub Catchment was categorized as bad with score 26,3 NTU for moor and 34 NTU for rice field. The result of sediment concentration measurement with the forest land use produced sediment concentration which categorized as moderate with score 158,51 mg/l, meanwhile agriculture system

(moor and rice field) produced sediment concentration which categorized as bad with each of the range score was 364,07 mg/l and 381,66 mg/l, respectively.

The average result of river flow debit measurement with the forest land use was 1,87 m³/sec, meanwhile the result of agriculture system of moor and rice field in sequence were 7,30 m³/sec and 11,81 m³/sec, respectively. The forest land use and agriculture system (moor and rice field) produced the debit of suspended sediment in sequence in the amount of 0,004 ton/ha/year, 0,045 ton/ha/year and 0,046 ton/ha/year respectively, which categorized as low because it was less than 5 ton/ha/year.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala rahmatnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Dampak Penggunaan Lahan Hutan dan Sistem Pertanian Terhadap Beberapa Sifat-Sifat Kimia, Fisika dan Hasil Sedimen Melayang Sub DAS Mrawan Di Kabupaten Jember”** dengan baik.

Penyelesaian Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan kepada :

1. Ir. Sigit Soeparjono, MS., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Hari Purnomo, M.Si., Ph.D, DIC., selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Jember.
3. Dr. Ir. Tarsicius Sutikto, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama; Ir. Marga Mandala, MP., Ph.D. selaku Dosen Penguji I; Tri Handyo, SP., Ph.D..selaku Dosen Penguji II dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing, meluangkan waktu, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini.
4. Orang tuaku tercinta Ayahanda Maryono dan Ibunda Lilik Supriyani tersayang yang selalu memberikan doa, kasih sayang, semangat, motivasi dan dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Rekan penelitian serta sahabat cadel, pentil, riche, anisa, cul, anying, rand dan mbak koro atas suka, duka, kerja keras, bantuan, motivasi dan masukan ide-ide penulisan, serta kerjasamanya dalam menyelesaikan skripsi.
6. Rekan hidup serta keluarga Ay, Nita, Umik, Tikun, Deden, Mas Rend, Eng, Om, Didik dan Danggorengs atas motivasi, semangat, dan kerjasamanya.
7. Rekan pegawai rektorat Kak seblak, Kak Puci, Silik, Bek Sur untuk semangat, motivasi dan dan kerjasamanya.
8. Rekan-rekan di LPJ WES MARI, G15 PANJALU, HIMAHITA, BIG SOIL 2015, KKN 221 serta Agroteknologi 2015 yang telah menemani, memberikan semangat, dan dukungan, serta begitu banyaknya pengalaman.

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang memberikan bantuan dan dorongan selama mengikuti studi dan penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga diharapkan adanya saran dan kritik untuk perbaikan selanjutnya. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca sebagai sumber informasi.

Jember, 2020

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN	iv
SKRIPSI.....	v
PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN.....	vii
SUMMURY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Gambaran Umum DAS.....	4
2.2 Ciri-Ciri DAS	5
2.3 Penggunaan Lahan Hutan Sub DAS Mrawan	6
2.3.1 Penggunaan Lahan Bagian Hulu Sub DAS Mrawan.....	6
2.3.2 Penggunaan Lahan Bagian Tengah Sub DAS Mrawan.....	7
2.3.3 Penggunaan Lahan Bagian Hilir DAS Mrawan	8
2.4 Sedimentasi.....	8
2.5 Sedimen Melayang	10
2.6 Daya Hantar Listrik.....	10
2.7 Derajat Keasaman (pH) Air.....	11

2.8 Kekeruhan Air	12
2.9 Hipotesis	13
Bab 3. Metode Penelitian	14
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Persiapan Penelitian.....	14
3.3 Pelaksanaan Penelitian	14
3.4 Prosedur Penelitian	16
3.4.1 Survei dan Persiapan Alat	16
3.4.2 Pengumpulan Data, Pengukuran, dan Pengambilan Contoh Sedimen.....	16
3.5 Analisis Data	18
Bab 4. Hasil dan Pembahasan	19
4.1 Karakteristik Wilayah Penelitian	19
4.2 Curah Hujan	19
4.3 Variabel Pengamatan Sifat Kimia dan Fisika.....	20
4.2.1 pH Contoh Air	20
4.2.2 Daya Hantar Listrik	23
4.2.3 Kekeruhan Air	26
4.2.4 Konsentrasi Sedimen	28
4.4 Pengambilan Debit Aliran Sungai	32
4.5 Debit Sedimen Melayang	35
4.6 Hubungan Konsentrasi Sedimen dengan DHL	38
4.6.1 Hubungan Cs Dengan DHL Sungai Bagian Hulu	39
4.6.2 Hubungan Cs Dengan DHL Sungai Bagian Tengah	38
4.6.3 Hubungan Cs Dengan DHL Sungai Bagian Hilir	35
4.7 Hubungan Debit Sedimen Melayang Dengan DHL	40
4.7.1 Hubungan Qs Dengan DHL Sungai Bagian Hulu.....	40
4.7.2 Hubungan Qs Dengan DHL Sungai Bagian Tengah.....	41
4.7.3 Hubungan Qs Dengan DHL Sungai Bagian Hilir	41
Bab 5. Kesimpulan dan Saran	43
5.1 Kesimpulan.....	43

5.2 Saran.....	43
Daftar Pustaka	44
Lampiran.....	47



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penggunaan Lahan Sub DAS Mrawan	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Debit Sedimen	10
Tabel 2.3 Kriteria Mutu Air Parameter DHL	11
Tabel 2.4 Klasifikasi pH Tanah	12
Tabel 3.1 Klasifikasi Konsentrasi Sedimen	18
Tabel 3.2 Klasifikasi Debit Sedimen	19
Tabel 4.1 Kriteria Mutu Air Parameter DHL	26
Tabel 4.2 Klasifikasi Konsentrasi Sedimen	32
Tabel 4.3 Klasifikasi Debit Sedimen	38
Tabel 4.4 Interpretasi r hitung hubungan Cs dengan DHL	39
Tabel 4.5 Interpretasi r hitung hubungan Qs dengan DHL	42
Tabel 4.6 Interpretasi Koefisien Korelasi	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sketsa Daerah Aliran Sungai (DAS)	4
Gambar 2.2 Penggunaan Lahan Hutan Bagian Hulu	7
Gambar 2.3 Penggunaan Lahan Tegal Bagian Tengah	8
Gambar 2.3 Penggunaan Lahan Sawah Bagian Hilir	8
Gambar 3.1 Peta Pengambilan Titik Contoh Air.....	15
Gambar 4.1 Curah Hujan di Sub DAS Mrawan	20
Gambar 4.2 pH Contoh Air di Sub DAS Mrawan.....	21
Gambar 4.3 Rata-rata pH Contoh Air di Sub DAS Mrawan.....	22
Gambar 4.4 Daya Hantar Listrik Air di Sub DAS Mrawan.....	24
Gambar 4.5 Rata-rata Daya Hantar Listrik Air di Sub DAS Mrawan	25
Gambar 4.6 Rata-rata Kekkeruhan Air di Sub DAS Mrawan	26
Gambar 4.7 Kekkeruhan Air di Sub DAS Mrawan	27
Gambar 4.8 Konsentrasi Sedimen di Sub DAS Mrawan	29
Gambar 4.9 Rata-rata Konsentrasi Sedimen di Sub DAS Mrawan	30
Gambar 4.10 Debit Aliran Air di Sub DAS Mrawan.....	33
Gambar 4.11 Rata-rata Debit Aliran Air di Sub DAS Mrawan.....	34
Gambar 4.12 Debit Sedimen Sedimen Melayang di Sub DAS Mrawan	36
Gambar 4.13 Rata-rata Debit Sedimen Qs di Sub DAS Mrawan.....	37
Gambar 4.8 Hubungan Cs Dengan DHL Bagian Hulu.....	38
Gambar 4.9 Hubungan Cs Dengan DHL Bagian Tengah.....	38
Gambar 4.10 Hubungan Cs Dengan DHL Bagian Hilir	39
Gambar 4.11 Hubungan Qs Dengan DHL Bagian Hulu.....	40
Gambar 4.12 Hubungan Qs Dengan DHL Bagian Tengah.....	41
Gambar 4.13 Hubungan Qs Dengan DHL Bagian Hilir	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pengukuran pH Contoh Air	47
Lampiran 2. Hasil Pengukuran Kekkeruhan	48
Lampiran 3. Hasil Daya Hantar Listrik.....	49
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Bagian Hulu.....	50
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Bagian Tengah	51
Lampiran 6. Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Bagian Hilir	52
Lampiran 7. Hasil Pengukuran Konsentrasi Debit Sedimen.....	53
Lampiran 8. Hasil Pengukuran Debit Sungai Bagian Hulu	54
Lampiran 9. Hasil Pengukuran Debit Bagian Tengah	55
Lampiran 10. Hasil Pengukuran Debit Bagian Hilir.....	56
Lampiran 11. Pengukuran Penampang, Debit Sungai, & Pengambilan Sedimen .	57
Lampiran 12. Analisis pH, DHL, Kekkeruhan dan Konsentrasi Sedimen	58

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sub DAS Mrawan merupakan salah satu Sub DAS dari DAS Mayang yang terletak di Kabupaten Jember. Sub DAS Mrawan memiliki luasan sekitar 21.771,17 ha yang meliputi daerah Kecamatan Mayang dan Kecamatan Silo (Islami, 2017). Penggunaan lahan di kecamatan Mayang meliputi sawah, tegal, perkebunan dan hutan. Pengertian Daerah Aliran Sungai (DAS) dari sudut pandang lingkungan adalah satu kesatuan ekosistem dimana jasad hidup serta lingkungannya berinteraksi secara dinamis dan saling ketergantungan (interdependensi) antar komponen penyusunnya (Satriawan, 2017).

