

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI DAN ESTIMASI UMUR
LAYANAN WADUK SAGULING, KABUPATEN BANDUNG
BARAT**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Studi Teknik Sipil S1



Oleh
REIVA KARINA NOVIARINI
1506378

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI DAN ESTIMASI UMUR LAYANAN
WADUK SAGULING, KABUPATEN BANDUNG BARAT**

Oleh
Reiva Karina Noviarini

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Reiva Karina Noviarini 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

Reiva Karina Noviarini

NIM. 1506378

**ANALISIS LAJU SEDIMENTASI DAN ESTIMASI UMUR LAYANAN
WADUK SAGULING, KABUPATEN BANDUNG BARAT**

Disetujui dan disahkan oleh :

Pembimbing I,



Rakhmat Yusuf, MT

NIP.19640424 199101 1 001

Pembimbing II,



Mardiani, S.Pd., M.Eng

NIP. 19811002 201212 2 002

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan

Teknik Sipil

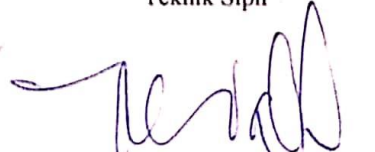


Dr. Rina Marina Masri, M.P

NIP. 19650530 199101 2 001

Ketua Program Studi

Teknik Sipil



Dr. Nanang Dalil Herman,

ST., MPd

NIP. 19620202 198803 1 002

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul “**Analisis Laju Sedimentasi dan Estimasi Umur Layanan Waduk Saguling Kabupaten Bandung Barat**” ini adalah sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak akan melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2019

Yang membuat pernyataan,

Reiva Karina Noviarini

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan tugas akhir ini berbagai rintangan, hambatan dan kesulitan penulis hadapi mulai dari awal hingga akhir penulisan tugas akhir ini. Namun semua ini dapat dilalui berkat dorongan, bantuan, bimbingan serta doa dari semua pihak, sehingga tugas akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu dan menjadi *support system* penulis, yaitu :

1. Rakhmat Yusuf, MT selaku dosen pembimbing I yang telah mengoreksi, memberikan masukan agar tugas akhir penulis dapat bermanfaat. Terimakasih atas waktu yang telah diluangkan.
2. Mardiani, S.Pd.,M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah sabar membimbing dalam penyusunan tugas akhir serta teliti dalam mengoreksi. Terimakasih atas waktu yang telah diluangkan.
3. Dr. Rina Marina Masri, M.P selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Sipil terimakasih untuk ilmu dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir penulis.
4. Dr. Nanang Dalil Herman., ST.,MPd. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil yang telah memotivasi agar terus berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir.
5. Siti Nurasyiah, ST., MT selaku Pembimbing Akademik yang telah menuntun penulis setiap semester, dan memotivasi sampai tugas akhir selesai.
6. Dosen-dosen Program Studi Teknik Sipil yang selama perkuliahan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat untuk menunjang tugas akhir serta untuk kehidupan selanjutnya dan bersikap tegas untuk mendidik penulis menjadi mahasiswi yang kuat, tekun, dan disiplin.
7. Bu Widi serta staff Derpartemen Pendidikan Teknik Sipil & Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan terimakasih atas segala bantuannya kepada mahasiswa terutama penulis sehingga penulis dapat seminar serta sidang dengan lancar.

8. Kedua orang tua, Heri Herdiana (Alm) dan Nani Kusdiyarningsih terimakasih atas pengorbanan yang telah dilakukan agar penulis dapat mendapat gelar Sarjana, atas nasihat dan doa yang selalu dipanjatkan dan menemani langkah-langkah penulis dari awal. Serta adik saya Anggita Dwi O yang selalu memberikan support dan semangat agar segera menyelesaikan studi.
9. PT. Indonesia Power UP Saguling dan BAPEDDA terimakasih karena telah menerima penulis dengan baik, membimbing serta memberi data-data yang dibutuhkan untuk penelitian ini.
10. Teman-teman seperjuangan Teknik Sipil 2015 yang selalu memberikan aura positif di dalam kampus.
11. HTSB 2015 yang menemani penulis dari awal sampai sekarang, terimakasih telah menjadi keluarga kedua di Bandung dan terimakasih telah memberikan *support*.
12. Rastro Farhan V yang selalu menemani dari awal tugas akhir ini dibuat, mencari data bersama, selalu memotivasi dan sama sama berjuang dengan tugas akhir.
13. Hakuna Matata (Nenti Oktirany, Sonia Siti F dan Resni Sasilani) terimakasih telah menjadi *support system* dari semenjak Sekolah Menengah Atas, terimakasih telah mendengarkan keluh kesah penulis dan selalu memberikan motivasi agar segera menyelesaikan tugas akhir.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan-kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan balasan yang terbaik. Aamiin.