Pola penggunaan lahan menunjukkan suatu hubungan timbal balik yang harusnya seimbang. Beberapa permasalahan akan ditimbulkan apabila terjadi ketidakseimbangan dalam penggunaan lahan seperti longsor, banjir, erosi sedimentasi dan menurunnya kualitas air. Permasalahan tersebut dapat muncul dikarenakan kemampuan lahan yang tidak dapat menyerap, menyimpan dan mendistribusikan air. Penggunaan lahan yang tidak memperhatikan kaidah kesesuaian lahan seperti tindakan pemupukan dan pestisida intensif menyebabkan masalah erosi serta sedimentasi (Febrianingrum dkk., 2011).

Penggunaan lahan sawah merupakan bentuk usaha tani yang membutuhkan air untuk budidaya tanaman padi. Masalah utama pada lahan sawah berhubungan dengan penggunaan air dan drainase. Pengolahan lahan secara intensif dapat menyebabkan kemampuan lahan untuk menyerap, menyimpan dan mendistribusikan air semakin berkurang. Akibatnya saat hujan turun secara langsung dapat mengikis permukaan tanah secara perlahan dan menyebabkan banyak material yang terangkut seperti tanah dari tempat satu ke tempat yang lain. Peristiwa tersebut dikenal dengan proses erosi. Proses erosi dapat mengangkut bagian-bagian tanah dari tempat yang terkikis yang kemudian diendapkan di tempat lain. Hasil dari tanah yang terangkut dari tempat yang mengalami erosi pada suatu daerah aliran sungai disebut juga sedimen (Arsyad, 2009).

Salah satu sistem pertanian yang diduga dapat menyebabkan erosi serta sedimen yaitu tegal. Hal tersebut dikarenakan pada sistem tegal kerap kali menanam tanaman semusim secara terus menerus. Kegiatan secara intensif dengan tidak adanya pergiliran tanaman dapat menyebabkan kerusakan dan kemampuan tanah semakin berkurang. Pola penggunaan tegal yang dikelola secara intensif seperti kebiasaan membersihkan rumput atau tumbuhan penutup tanah menyebabkan aliran air yang semakin besar. Penutupan lahan yang semakin sedikit dapat menyebabkan kapasitas drainase semakin berkurang yang berdampak pula pada peningkatan sedimen yang masuk dalam badai sungai (Putri dan Terunajaya, 2012).

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999, hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan. Salah satu permasalahan yang timbul di hutan yaitu longsor. Longsor merupakan suatu bentuk erosi dimana terjadi pengangkutan atau pemindahan gerakan secara bersamaan dalam volume besar (Asrib *et al*, 2014).

Beberapa faktor yang mempengaruhi adanya longsor yaitu lereng yang cukup curam, terdapat lapisan bawah tanah yang lunak dan terdapat cukup air dalam tanah sehingga lapisan tanah kedap air menjadi jenuh. Tanah hasil erosi yang terbawa aliran air akan mengendap dan menyebabkan sedimen dan berdampak pada peninggian muka air (Arsyad, 2009). Perbedaan kondisi fisik dengan penggunaan lahan berbeda menyebabkan berbagai unsur hara dan sedimen akibat erosi yang masuk ke sungai. Oleh karena itu, adanya penelitian ini untuk mengetahui dampak penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian terhadap beberapa sifat-sifat kimia, sifat fisika dan hasil sedimen melayang di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.

1.2 Perumusan Masalah

Praktek pengelolaan lahan secara intensif yang dilakukan oleh masyarakat kerap kali menghasilkan erosi yang masuk ke badan sungai. Beberapa permasalahan yang muncul akibat penggunaan lahan yang tidak seimbang yaitu erosi, sedimen serta menurunnya kualitas air. Oleh karena itu, adanya penelitian ini untuk mengetahui dampak penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian terhadap beberapa sifat-sifat kimia, fisika dan hasil sedimen melayang Sub DAS Mrawan di Kabupaten Jember.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian terhadap beberapa sifat-sifat kimia, fisika dan hasil sedimen melayang di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tentang hasil sedimen dan beberapa sifat-sifat kimia serta fisika di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember dan sebagai rekomendasi pengelolaan lahan berdasarkan hasil sedimen di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum DAS (Daerah Aliran Sungai)

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan suatu wilayah yang dibatasi oleh pemisah topografi yang menerima hujan, menampung, menyimpan dan mengalirkan ke sungai dan seterusnya ke danau atau ke laut. Selain itu DAS juga merupakan suatu ekosistem dimana di dalamnya terjadi suatu proses interaksi antara faktor-faktor biotik, nonabiotik, dan manusia. Wilayah aliran sungai memiliki karakteristik berbeda-beda yang dapat mempengaruhi proses pengaliran air atau siklus air. Karakteristik DAS sendiri dapat ditentukan oleh beberapa faktor lahan yaitu tanah, topografi dan geomorfologi serta faktor vegetasi (Fatmawati, 2016).



Gambar 2.1. Sketsa Daerah Aliran Sungai (DAS)

Sumber :suprayogo dkk., 2017

Daerah Aliran Sungai 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 secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (Kementerian Perhutanan, 2014). Menurut Rahayu dkk (2017), Bentuk-bentuk DAS pada umumnya adalah sebagai berikut :

1. Memanjang (Bulu Burung)

Bentuk DAS memanjang memiliki kondisi dimana anak-anak sungai langsung masuk kedalam induk sungai. Bentuk ini menyebabkan debit banjirnya relatif kecil karena perjalanan banjir dari anak sungai berbeda-beda waktunya tetapi banjirnya berlangsung agak lama.

2. Radial (Kipas)

Bentuk ini terjadi karena anak-anak sungai berpusat pada satu titik sungai utama secara radial. Kadang-kadang gambaran tersebut berbentuk kipas atau lingkaran. Akibatnya waktu yang diperlukan aliran yang datang dari segala penjuru arah alur sungai memerlukan waktu yang hampir bersamaan. Apabila terjadi hujan yang sifatnya merata di seluruh DAS maka akan terjadi banjir besar dalam waktu yang cepat.

3. Pararel

DAS ini dibentuk oleh 2 jalur Sub DAS yang bertemu pada satu titik di bagian hilirnya. Banjir biasanya terjadi di daerah hilir setelah titik pertemuan antara kedua alur sungai sub DAS tersebut.

2.2 Ciri-ciri DAS

Dephutbun (1998) menyatakan karakteristik DAS terdiri dari beberapa parameter yaitu :

1. Morfometri DAS yang meliputi relief DAS, bentuk DAS, kepadatan drainase, gradien sungai, lebar sungai dan dll
2. Hidrologi DAS, mencakup curah hujan, debit dan sedimen
3. Tanah
4. Geologi dan geomorfologi
5. Penggunaan lahan'
6. Sosial ekonomi masyarakat di dalam wilayah DAS

Menurut Rauf, dkk (2011), Berdasarkan kaitannya dengan wilayah daratan tempat berlangsungnya salah satu siklus maka wilayah DAS dapat dibedakan kedalam:

1. DAS bagian atas (DAS hulu)

- Ciri-ciri: adanya kerapatan drainase alami yang tinggi diakibatkan oleh banyaknya mata air yang membentuk anak-anak sungai yang rapat, kawasan hulu DAS selalu di dominasi oleh kawasan hutan.
- Fungsi: sebagai daerah tangkapan atau resapan air yang sekaligus sebagai kawasan konservasi tanah dan air, kawasan lindung dan kontrol terhadap erosi lahan dan hutan.

2. DAS bagian tengah (DAS tengah)

- Ciri-ciri: kerapatan drainase yang lebih rendah karena keberadaan drainase alaminya sudah merupakan kumpulan dari beberapa anak sungai dari bagian hulu.
- Fungsi: sebagai daerah untuk pengaliran, dan pengalokasian atau pendistribusian serta pengendalian banjir.

3. DAS bagian bawah (DAS hilir)

- Ciri-ciri: ditandai dengan kawasan yang umumnya landai hingga datar yang menuju ke outlet air sehingga arus air sungai umumnya lambat (tenang), sungai lebar dan berbentuk huruf U, banyak terdapat kawasan pengendapan, tempat terakumulasinya air berlebih saat terjadi hujan.
- Fungsi: sebagai daerah pemanfaatan air dan sedimentasi, pengendalian banjir serta pencegahan intrusi air laut.

2.3 Penggunaan Lahan Sub DAS Mrawan

Penggunaan lahan di Sub DAS Mrawan dibagi menjadi 3 bagian yaitu penggunaan lahan bagian hulu, penggunaan lahan bagian tengah dan penggunaan lahan bagian hilir.

2.3.1 Penggunaan Lahan Di Bagian Hulu Sub DAS Mrawan

Menurut Supriyadi ckk (2018), penggunaan lahan dapat dibagi menjadi area lahan hutan, pertanian lahan kering, semak belukar, pemukiman dan badan air. Penggunaan lahan hutan di bagian Hulu Sub DAS Mrawan didominasi oleh

tanaman keras yang berada di daerah Karangharjo. Hutan tanaman di wilayah ini di dominasi oleh pinus, sengon dan jati. Muhadi dkk (2011), menyatakan hutan tanaman seperti jati muda efektif menurunkan aliran permukaan dan erosi tanah dibandingkan dengan penggunaa lahan lainnya. Luas Hutan Tanaman pada di wilayah penelitian memiliki rentan nilai sebesar 33% dari wilayah Sub DAS atau sekitar 7.184,48 ha.



Gambar 2.2 Penggunaan lahan hutan di bagian hulu Sub DAS Mrawan

2.3.2 Penggunaan Lahan Di Bagian Tengah Sub DAS Mrawan

Berdasarkan sumbernya lahan dapat diklasifikasikan kedalam kategori yaitu pertambangan, pertanian, pengembalaan dan perhutanan (Eko dan Sri 2012). Pola penggunaan lahan di bagian tengah Sub DAS Mrawan di dominasi oleh Tegalan. Beberapa jenis tanaman yang diusahakan meliputi tanaman semusim seperti cabai, tomat, jagung dan terong. Luas Tegalan pada di wilayah penelitian memiliki rentan nilai sebesar 28% dari wilayah Sub DAS atau sekitar 6.095,92 ha.



Gambar 2.3. Penggunaan lahan tegal di bagian tengah Sub DAS Mrawan

2.3.3 Penggunaan Lahan di bagian Hilir Sub DAS Mrawan

Perbedaan kondisi fisik dari Sub DAS yang mewakili penggunaan lahan pertanian dapat menyebabkan hasil sedimen yang berbeda. Hal tersebut dikarenakan penggunaan lahan merupakan bentuk pengelolaan suatu lahan terkait dengan kebutuhan dan berdampak pada kondisi lingkungan apabila tidak sesuai dengan kemampuannya (Arianti dkk., 2012). Pola penggunaan lahan di daerah Hilir didominasi oleh sawah dengan tanaman utama padi. Penggunaan lahan sawah tersebar luas di daerah Sub DAS Mrawan mulai dari kecamatan Mrawan, Silo sampai Mulmbulsari. Luas Sawah pada di wilayah penelitian memiliki rentan nilai sebesar 39% dari wilayah Sub DAS atau sekitar 8.490,5 ha.

Tabel 2.1 Penggunaan Lahan Sub DAS Mrawan

Penggunaan Lahan	%	Luas (ha)
Hutan	33%	7184,4861
tegal	28%	6095,9276
sawah	39%	8490,7563

(sumber : PU Pengairan Mrawan)



Gambar 2.4. Penggunaan lahan sawah di bagian hilir Sub DAS Mrawan

2.4 Sedimentasi

Sedimen adalah hasil proses erosi, baik berupa erosi permukaan, erosi parit, atau jenis erosi tanah lainnya. 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*) (Peng *et al.*, 2011).

Menurut Putri dan Terunajaya (2012), sedimen dibagi menjadi 3 jenis yaitu :

- a. Bed load merupakan partikel kasar atau gerakan material di atau dekat dasar sungai dengan berguling (*rolling*), bergelincir (*sliding*), dan terkadang masuk sebentar kedalam aliran dalam beberapa diameter diatas dasar (*jumping*).
- b. Wash Load merupakan angkutan partikel halus yang dapat berupa lempung (*silt*) dan debu (*dust*), yang terbawa oleh aliran sungai. Partikel ini akan terbawa aliran sampai ke laut, atau dapat juga mengendap pada laliran yang tenang atau pada air yang tergenang. Wash load berasal dari hasil pelapukan lapisan atas batuan atau tanah didalam daerah aliran sungai.
- c. Suspended Load adalah material yang melayang di dalam aliran dan terutama terdiri dari butir pasir halus yang senantiasa mengambang di atas dasar sungai karena selalu didorong ke atas oleh turbulensi aliran. Jika kecepatan aliran semakin cepat, gerakan loncatan material akan semakin sering terjadi sehingga apabila butiran tersebut tergerus oleh aliran utama atau aliran turbulen ke arah permukaan, maka material tersebut tetap bergerak (melayang) di dalam aliran dalam selang waktu tertentu.

Menurut Hambali (2016), sedimentasi merupakan pengendapan material batuan yang telah di angkut oleh tenaga air atau angin. Umumnya sedimentasi dapat diartikan sebagai perpindahan serta pengendapan yang diakibatkan oleh erosi. Karakteristik butiran mineral dapat menggambarkan properti sedimen, antara lain ukuran (*size*), bentuk (*shape*), berat volume (*specific weight*), berat jenis (*specific gravity*) dan kecepatan jatuh/endap (*fall velocity*).

Sedimentasi merupakan pengendapan yang terjadi akibat material erosi yang terbawa dalam aliran sungai sehingga menyebabkan pendangkalan di daerah bendung. Hal tersebut tentu berdampak terhadap kinerja dan fungsi bendung. Endapan sedimen yang semakin banyak pada dasar bendung menyebabkan berkurangnya volume air efektif bendung dan mempengaruhi operasional bendung dalam mengoperasikan pintu dan mengganggu kecepatan air yang menuju pada saluran irigasi (Tundu *et all.*, 2018).

2.5 Sedimen Melayang

Sedimen yang terbawa oleh aliran air dapat diambil sebagai contoh sedimen yang dapat digunakan untuk menduga besarnya erosi yang terjadi pada suatu DAS. Contoh sedimen dikeringkan dan didapatkan nilai konsentrasi sedimen (C_s). Faktor yang sangat mempengaruhi sedikit atau banyaknya sedimen bergantung pada keadaan tutupan lahan dan intensitas curah hujan yang terjadi (Tribiyono dkk., 2018).

Pengukuran sedimen melayang dapat dilakukan dengan mengambil contoh air sungai melalui metode pengambilan langsung di permukaan (grab samples; untuk sungai yang homogen) atau metode integrasi kedalaman (depth integrated; untuk sungai dalam dan tidak homogen). Sedangkan sedimen merayap diambil dengan metode perangkap. Berdasarkan Permenhut No.61 tahun 2014, nilai Muatan Sedimen (MS) di klasifikasikan dengan nilai sebagai berikut.

Tabel 2.2 Klasifikasi Debit Sedimen (ton/ha/thn)

Sub Kriteria	Parameter	Nilai (ton/ha/th)	Kelas
Debit Sedimen (Q_s) /Muatan Sedimen (MS)	$Q_s = k \times C_s \times Q$	$M_s \leq 5$	Sangat Rendah
		$5 < M_s \leq 10$	Rendah
		$10 < M_s \leq 15$	Sedang
		$15 < M_s \leq 20$	Tinggi
		$M_s > 20$	Sangat Tinggi

(Sumber : Peraturan Menteri Kehutanan RI, 2014)

2.6 Daya Hantar Listrik (DHL)

Daya Hantar Listrik (DHL) merupakan taraf kegaraman air. Perairan yang alami memiliki DHL sebesar 0.02-1.50 mhos/cm (Setyowati, 2015). Konduktivitas adalah gambaran numerik dari kemampuan air untuk meneruskan aliran listrik. Oleh karena itu, semakin banyak garam-garam terlarut terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL (Setiawan dkk., 2014). Metode daya hantar listrik (DHL) merupakan metode *Electrical Conductivity Meter* yang memberikan informasi yang lebih akurat tentang salinitas tanah. Nilai yang terbaca dalam mS/cm memberikan suatu indikasi tentang jumlah elektrolit yang larut dalam tanah, artinya semakin tinggi nilai elektrolitnya, semakin banyak jumlah kandungan garam yang terkandung dalam larutan (Mualiawan, 2017).

Satuan yang digunakan untuk DHL yaitu mikrosiemen ($\mu\text{S/cm}$) atau mikromhos ($\mu\text{mhos/cm}$). Daya hantar listrik ini diukur pada suhu standart yaitu pada 25°C . Konduktivitas air bergantung pada jumlah ion-ion terlarut setiap volumenya dan mobilitas ion-ion tersebut. Konduktivitas bertambah dengan jumlah yang sama bertambahnya salinitas. Secara umum, faktor yang lebih dominan dalam perubahan konduktivitas air adalah temperatur. Satuan tahanan listrik adalah ohm, sedangkan daya hantar listrik (DHL) atau EC (*electrical conductivity*) adalah kebalikan dari tahanan dan mempunyai satuan kebalikan dari ohm yakni mho. Maka satuan DHL adalah mhos/cm dibakukan pada suhu air 25°C . Salinitas air dinyatakan dengan satuan: 1 mhos/cm pada suhu air 25°C = 1.000 mmhos/cm (millimhos/cm) = 1.000.000 $\mu\text{mhos/cm}$ (mikromhos/cm) Siemen/meter (S/m) = 10 mmhos/cm; mS/cm = mmhos/cm; mS/cm = mmhos/cm (Mualiawan, 2017). Berikut merupakan kualitas mutu air irigasi menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO, 1985).