Bandung, Agustus 2019

Reiva Karina Noviarini

ANALISIS LAJU SEDIMENTASI DAN ESTIMASI UMUR LAYANAN WADUK SAGULING, KABUPATEN BANDUNG BARAT

Reiva Karina Noviarini, Rakhmat Yusuf¹⁾, Mardiani²⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia

Email : reivakarinan@yahoo.co.id

rakhmatyusuf@upi.edu

mardiani@upi.edu

ABSTRAK

Sedimentasi merupakan salah satu permasalahan yang paling dominan karena akan berpengaruh terhadap usia layanan Waduk. Waduk Saguling merupakan pintu pertama Sungai Citarum dimana seluruh erosi disaring untuk pertama kali sebelum disaring oleh Waduk Cirata dan Waduk Jatiluhur. Perhitungan sedimentasi yang masuk ke dalam Waduk menggunakan prinsip *Trap Efficiency* dimana sedimentasi yang masuk ke dalam Waduk hanya 85% saja yang kemungkinan mengendap. Prediksi erosi menggunakan rumus RUSLE (*Revised Universal Soil Loss Equation*) kemudian dikalikan dengan SDR (*Sediment Delivery Ratio*) agar dihasilkan sedimentasi potensial. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari informasi dan data-data Waduk Saguling kepada instansi terkait. Dalam penelitian ini menggunakan *software* ArcGIS untuk mendefinisikan faktor-faktor erosi. Sehingga didapat Erosi aktual pada DAS Citarum Hulu berkisar antara 76.010.468 ton/tahun sampai dengan 93.600.739 ton/tahun. Dengan Kapasitas yang digunakan untuk perhitungan Waduk adalah Kapasitas *Dead Storage*. Berdasarkan pengukuran *echosounding* sisa kapasitas 2016 adalah 61.150.000 m³ pada waduk Saguling didapat laju sedimentasinya pada kisaran 2.097.454 m³/tahun sampai 2.582.902 m³/tahun. Terhitung dari 2019 sisa umur layanan Waduk Saguling pada kisaran 24,85 tahun sampai 31,29 tahun. Hasil ini merupakan perhitungan dengan kondisi sedimentasi yang dianggap sama setiap tahunnya. Dan untuk tingkat kekritisan Waduk Saguling ada pada kondisi rentan dengan tingkat kekritisan berkisar antara 0,876-1,01.

Kata Kunci : Waduk, Sedimentasi, Erosi, Kapasitas, Umur layanan.

¹⁾Dosen Program Studi Teknik Sipil

²⁾Dosen Program Studi Teknik Sipil

SEDIMENTATION RATES ANALYSIS AND ESTIMATED SERVICE LIFE OF SAGULING RESERVOIR IN WEST BANDUNG DISTRICT

Reiva Karina Noviarini, Rakhmat Yusuf¹⁾, Mardiani²⁾

Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology and Vocational Education ,
Indonesia University of Education.

Email : reivakarinan@yahoo.co.id

rakhmatyusuf@upi.edu

mardiani@upi.edu

ABSTRACT

Sedimentation is one of the most dominant problems for reservoir because they will affect the reservoir service life. Saguling Reservoir is the first gate of the Citarum River where all erosion is filtered for the first time before being filtered by Cirata Reservoir and Jatiluhur Reservoir. Calculation of sedimentation into the reservoir use the Trap Efficiency principle where only 85% of sediment entering the reservoir is likely to settle. Erosion prediction using the formula RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) is then reversed with SDR (Sediment Delivery Ratio) to produce potential sedimentation. Data collection techniques carried out by finding information and data Saguling Reservoir to the relevant agencies. In this research, ArcGIS software is used to define erosion factors. The actual erosion in Citarum Hulu Watershed ranging from 76.010.468 ton/year to 93.600.739 ton/year. The capacity used for reservoir calculations is Dead Storage Capacity. Based on the 2016 echosounding measurement the remaining capacity of 61,150,000 m³ in the Saguling reservoir obtained sedimentation rates in the range of 2,097,454 m³ / year to 2,582,902 m³ / year. As of 2019 the remaining service life of the Saguling Reservoir is in the range of 24.85 ages to 31.29 ages. This result is a calculation with the sedimentation conditions which are considered to be the same every year. And for the critical level of Saguling Reservoir there is a vulnerable condition with a critical level ranging from 0.876 to 1.01.