Tabel 2.3 Kriteria Mutu Air Parameter DHL

No	Mutu Air	Nilai DHL $\mu\text{mhos/cm}$
1	Baik	<750
2	Cukup	750-3.000
3	Buruk	>3.000

(Sumber : *Food and Agriculture Organization* (FAO, 1985))

2.7 Derajat Keasaman (pH) Air

Derajat Keasaman (pH) merupakan gambaran jumlah atau aktivitas ion hidrogen dalam perairan (Setyowati, 2015). Keasaman tanah atau pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Apabila konsentrasi ion H^+ bertambah maka pH menurun, sebaliknya apabila konsentrasi ion OH^- bertambah maka pH naik. pH tanah dibagi menjadi tiga yaitu reaksi tanah masam, reaksi tanah netral, dan reaksi tanah basa. Reaksi tanah secara umum dinyatakan dengan pH yaitu 0-14 dimana klasifikasi pH tanah untuk pertanian sebagai berikut.

Tabel 2.4 Klasifikasi pH Tanah

	Sangat Masam	Masam	Agak Masam	Netral	Agak Alkalis	Alkalis
pH H ₂ O	<4,5	4,5-5,5	5,5-6,5	6,6-7,5	7,6-8,5	>8,5

(Sumber: Balai Penelitian Tanah, 2005)

Peraturan Menteri Kesehatan No 32/2017, Parameter Kimia dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dengan parameter pH yaitu 6,5-8,5. Standar kualitas air minum yang menyangkut aspek kesehatan dengan pH yang lebih kecil 6,5 dan lebih besar dari 9,2 dapat menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang mengganggu kesehatan. Konsentrasi ion hidrogen dapat mempengaruhi reaksi kimia yang terjadi di lingkungan perairan. Tinggi atau rendahnya nilai pH air tergantung pada beberapa faktor yaitu, kondisi gas-gas dalam air seperti CO₂, konsentrasi garam-garam karbonat dan bikarbonat, proses dekomposisi bahan organik di dasar perairan (Barus 2004). Nilai pH sangat berperan dalam mengendalikan kondisi ekosistem perairan sehingga tinggi rendahnya pH dapat dipengaruhi oleh banyak sedikitnya bahan organik yang dibawa melalui aliran sungai.

2.8 Kekeruhan Air

Kekeruhan adalah suatu keadaan dimana transparansi suatu zat cair berkurang akibat kehadiran zat-zat lainnya. Kehadiran zat-zat yang dimaksud terlarut dalam zat cair dan membuatnya seperti berkabut atau tidak jernih (Faisal dkk., 2016). Kekeruhan merupakan ukuran transparansi perairan yang ditentukan secara visual. Kekeruhan menggambarkan sifat optik air yang ditentukan berdasarkan banyaknya cahaya yang diserap dan dipancarkan oleh bahan-bahan yang terdapat dalam air. Kekeruhan terjadi disebabkan oleh adanya zat-zat koloid yaitu zat yang terapung serta terurai secara halus sekali. Hal itu disebabkan pula oleh kehadiran zat organik yang terurai secara halus, jasad-jasad renik, lumpur, tanah liat dan zat koloid yang serupa atau benda terapung yang tidak mengendap dengan segera.

Kecerahan air tergantung pada warna dan kekeruhan. Beberapa faktor yang mempengaruhi nilai kecerahan yaitu keadaan cuaca, waktu pengukuran, kekeruhan dan padatan tersuspensi serta ketelitian orang yang melakukan pengukuran. Kekeruhan dinyatakan dalam satuan unit turbiditas yang setara dengan 1 mg/l SiO₂. Peralatan yang pertama kali digunakan untuk mengukur kekeruhan yaitu *Jackson Candler Turbidimeter* yang dikalibrasi menggunakan silika. Satu unit turbiditas *Jackson Candler Turbidimeter* dinyatakan dalam dengan satuan 1 JTU (*Jackson Turbidity Units*). Pengukuran kekeruhan menggunakan *Jackson Candler Turbidimeter* bersifat visual, yaitu dengan membandingkan air sampel dengan air standar (Efendi, 2003). Selain menggunakan *Jackson Candler Turbidimeter*, kekeruhan dapat diukur menggunakan metode *Nephelometric*. Pada metode ini, sumber cahaya hanya dilewatkan pada sampel dan intensitas yang dipantulkan oleh bahan-bahan penyebab kekeruhan dan diukur dengan menggunakan suspensi formazin sebagai larutan standar. Satuan kekeruhan yang diukur menggunakan metode *Nephelometric* yaitu NTU (*Nephelometric Turbidity Units*) (Efendi, 2003).

Kekeruhan pada perairan tergenang seperti danau dapat disebabkan oleh bahan tersuspensi yang berupa koloid dan partikel-partikel halus. Kekeruhan pada air sungai yang sedang banjir lebih banyak disebabkan oleh bahan-bahan tersuspensi yang berukuran lebih besar, berupa lapisan permukaan yang terbawa oleh aliran air pada saat hujan. Kekeruhan yang tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi seperti pernafasan dan daya lihat organisme akuatik. Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Parameter fisika dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan dengan parameter kekeruhan air memiliki standar baku mutu maksimum yaitu 25 NTU.

2.9 Hipotesis

Penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian berdampak pada beberapa sifat-sifat kimia, fisika dan hasil sedimen melayang di Sub DAS Mrawan di Kabupaten Jember.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

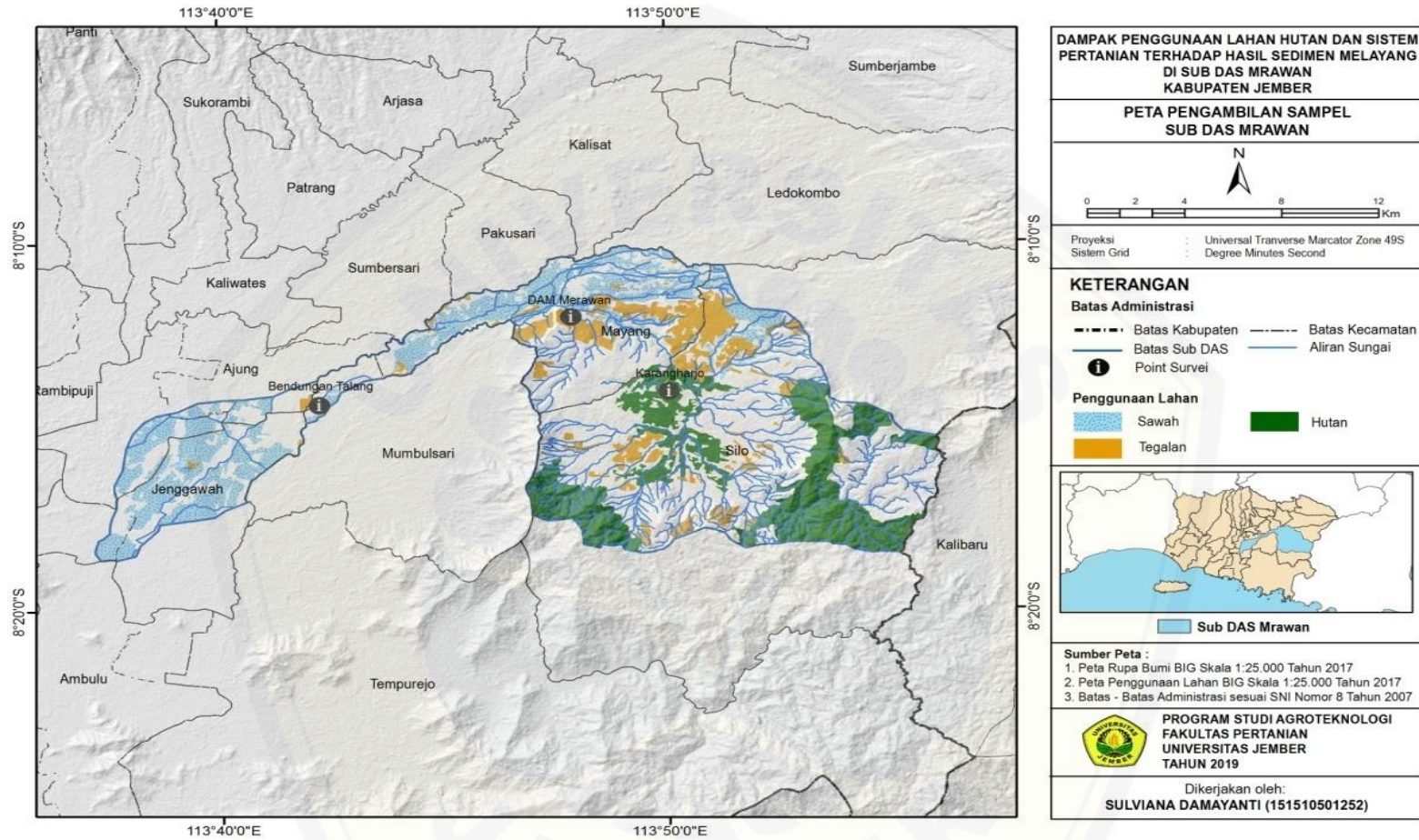
Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2019 sampai dengan Oktober 2019. Pengambilan contoh sedimen dilakukan di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember (Gambar 2.1). Analisis sifat-sifat kimia, fisika, dan sedimen dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah dan Laboratorium Fisika dan Konservasi Tanah Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Persiapan Penelitian

Kegiatan persiapan penelitian meliputi penyiapan peralatan dan bahan. Peralatan yang dipersiapkan untuk survey meliputi botol plastik, meteran, *stopwatch*, bola pelampungan dan GPS. Peralatan di laboratorium yang digunakan meliputi kertas saring, gelas ukur, oven, cawan poselen, timbangan digital, pH meter, EC meter, dan Turbidity meter. Bahan yang digunakan untuk penelitian yaitu Endapan sedimen pada setiap lokasi pengambilan. Data curah hujan, peta Sub DAS Mrawan, data penggunaan lahan, data debit sungai, dan arcgis.

3.3 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian meliputi survei lapangan dan pengambilan contoh air. Survei lapangan dilakukan dengan mengkaji titik contoh sedimen pada saluran pembuangan DAM. Pengambilan contoh sedimen dilakukan langsung pada kedalaman interval 1-70 cm di 3 lokasi yang berbeda yaitu bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir Sub DAS Mrawan. Setiap lokasi dilakukan pengambilan contoh pada 3 titik yaitu sungai bagian kanan, bagian tengah, dan bagian kiri. Teknik penarikan contoh menggunakan metode *purposive sampling* dan teknik pengambilan di masing-masing stasiun dapat mewakili wilayah penelitian secara keseluruhan. Masing-masing contoh sedimen yang telah diambil lalu dimasukkan dalam botol plastik dan diberi label sesuai dengan tanggal dan asal. Contoh sedimen lalu dikeringkan dan dianalisis meliputi pH, DHL, kekeruhan, dan konsentrasi sedimen.



Gambar 3.1 Peta Sub DAS Mrawan dan pengambilan titik contoh air

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi survei dan persiapan alat, pengumpulan data, pengukuran, pengambilan contoh sedimen, dan analisis data.

3.4.1 Survei dan Persiapan Alat

Survei bertujuan untuk menentukan bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir Sub DAS Mrawan. Selain itu, survei dilakukan untuk menentukan titik pengambilan contoh sedimen dan pengukuran debit di bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir. Persiapan alat untuk pengambilan contoh sedimen meliputi botol plastik, kertas label, meteran, GPS dan *Stopwatch*.

3.4.2 Pengumpulan Data, Pengukuran, dan Pengambilan Contoh Sedimen

1. Data Yang Dikumpulkan

Data curah hujan di bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir Sub DAS Mrawan dikumpulkan dari PU Pengairan Mrawan dan PU Pengairan Jenggawah. Data penggunaan lahan yang dikumpulkan yaitu di bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir Sub DAS Mrawan. Data penggunaan lahan diperoleh secara langsung melalui PU Pengairan Mrawan dan PU Pengairan Jenggawah. Data debit sungai dikumpulkan di bagian hulu, bagian tengah, dan bagian hilir Sub DAS Mrawan. Data tersebut dikur secara langsung dan diperoleh dari PU Pengairan Mrawan dan PU Pengairan Jenggawah.

2. Data Yang Diukur Di Lapang

Data yang diukur di lapang yaitu debit aliran air (m^3/s) pada bagian hulu Sub DAS Mrawan dengan cara pengukuran luas penampang basah dan kecepatan aliran sungai. Pehitungan debit aliran sungai digunakan persamaan berikut.

$$a) A = \left(\frac{1}{2} \times L1 + L2 \right) \times D$$

$$b) V = L/t$$

A = luas penampang sungai (m^2)

V = Kecepatan (m/s)

L1 = lebar penampang atas (m)

L = panjang linasan (m)

L2 = lebar penampang bawah (m)

t = waktu tempuh (s)

D = Kedalaman (m)

maka perhitungan debit sungai yaitu :

$$c) Q = V.A$$

Q= Debit aliran (m³/s)

V= Kecepatan aliran (m/s)

A= Luas penampang sungai (m²)

3. Data Yang Diukur Di Laboratorium

Data yang diukur di laboratorium berdasarkan pengambilan contoh sedimen di Sub DAS Mrawan. Data yang diukur meliputi pH, DHL, kekeruhan, dan konsentrasi sedimen.

Tabel 3.1. Alat/Metode Analisis Sifat-sifat Kimia Dan Fisika Air

Parameter	Alat/Metode Analisis
pH	pH Meter
Daya Hantar Listrik	EC Meter
Kekeruhan	Turbidity Meter
Konsentrasi Sedimen	Gravimetri

Metode gravimetri untuk mengukur konsentrasi sedimen dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :

$$C_s = (b-a) / v$$

C_s = Konsentrasi Suspensi (gr/l)

a = berat kertas filter kosong (gr)

b = berat filter berisi muatan sedimen (gr)

v = Volume air yang disaring (l)

Tabel 3.2. Kategori Konsentrasi Sedimen Melayang (C_s) berdasarkan Standar Skala Kualitas Lingkungan (mg/liter)

Kualitas Lingkungan	Nilai Dan Rentangan				
	Sangat Jelek	Jelek	Sedang	Baik	Sangat Baik
Konsentrasi Sedimen Melayang C_s	> 500	250-500	100-250	0-100	0

(Sumber : Peraturan Pemerintah No. 28 Tahun 2001)

3. Perhitungan Debit Sedimen Melayang (Q_s)

Debit sedimen melayang dapat dihitung dari hasil perkalian konsentrasi sedimen dan debit air, maka dapat dirumuskan :

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

Q_s = Debit sedimen melayang (ton/hari)

C_s = Konsentrasi sedimen (mg/l)

Q = Debit aliran sungai (m^3/s)

Tabel 3.3. Klasifikasi Debit Sedimen (ton/ha/th)

Sub Kriteria	Parameter	Nilai (ton/ha/th)	Kelas
Debit Sedimen (Q_s) /Muatan Sedimen (MS)	$Q_s = k \times C_s \times Q$	$M_s \leq 5$	Sangat Rendah
		$5 < M_s \leq 10$	Rendah
		$10 < M_s \leq 15$	Sedang
		$15 < M_s \leq 20$	Tinggi
		$M_s > 20$	Sangat Tinggi

(Sumber : Peraturan Menteri Kehutanan RI, 2014)

3.5 Analisis Data

Data atau informasi yang diperoleh selama penelitian akan dianalisis secara deskriptif-kuantitatif dengan membandingkan sifat-sifat kimia, fisika dan konsentrasi sedimen diantara masing-masing bagian Sub DAS Mrawan. Selanjutnya dicari korelasi-regresi antara konsentrasi sedimen dan DHL pada masing-masing bagian hulu, bagian tengah dan bagian hilir Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang dampak penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian terhadap beberapa sifat-sifat kimia, fisika dan hasil sedimen melayang Sub DAS Mrawan di Kabupaten Jember dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian tidak berdampak terhadap pH dan Daya Hantar Listrik di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.
2. Penggunaan lahan hutan dengan parameter kekeruhan masih sesuai dengan standar baku, namun sistem pertanian tegal dan sawah melebihi standar baku dengan nilai masing-masing sebesar 26,3 NTU dan 34 NTU di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.
3. Penggunaan lahan hutan menghasilkan konsentrasi sedimen yang tergolong sedang dengan nilai sebesar 158,51 mg/l, Sedangkan sistem pertanian tegal dan sawah menghasilkan konsentrasi sedimen yang tergolong jelek dengan rentan nilai masing-masing sebesar 364,07 mg/l dan 381,66 mg/l di Sub DAS Mrawan Kabupaten Jember.
4. Penggunaan lahan hutan dan sistem pertanian tegal dan sawah menghasilkan debit sedimen melayang secara berurutan sebesar 0,004 ton/ha/th; 0,045 ton/ha/th; dan 0,046 ton/ha/th yang tergolong sangat rendah dengan nilai kurang dari 5 ton/ha/th.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian, konsentrasi sedimen bagian tengah dengan penggunaan lahan tegal dan bagian hilir dengan penggunaan lahan sawah tergolong jelek sehingga diperlukan teknik konservasi tanah berupa pembuatan guludan menurut kontur dan adanya gilir tanam. Semua sisa tanaman dikembalikan sebagai mulsa atau ditanamkan dalam tanah sebagai pupuk hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Arianti, F.D., Suratman., E. Martono dan S. Suprayogi. 2012. Dampak Pengelolaan Lahan Pertanian Terhadap Hasil Sedimen Di Daerah Aliran Sungai Galeh Kabupaten Semarang. *Manusia dan Lingkungan*, 19 (3) : 238-246.
- Arsyad, S. 2019. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : IPB Press.
- Asrib, A, R., M. Yanuar., Purwanto., Sukandi dan Erizal. 2015. Analysis of Erosion Level Using Map Windows Agricultural Non-point Source Pollution (MWAGNPS) on Jeneberang Sub-watershed South Sulawesi Province. *Internat. J. Sci. Eng.*, 6(1) : 56-60.
- Barus, T.A. Sayrani S. dan Tarigan Rosalina. 2008. Produktivitas Primer Fitoplankton dan Hubungan dengan Faktor Fisika Kimia di Perairan Parapat, Danau Toba. *Biologi Sumatera*, 3(1):11-16.
- Bertan, C, V. Pengaruh Pendayagunaan Sumber Daya Manusia (Tenaga Kerja) Terhadap Hasil Pekerjaan. *Sipil Statik*, 4(1) =233-6372.
- Cahyono, B. K., L. Hakim., Waljiyanto dan A.D Adhi. 2017. Perhitungan Kecepatan Sedimentasi Melalui Pendekatan Usle Dan Pengukuran Kandungan Tanah Dalam Air Sungai Yang Masuk Ke Dalam Waduk Sermo. *Nasional Terapan*, 1(1) :8-23.
- Efendi, H. 2003. *Telaah Kualtas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Eko, T dan S. Rahayu. 2012. Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaiannya terhadap RDTR di Wilayah Peri-Urban Studi Kasus: Kecamatan Mlati. *Pembangunan Wilayah dan Kota*, 8 (4): 330-340.
- Fahmi,A., Syamsudin., S.H. Utami dan B. Radjagukguk. 2009. Pemppukan Fosof Dalam Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays L.*) Di Tanah Regosol Dan Latosol. *Berita bilologi*, 1(1) : 745-50.
- Faisal, M., Harmandi dan D. Puryanti. 2016. Perancangan Sistem Monitoring Tingkat Kekeruhan Air Secara Realtime Menggunakan Sensor Tsd-10. *Ilmu Fisika (JIF)*, 8(1) : 9-16.
- Fatmawati. 2016. Analisis Sedimentasi Aliran Sungai Batang Sinamar Bagian Tengah Di Kenagarian Koto Tuo Kecamatan Harau Kabupaten Lima Puluh Kota. *Geografi*, 8(2) : 156-164.