Keywords : Reservoir, Sedimentation, Erosion, Capacity, Service life.

¹⁾ Lecturer Of Civil Engineering

²⁾ Lecturer Of Civil Engineering

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Struktur Organisasi Tugas Akhir.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Waduk dan Pemenuhan Kebutuhan Air.....	5
2.2 Sedimentasi	5
2.3 Sedimentasi Waduk	6
2.4 Prediksi Umur Layanan Waduk	9
2.4.1 Metode <i>Dead Storage</i>	9
2.4.2 Erosi	14
2.4.3 Perhitungan SDR (<i>Sediment Delivery Ratio</i>).....	24
2.4.4 Hasil Sedimen (<i>sediment yield</i>).....	25
2.4.5 Akumulasi Endapan Sedimen dan Usia Layanan Waduk.....	26

2.5 Tingkat Kekritisian Waduk	27
2.6 Analisis Hidrologi.....	28
2.7 Sistem Informasi Geografis.....	31
2.8 Penelitian Terdahulu	32
BAB III METODE PENELITIAN	36
3.1 Desain Penelitian	36
3.2 Lokasi Penelitian	36
3.3 Metode Pelaksanaan Penelitian	37
3.4 Instrumen Penelitian	38
3.5 Teknik Analisis Data.....	39
3.6 Alir Penelitian.....	42
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Data Teknis Waduk Saguling.....	43
4.2 Perhitungan Hidrologi.....	44
4.3 Perhitungan Erosi.....	65
4.4 Perhitungan Sedimentasi.....	110
4.4.1 <i>Echosounding</i>	110
4.4.2 Perhitungan Sedimentasi berdasarkan Erosi	119
4.5 Perhitungan Umur Layanan Waduk	122
4.5.1 Menurut Hasil <i>Echosounding</i>	122
4.5.2 Menurut RUSLE (<i>Revised Universal Soil Loss Equation</i>)	124
4.5.3 Menurut Hasil ArcGIS.....	125
4.6 Tingkat Kekritisian Waduk Saguling.....	126
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	130
5.1 Simpulan	130
5.2 Implikasi.....	130

5.3 Rekomendasi	130
DAFTAR PUSTAKA	xiii
LAMPIRAN	xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Skematis angkutan sedimen	6
Gambar 2 2 Zona pengendapan sedimen pada waduk.....	7
Gambar 2 3 Perubahan pengukuran profil penampang melintang	8
Gambar 2 4 Peta kontur lokasi bendungan – waduk	8
Gambar 2 5 Kurva kapasitas tampungan waduk	9
Gambar 2 6 Grafik Brune.....	10
Gambar 2 7 Metode Poligon Thiessen.....	30
Gambar 3 1 Peta Wilayah Sungai Citarum	36
Gambar 3 2 Lokasi Penelitian – non skala.....	37
Gambar 4 . 1 Peta Sebaran Stasiun Hujan.....	45
Gambar 4 . 2 Lengkung Massa Ganda.....	48
Gambar 4 . 3 Peta Poligon Thiessen DAS Citarum Hulu.....	49
Gambar 4 . 4 Grafik Indeks Erosivitas Mutchler.....	70
Gambar 4 . 5 Grafik Indeks Erosivitas Lenvain.....	75
Gambar 4 . 6 Grafik Indeks Erosivitas Bols.....	87
Gambar 4 . 7 Grafik Perbandingan Hasil Indeks Erosivitas Berbagai Metode.....	87
Gambar 4 . 8 Peta Jenis Tanah DAS Citarum Hulu.....	89
Gambar 4 . 9 Persentase Jenis Tanah DAS Citarum Hulu.....	90
Gambar 4 . 10 Peta Kemiringan Lereng DAS Citarum Hulu.....	91
Gambar 4 . 11 Persentase Kemiringan Lereng DAS Citarum Hulu.....	92
Gambar 4 . 12 Peta Tutupan Lahan DAS Citarum Hulu.....	93
Gambar 4 . 13 Persentase Tutupan Lahan DAS Citarum Hulu.....	94
Gambar 4 . 14 Grafik Hubungan Erosivitas dan Sedimen Lenvain.....	98
Gambar 4 . 15 Grafik Hubungan Erosivitas dan Sedimen Mutchler.....	99
Gambar 4 . 16 Grafik Hubungan Erosivitas dan Sedimen Bols.....	99
Gambar 4 . 17 Grafik Hubungan Erosivitas dan Sedimen Ketiga Rumus.....	100
Gambar 4 . 18 Tahap persiapan peta.....	102
Gambar 4 . 19 Tahap membuka tabel atribut ArcGIS.....	102
Gambar 4 . 20 Tahap penambahan kolom pada atribut tabel.....	103
Gambar 4 . 21 Tahap pengisian tabel.....	103