- Febrianingrum, N. D., A. Masrevaniah dan E. Suhartanto. 2011. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Sedimen Di Sungai Lesti. *Pengairan*, 2(1) : 1-13.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 1985. Guidelines for Interpretation of Water Quality for Irrigation. United Nations. Irrigation and Drainage Paper.
- Hambali, R. 2016. Studi Karakteristik Sedimen dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng— Kabupaten Bangka Barat. *Fropil*, 4(2) : 165-174.
- Islami, M.M. 2017. Perubahan Penggunaan Lahan Dan Karakteristik Hidrologi Sub Das Mrawan DAS Mayang Kabupaten Jember Jawa Timur. (skripsi). Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Marpaung, S dan Noersomadi. 2010. Analisis Variasi Curah Hujan Terhadap Faktor Topografi Di Pulau Jawa Pada Saat Kejadian El-Niño 2002 Dan 2006. Prosiding Seminar Nasional Sains Atmosfer 104-110.
- Muliawan,N,R,E., J. Sampurno dan M.I. Jumarang. 2016. Identifikasi Nilai Salinitas Pada Lahan Pertanian di Daerah Jungkat Berdasarkan Metode Daya Hantar Listrik (DHL). *Prisma Fisika*, 4(2):69-2.
- Neo, A,K., H. Harijanto dan A.Wahid. 2016. Hubungan Debit Air Dan Tinggi Muka Air Di Sungai Lambagu Kecamatan Tawaeli Kota Palu. *Warta Rimba*, 4(2) : 1-8.
- Octari, G.R., D. Suhaedi dan Noersomadi. 2015. Model Estimasi Curah Hujan Berdasarkan Suhu Puncak Awan Menggunakan Inversi *Nonlinear*. Prosiding Penelitian Spesia. 23-29.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2014. Peraturan Menteri Kehutanan Nomor 61 Tahun 2014 tentang Mentoring dan Evaluasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Kementerian Kehutanan:Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia .2001. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.
- Pemerintah Republik Indonesia 2009. Undang-undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Peng, CUI., GE. Yonggang and L. Yongming. 2011. Soil Erosion and Sediment Control Effects in the Three Gorges Reservoir Region, China. *J. Resour. Ecol*, 2(4) : 289-297.
- Pradipta, N.S., P. Sembiring dan P. Bangun. 2013. Analisis Pengaru Curah Hujan Di Kota Medan. *Saintia Matematika*, 1(5) : 459-465.

- Pramusinto, K dan Suryono. 2016. Sistem Monitoring Kekerusan Air Menggunakan Jaringan Wireless Sensor System Berbasis Web. *Youngster Physics*, 5(4) : 203-210.
- Putri, A, P dan Terunajaya. 2012. Pengaruh Perubahan Pola Tata Guna Lahan Terhadap Sedimentasi Di Sungai Ular. *Teknik Sipil*, 1(2) : 1-10.
- Rauf. 2011. Dasar-dasar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Medan : Universitas Mataram.
- Satriawan, H. 2017. Strategi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dalam Rangka Optimalisasi Kelestarian Sumberdaya Air (Studi Kasus Das Peusangan Aceh). *Majalah Ilmiah Universitas Almuslim*, 9 (1) : 29-35.
- Setiawan, C., Muani., Parwata dan F. Ramadhan. 2014. Kajian Intrusi Dan Kualitas Air Sungai Sunter Bagian Hilir Sebagai Upaya Pengelolaan Lingkungan Di Jakarta. Prosiding Pertemuan Imiah Tahunan (PIT) Ikatan Geograf Indonesia. 557-571.
- Setyowati, D. N. 2015. Status Kualitas Air Das Cisanggarung, Jawa Barat. *Teknik Lingkungan*, 1(1) : 3-45.
- Sofiana, U. R., B. Sulardiono dan M. Nitisupardjo. 2016. Hubungan Kandungan Bahan Organik Sedimen Dengan Kelimpahan Infauna Pada Kerapatan Lamun Yang Berbeda Di Pantai Bandengan Jepara. *Management of Aquatic Resources*, 5(3) : 135-141.
- Soraya., Z. Hanafiah dan Y. Windusar. 2014. Analisis Fisik Kimia Perairan untuk Mendeteksi Kualitas Perairan Sungai Rambang Kabupaten Ogan Ilir Sumatra Selatan. *Biospecies* 7 (2) : 43-46.
- Suprayogo, D., Widiyanto., K. Hairiah dan I. Nita. 201. *Manajemen Daerah Aliran Sungai (DAS) : Tinjauan Hidrologi akibat Perubahan Tutupan Lahan dalam Pembangunan*. Malang : UB Press.
- Supriyadi, E., I. Sukri Banuwa dan S. Budi Yuwono. 2018. Pengaruh Perubahan Penggunaan Lahan Terhadap Karakteristik Aliran Masuk (Inflow) Bendungan Batuteg. *Hutan Tropis*, 6(1) : 73-81.
- Tribiyono, B., S.B. Yuwono dan I.S. Banuwa. 2018. Estimasi Erosi Dan Potensi Sedimen Dam Batutegi Di Das Sekampung Hulu Dengan Metode Sdr (Sediment Delivery Ratio. *Hutan Tropis*, 6(2) : 161-169.
- Tundu, C., M. J. Tumbere and J. M. K. Onema. 2018. Sedimentation and Its Impacts/Effects on River System and Reservoir Water Quality: case Study of Mazowe Catchment, Zimbabwe. *Proc. IAHS*, 33 (7) : 57-66.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran pH Contoh Air

pH Contoh Air			
Bagian	Tanggal	Maret	April
Hulu	2	6,57	7,2
Hulu	5	7,45	7,47
Hulu	7	7,17	7,21
Hulu	12	7,2	7,82
Hulu	15	6,83	7,42
Hulu	17	7,21	7,62
Hulu	22	7,21	7,63
Hulu	25	7,22	7,46
Hulu	27	7,2	7,14
Rata-rata		7,12	7,44
Tengah	2	7,45	7,45
Tengah	5	7,87	7,83
Tengah	7	7,09	7,9
Tengah	12	7,79	7,34
Tengah	15	6,84	7,79
Tengah	17	7,81	7,41
Tengah	22	7,85	7,16
Tengah	25	7,32	7,68
Tengah	27	7,48	7,81
Rata-rata		7,50	7,60
Hilir	2	7,73	7,04
Hilir	5	7,23	6,53
Hilir	7	7,73	7,44
Hilir	12	7,58	7,15
Hilir	15	7,7	7,59
Hilir	17	7,52	7,42
Hilir	22	7,78	7,16
Hilir	25	7,79	7,63
Hilir	27	7,2	7,8
Rata-rata		7,58	7,31

Lampiran 2. Hasil Pengukuran Daya Hantar Listrik

DHL			
Bagian	Tanggal	Maret	April
Hulu	2	124	114
Hulu	5	180	187
Hulu	7	198,2	192
Hulu	12	173,9	200
Hulu	15	182	186
Hulu	17	187	185
Hulu	22	181	169
Hulu	25	188	177
Hulu	27	194	184
Rata-rata		178,68	177,11
Tengah	2	329	299
Tengah	5	355	210
Tengah	7	307	300
Tengah	12	301	329
Tengah	15	300	309
Tengah	17	304	184,7
Tengah	22	183,2	304
Tengah	25	293	187,3
Tengah	27	300	184,8
Rata-rata		296,91	256,42
Hilir	2	296	288
Hilir	5	316	291
Hilir	7	312	312
Hilir	12	303	313
Hilir	15	324	309
Hilir	17	328	270
Hilir	22	306	269
Hilir	25	308	316
Hilir	27	311	330
Rata-rata		311,56	299,78