Gambar 4 . 22 Tahap penambahan kolom pada tabel.....	104
Gambar 4 . 23 Tahap mensortir data pada tabel.....	105
Gambar 4 . 24 Tahap penyesuaian warna untuk TBE.....	105
Gambar 4 . 25 Sebaran Tingkat Bahaya Erosi Citarum Hulu.....	106
Gambar 4 . 26 Total Erosi Berdasarkan Kelas I dan Kemiringan.....	108
Gambar 4 . 27 Total Erosi Berdasarkan Kelas II dan Kemiringan.....	108
Gambar 4 . 28 Total Erosi Berdasarkan Kelas III dan Kemiringan.....	108
Gambar 4 . 29 Total Erosi Berdasarkan Kelas IV dan Kemiringan.....	109
Gambar 4 . 30 Total Erosi Berdasarkan Kelas V dan Kemiringan.....	109
Gambar 4 . 31 TBE berdasarkan Luas.....	109
Gambar 4 . 32 Laju Sedimentasi Waduk Saguling.....	112
Gambar 4 . 33 Grafik <i>Trap Efficiency</i> Waduk Saguling.....	114
Gambar 4 . 34 Grafik Hubungan Antara Kapasitas dengan Kedalaman Waduk Saguling.....	116
Gambar 4 . 35 Laju Sedimentasi Lenvain.....	120
Gambar 4 . 36 Laju Sedimentasi Mutchler.....	121
Gambar 4 . 37 Laju Sedimentasi Bols.....	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Klasifikasi waduk berdasarkan nilai m.....	11
Tabel 2 2 K Untuk Berbagai Waduk	12
Tabel 2 3 W Untuk Penentuan Berat Volume Kering	12
Tabel 2 4 K Untuk berat vol kering rata-rata	13
Tabel 2 5 Koefisien untuk penentuan berat volume kering awal	13
Tabel 2 6 Perkiraan Besarnya Nilai K pada Beberapa Tanah di Jawa.....	17
Tabel 2 7 Klasifikasi Kelas Erodibilitas Tanah di Indonesia	18
Tabel 2 8 Jenis Tanah dan Faktor Erodibilitas (K).....	18
Tabel 2 9 Faktor LS berdasarkan Kemiringan Lereng.....	19
Tabel 2 10 Nilai Faktor C Untuk Berbagai Jenis Tanaman dan Pengelolaan Tanaman.....	20
Tabel 2 11 Nilai Faktor P pada Berbagai Aktivitas Konservasi Tanah di Jawa ..	22
Tabel 2 12 Faktor Penggunaan Lahan dan Pengolahan Tanah (CP)	22
Tabel 2 13 Kriteria Penetapan Nilai Erosi yang Masih Bisa Dibiarkan	23
Tabel 2 14 Klasifikasi Nilai Indeks Erosi	24
Tabel 2 15 Perkiraan <i>Sediment Delivery Ratio</i> (SDR).....	25
Tabel 3 1 Data pendukung yang digunakan beserta sumbernya	38
Tabel 4 . 1 Stasiun Hujan dan Koordinat Stasiun Hujan	45
Tabel 4 . 2 Curah Hujan Tahunan Kumulatif.....	47
Tabel 4 . 3 Poligon Thiessen	49
Tabel 4 . 4 Curah Hujan Stasiun Cicalengka.....	51
Tabel 4 . 5 Curah Hujan Stasiun Paseh.....	52
Tabel 4 . 6 Curah Hujan Stasiun Chinchona	53
Tabel 4 . 7 Curah Hujan Stasiun Ciparay.....	54
Tabel 4 . 8 Curah Hujan Stasiun Ujung Berung.....	55
Tabel 4 . 9 Curah Hujan Stasiun Bandung.....	56
Tabel 4 . 10 Curah Hujan Stasiun Cililin	57
Tabel 4 . 11 Curah Hujan Stasiun Montaya	58
Tabel 4 . 12 Curah Hujan Stasiun Sukawana	59
Tabel 4 . 13 Curah Hujan Stasiun Saguling	60