Lampiran 3. Hasil Pengukuran Kekeruhan

Kekeruhan (NTU)			
Bagian	Tanggal	Maret	April
Hulu	2	14,9	10,6
Hulu	5	21,6	10,9
Hulu	7	12,5	9,9
Hulu	12	18,3	12,1
Hulu	15	19,7	12,3
Hulu	17	32,8	12,6
Hulu	22	15,9	11,2
Hulu	25	9,6	13,2
Hulu	27	10,4	13,3
Rata-rata		17,30	11,79
Tengah	2	28,8	21,8
Tengah	5	27,8	20,9
Tengah	7	26,3	22,1
Tengah	12	44,2	30,1
Tengah	15	23,6	24
Tengah	17	35,1	33,2
Tengah	22	23,1	23,6
Tengah	25	28,4	16,14
Tengah	27	25,6	18,92
Rata-rata		29,21	23,42
Hilir	2	38,6	22,7
Hilir	5	49,2	42,1
Hilir	7	28,5	32,3
Hilir	12	39,8	21,9
Hilir	15	27,2	27,1
Hilir	17	62,9	42,1
Hilir	22	31,2	24,4
Hilir	25	28,9	28
Hilir	27	38,1	27,6
Rata-rata		38,27	29,80

Lampiran 4. Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Bagian Hulu

Bulan	Tanggal	BAGIAN KIRI				BAGIAN TENGAH				BAGIAN KANAN				Rata-rata Cs
		a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	
Maret	2	0,7	0,83	0,13	130	0,7	1,19	0,49	490	0,7	0,77	0,07	70	230
	5	0,7	0,85	0,15	150	0,7	1,02	0,32	320	0,7	0,81	0,11	110	193,33
	7	0,7	0,92	0,22	220	0,7	0,85	0,15	150	0,7	0,83	0,13	130	166,67
	12	0,7	0,82	0,12	120	0,7	0,92	0,22	220	0,7	0,92	0,22	220	186,67
	15	0,7	0,99	0,29	290	0,7	1,09	0,39	390	0,7	0,79	0,09	90	256,67
	17	0,7	0,86	0,16	160	0,7	0,83	0,13	130	0,7	0,93	0,23	230	173,33
	22	0,7	0,76	0,06	60	0,7	0,72	0,02	20	0,7	0,79	0,09	90	56,67
	25	0,7	0,73	0,03	30	0,7	0,99	0,29	290	0,7	0,85	0,15	150	156,67
April	27	0,7	0,76	0,06	60	0,7	0,96	0,26	260	0,7	0,79	0,09	90	136,67
	2	0,7	0,97	0,27	270	0,7	0,75	0,05	50	0,7	0,87	0,17	170	163,33
	5	0,7	0,79	0,09	90	0,7	1	0,3	300	0,7	0,87	0,17	170	186,67
	7	0,7	0,71	0,01	10	0,7	0,86	0,16	160	0,7	0,75	0,05	50	73,33
	12	0,7	0,99	0,29	290	0,7	0,91	0,21	210	0,7	0,86	0,16	160	220
	15	0,7	0,8	0,1	100	0,7	0,76	0,06	60	0,7	0,81	0,11	110	90
	17	0,7	0,8	0,1	100	0,7	0,87	0,17	170	0,7	0,79	0,09	90	120
	22	0,7	0,79	0,09	90	0,7	0,78	0,08	80	0,7	0,88	0,18	180	116,67
	25	0,7	0,8	0,1	100	0,7	0,72	0,02	20	0,7	1,02	0,32	320	146,67
27	0,7	0,8	0,1	100	0,7	0,94	0,24	240	0,7	0,9	0,2	200	180	

Rumus Cs = $(b-a)/v \times 100$

Lampiran 5. Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Bagian Tengah

Bulan	Tanggal	BAGIAN KIRI				BAGIAN TENGAH				BAGIAN KANAN				Rata-rata Cs
		a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	
Maret	2	0,7	1,72	1,02	1020	0,7	1,48	0,78	780	0,7	1,42	0,72	720	840
	5	0,7	1,26	0,56	560	0,7	1,69	0,99	990	0,7	1,22	0,52	520	690
	7	0,7	1,92	1,22	1220	0,7	1,2	0,5	500	0,7	1,52	0,82	820	846,67
	12	0,7	1,23	0,53	530	0,7	1,5	0,8	800	0,7	0,98	0,28	280	536,67
	15	0,7	1,7	1	1000	0,7	1,14	0,44	440	0,7	1,4	0,7	700	713,33
	17	0,7	0,89	0,19	190	0,7	0,88	0,18	180	0,7	0,87	0,17	170	180
	22	0,7	0,99	0,29	290	0,7	0,87	0,17	170	0,7	0,82	0,12	120	193,33
	25	0,7	0,88	0,18	180	0,7	0,78	0,08	80	0,7	0,82	0,12	120	126,67
April	27	0,7	0,77	0,07	70	0,7	0,79	0,09	90	0,7	1,02	0,32	320	160
	2	0,7	0,79	0,09	90	0,7	0,76	0,06	60	0,7	0,82	0,12	120	90
	5	0,7	0,78	0,08	80	0,7	0,81	0,11	110	0,7	0,79	0,09	90	93,33
	7	0,7	0,92	0,22	220	0,7	1,12	0,42	420	0,7	0,77	0,07	70	236,67
	12	0,7	0,88	0,18	180	0,7	0,91	0,21	210	0,7	0,99	0,29	290	226,67
	15	0,7	1,06	0,36	360	0,7	1,45	0,75	750	0,7	1,31	0,61	610	573,33
	17	0,7	0,79	0,09	90	0,7	0,83	0,13	130	0,7	0,91	0,21	210	143,33
	22	0,7	0,92	0,22	220	0,7	0,84	0,14	140	0,7	0,75	0,05	50	136,67
	25	0,7	0,84	0,14	140	0,7	1,33	0,63	630	0,7	0,85	0,15	150	306,67
27	0,7	0,84	0,14	140	0,7	0,82	0,12	120	0,7	0,82	0,12	120	126,67	

Rumus Cs = (b-a)/v x 1000

Lampiran 6. Hasil Pengukuran Konsentrasi Sedimen Bagian Hilir

Bulan	Tanggal	BAGIAN KIRI				BAGIAN TENGAH				BAGIAN KANAN				Rata-rata Cs
		a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	a (g)	b (g)	b-a (g)	Cs (mg/l)	
Maret	2	0,7	1,8	1,1	1100	0,7	0,96	0,26	260	0,7	0,93	0,23	230	530
	5	0,7	1,55	0,85	850	0,7	1,51	0,81	810	0,7	1,2	0,5	500	720
	7	0,7	1,02	0,32	320	0,7	0,92	0,22	220	0,7	0,86	0,16	160	233,33
	12	0,7	1,12	0,42	420	0,7	1,04	0,34	340	0,7	0,88	0,18	180	313,33
	15	0,7	0,98	0,28	280	0,7	1,52	0,82	820	0,7	0,94	0,24	240	446,67
	17	0,7	1,14	0,44	440	0,7	1,15	0,45	450	0,7	0,91	0,21	210	366,67
	22	0,7	1,14	0,44	440	0,7	1,58	0,88	880	0,7	1,06	0,36	360	560
	25	0,7	1,02	0,32	320	0,7	1,19	0,49	490	0,7	0,93	0,23	230	346,67
April	27	0,7	1,03	0,33	330	0,7	0,95	0,25	250	0,7	0,92	0,22	220	266,67
	2	0,7	0,86	0,16	160	0,7	0,84	0,14	140	0,7	0,86	0,16	160	153,33
	5	0,7	1,61	0,91	910	0,7	0,99	0,29	290	0,7	1,58	0,88	880	693,33
	7	0,7	1,17	0,47	470	0,7	1,42	0,72	720	0,7	1,05	0,35	350	513,33
	12	0,7	0,79	0,09	90	0,7	0,94	0,24	240	0,7	0,86	0,16	160	163,33
	15	0,7	0,92	0,22	220	0,7	0,8	0,1	100	0,7	0,85	0,15	150	156,67
	17	0,7	1,16	0,46	460	0,7	1,51	0,81	810	0,7	1,42	0,72	720	663,33
	22	0,7	0,92	0,22	220	0,7	0,88	0,18	180	0,7	0,85	0,15	150	183,33
	25	0,7	0,95	0,25	250	0,7	0,87	0,17	170	0,7	1,32	0,62	620	346,67
27	0,7	0,96	0,26	260	0,7	0,93	0,23	230	0,7	0,85	0,15	150	213,33	

Rumus Cs = $(b-a)/v \times 1000$

Lampiran 7. Hasil Pengukuran Konsentrasi Debit Sedimen

Bulan	Tanggal	BAGIAN HULU				BAGIAN TENGAH				BAGIAN HILIR			
		Rata2 Cs (mg/l)	Debit air (m3/s)	Kosntanta	Qs (ton/hari)	Rata2 Cs (mg/l)	Debit air (m3/s)	Kosntanta	Qs (ton/hari)	Rata2 Cs (mg/l)	Debit air (m3/s)	Kosntanta	Qs (ton/hari)
Maret	2	230	2	0,086	39,74	840	8,92	0,09	647	530	13,1	0,086	600
	5	193,3	2,24	0,086	37,42	690	8,19	0,09	488	720	14,72	0,086	916
	7	166,7	1,95	0,086	28,08	846,67	8,29	0,09	606	233	21,32	0,086	430
	12	186,7	1,87	0,086	30,16	536,67	17,6	0,09	817	313	13,1	0,086	355
	15	256,7	1,96	0,086	43,46	713,33	20,8	0,09	1279	447	11,51	0,086	444
	17	173,3	1,96	0,086	29,35	180	12,3	0,09	191	367	20,44	0,086	648
	22	56,67	1,83	0,086	8,96	193,33	5,5	0,09	91,9	560	11,17	0,086	541
	25	156,7	2,06	0,086	27,88	126,67	5,11	0,09	55,9	347	13,1	0,086	392
April	27	136,7	1,68	0,086	19,84	160	7,79	0,09	108	267	9,897	0,086	228
	2	163,3	1,52	0,086	21,45	90	5,5	0,09	42,8	153	13,1	0,086	173
	5	186,7	1,79	0,086	28,87	93,33	5,4	0,09	43,6	693	9,484	0,086	568
	7	73,33	1,97	0,086	12,48	236,67	4,79	0,09	98	513	9,897	0,086	439
	12	220	1,8	0,086	34,21	226,67	4,91	0,09	96,2	163	9,484	0,086	134
	15	90	1,97	0,086	15,32	573,33	4,03	0,09	200	157	8,438	0,086	114
	17	120	1,8	0,086	18,66	143,33	4,03	0,09	49,9	663	8,732	0,086	500
	22	116,7	1,86	0,086	18,75	136,67	2,82	0,09	33,3	183	8,613	0,086	136
	25	146,7	1,81	0,086	22,94	306,67	2,74	0,09	72,6	347	10,28	0,086	308
	27	180	1,65	0,086	25,66	126,67	2,82	0,09	30,9	213	6,38	0,086	118
Rata-rata					25,7				275				391

Konversi Ton/Hari menjadi Ton/Ha/Th

Penggunaan Lahan	%	Luas (ha)	Qs (Ton/Hari)	Qs (Ton/ha/Th)
Hutan	33%	7184,5	25,74	0,004
tegal	28%	6095,9	275,1	0,045
sawah	39%	8490,8	391,3	0,046

Lampiran 8. Hasil Pengukuran Debit Sungai Bagian Hulu

Pengambilan bulan Maret											
Luas Penampang				kecepatan					Q (m ³ /s)	Koefisien	Q (m ³ /s)
Tanggal	L (m)	l (m)	D (m)	L+l (m)	A (m ²)	pl (m)	t (s)	v (m/s)			
2	17	15	0,5	32	8	15	42	0,36	2,857	0,70	2,00
5	17	15	0,6	32	9,6	15	45	0,33	3,200	0,70	2,24
7	17	15	0,5	32	8	15	43	0,35	2,791	0,70	1,95
12	17	15	0,5	32	8	15	45	0,33	2,667	0,70	1,87
15	17	15	0,7	32	11,2	15	60	0,25	2,800	0,70	1,96
17	17	15	0,7	32	11,2	15	60	0,25	2,800	0,70	1,96
22	17	15	0,49	32	7,84	15	45	0,33	2,613	0,70	1,83
25	17	15	0,49	32	7,84	15	40	0,38	2,94	0,70	2,06
27	17	15	0,48	32	7,68	15	48	0,31	2,400	0,70	1,68

Pengambilan bulan April											
Luas Penampang				kecepatan					Q (m ³ /s)	Koefisien	Q (m ³ /s)
Tanggal	L (m)	l (m)	D (m)	L+l (m)	A (m ²)	pl (m)	t (s)	v (m/s)			
2	17	15	0,4	32	6,4	15	32	0,34	2,176	0,70	1,52
5	17	15	0,4	32	6,4	15	41	0,40	2,560	0,70	1,79
7	17	15	0,47	32	7,52	15	40	0,38	2,820	0,70	1,97
12	17	15	0,47	32	7,52	15	41	0,37	2,751	0,70	1,93
15	17	15	0,44	32	7,04	15	40	0,38	2,640	0,70	1,85
17	17	15	0,45	32	7,2	15	42	0,36	2,571	0,70	1,80
22	17	15	0,45	32	7,2	15	32	0,37	2,664	0,70	1,86
25	17	15	0,43	32	6,88	15	40	0,38	2,58	0,70	1,81
27	17	15	0,42	32	6,72	15	35	0,35	2,352	0,70	1,65

Lampiran 9. Hasil Pengukuran Debit Bagian Tengah

Pengambilan bulan Maret

Tanggal	Debit Limpasan				Q(l/s)	Debit Pengambilan				Q(l/s)	Q total (l/s)	Q (m ³ /s)
	Pagi		Sore			Pagi		Sore				
	H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)		H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)			
2	35	7082	35	7082	7082	27	1225	27	1225	1838	8919	8,92
5	35	7082	30	5620	6351	27	1225	27	1225	1838	8188	8,19
7	35	7082	30	5620	6351	28	1293	28	1293	1940	8290	8,29
12	35	7082	80	24472	15777	27	1225	27	1225	1838	17614	17,61
15	40	8652	90	29200	18926	27	1225	27	1225	1838	20764	20,76
17	40	8652	50	12092	10372	28	1293	28	1293	1940	12311	12,31
22	25	4275	20	3059	3667	27	1225	27	1225	1838	5504	5,50
25	20	3059	21	3291	3175	28	1293	28	1293	1940	5115	5,11
27	20	3059	40	8652	5855	28	1293	28	1293	1940	7795	7,79

(sumber : PU Pengairan Mrawan)

Pengambilan bulan April

Tanggal	Debit Limpasan				Q(l/s)	Debit Pengambilan				Q(l/s)	Q total (l/s)	Q (m ³ /s)
	Pagi		Sore			Pagi		Sore				
	H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)		H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)			
2	25	4275	20	3059	3667	27	1225	27	1225	1838	5504	5,50
5	25	4275	20	3059	3667	26	1157	26	1157	1736	5402	5,40
7	21	3291	18	2612	2951	27	1225	27	1225	1838	4789	4,79
12	22	3529	18	2612	3070	27	1225	27	1225	1838	4908	4,91
15	16	2189	16	2189	2189	27	1225	27	1225	1838	4026	4,03
17	18	2612	15	1987	2299	26	1157	26	1157	1736	4035	4,03
22	11	1248	9	923	1086	26	1157	26	1157	1736	2821	2,82
25	10	1081	9	923	1002	26	1157	26	1157	1736	2738	2,74
27	11	1248	9	923	1086	26	1157	26	1157	1736	2821	2,82

(sumber : PU Pengairan Mrawan)

Lampiran 10. Hasil Pengukuran Debit Bagian Hilir

Pengambilan bulan Maret

Tanggal	Sal. I Jenggawah		Sal. I Wonojati		Sal. II Cangkring		Q (l/s)	LIMPASAN		Q total (l/s)	Q total (m ³ /s)
	H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)		H (cm)	Q (l/s)		
2	38	4999	58	4108	23	377	9484	10	3611	13095	13,095
5	42	5809	65	4874	25	428	11110	10	3611	14720	14,72
7	42	5809	65	4874	25	428	11110	20	10213	21322	21,322
12	38	4999	58	4108	23	377	9484	10	3611	13095	13,095
15	40	5399	61	4431	24	402	10232	5	1277	11508	11,508
17	40	5399	61	4431	24	402	10232	20	10213	20444	20,444
22	39	5197	60	4322	23	377	9897	5	1277	11174	11,174
25	38	4999	58	4108	23	377	9484	10	3611	13095	13,095
27	39	5197	60	4322	23	377	9897	0	0	9897	9,897

(sumber : PU Pengairan Jenggawah)

Pengambilan bulan April

Tanggal	Sal. I Jenggawah		Sal. I Wonojati		Sal. II Cangkring		Q (l/s)	LIMPASAN		Q total (l/s)	Q total (m ³ /s)
	H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)	H (cm)	Q (l/s)		H (cm)	Q (l/s)		
2	38	4999	58	4108	23	377	9484	10	13095	13095	9,484
5	38	4999	58	4108	23	377	9897	0	0	9484	9,897
7	39	5197	60	4322	23	377	9897	0	0	9897	9,484
12	38	4999	58	4108	23	377	9894	0	0	9484	8,438
15	35	4419	54	3690	21	329	8438	0	0	8438	8,732
17	36	4609	55	3793	21	329	8732	0	0	8732	8,613
22	32	3863	49	3190	19	283	7336	5	1277	8613	10,28
25	30	3507	46	2901	18	261	6669	10	3611	10280	6,38
27	29	3333	45	2807	17	240	6380	0	0	6380	0

(sumber : PU Pengairan Jenggawah)

Lampiran 11. Pengukuran Penampang, Debit Sungai, & Pengambilan Sedimen



Pengukuran lebar dan dalam sungai



Pengukuran Debit Aliran Air



Pengambilan Contoh Sedimen



Contoh sedimen melayang

Lampiran 12. Analisis Laboratorium pH, DHL, Kekeruhan dan Konsentrasi Sedimen



Pengukuran pH



Pengukuran DHL



Pengukuran Kekeruhan



Penyaringan



Pengeringan



Kertas saring+tanah ditimbang