Tabel 4 . 14 Curah Hujan Stasiun Cisondari	61
Tabel 4 . 15 Rekapitulasi Curah Hujan Rata-Rata Perstasiun	62
Tabel 4 . 16 Curah Hujan Wilayah Tahunan.....	63
Tabel 4 . 17 Curah Hujan Wilayah Bulanan	64
Tabel 4 . 18 Curah Hujan Bulanan Thiessen (mm)	69
Tabel 4 . 19 Indeks Erosivitas Mutchler	69
Tabel 4 . 20 Curah Hujan Bulanan Thiessen (cm).....	74
Tabel 4 . 21 Indeks Erosivitas Lenvain.....	74
Tabel 4 . 22 Erosivitas Bols Stasiun Cicalengka.....	80
Tabel 4 . 23 Erosivitas Bols Stasiun Paseh	82
Tabel 4 . 24 Rekapitulasi erosivitas hujan masing-masing stasiun	85
Tabel 4 . 25 Rekapitulasi Erosivitas Poligon Thiessen.....	86
Tabel 4 . 26 Perbandingan hasil indeks erosivitas masing masing metode	87
Tabel 4 . 27 Penentuan Faktor K DAS Citarum Hulu	89
Tabel 4 . 28 Penentuan Faktor LS DAS Citarum Hulu.....	91
Tabel 4 . 29 Penentuan Faktor CP DAS Citarum Hulu	93
Tabel 4 . 30 Perhitungan erosi Lenvain	95
Tabel 4 . 31 Perhitungan erosi Mutchler.....	96
Tabel 4 . 32 Perhitungan erosi Bols.....	97
Tabel 4 . 33 Kelas dan Tingkat Bahaya Erosi Citarum Hulu.....	107
Tabel 4 . 34 Rekap Hasil Erosi.....	110
Tabel 4 . 35 Rekap Debit Sedimen Tahunan Waduk Saguling	111
Tabel 4 . 36 Rekap <i>Inflow</i> Bulanan Waduk Saguling.....	113
Tabel 4 . 37 Rekap <i>Inflow</i> Tahunan Waduk Saguling	113
Tabel 4 . 38 Data elevasi dan kapasitas tampungan Waduk Saguling tahun 2016	115
Tabel 4 . 39 Berat volume kering berdasarkan rumus Miller dan Strand	119
Tabel 4 . 40 Rekapitulasi Perhitungan Laju Sedimentasi	122
Tabel 4 . 41 Umur Waduk Saguling	125
Tabel 4 . 42 Tingkat Kekritisian Waduk Saguling	126

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 PERHITUNGAN.....	xvi
LAMPIRAN 2 KARTU BIMBINGAN.....	lxvii
LAMPIRAN 3 SURAT TUGAS DOSEN PEMBIMBING.....	lxviii
LAMPIRAN 4 BERITA ACARA.....	lxix

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, B. (2018). Studi Erosi dan Sedimentasi Pada Sub-DAS Krueng Keureuto Kabupaten Aceh Utara. Universitas Syiah Kuala : Banda Aceh.
- Arsyad, S. (2000). *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung : Penerbit IPB (IPB Press)
- Arsyad, S. (2006). *Konservasi Tanah dan Air*. Bandung : Penerbit IPB (IPB Press)
- Asdak, C. (2002). *Hidrologi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Bakhtiar. (2009). *Penentuan Indeks Erosi Terhadap Tingkat Kekritisan Umur Waduk*. Semarang : Lembaga Penelitian Universitas Diponegoro.
- Balai Besar Wilayah Sungai (BBWS) Citarum. (2015)
- Bolsm P. (1978). *The Iso-Erodent Map of Java and Madura*. Belgian. Technical. Assistance Project ATA 105, Soil Research Institute : Bogor.
- Boyce, R. (1975). *Sediment Routing and Sediment Delivery Ratio. In present and prospective technology for predicting sediment yield and sources*, USDA.
- Brune, G. (1953). *Trap Efficiency of Reservoirs*. Geophysical Union.
- DHV. (1989). *Study On Catchment Preservation and on Environmental Impact Of The Water Supply Projects Of Bandung and Sukabumi*. Ministry of Public Works. Directorate General Cipta Karya.
- Garg, V. (2008). Estimation of useful life a Reservoir Using Sediment Trap Efficiency. *Journal of Spatial Hydrology*, Vol VIII No.2.
- Herawati, T. (2010). Analisis Spasial Tingkat Bahaya Erosi di Wilayah DAS Cisadane Kabupaten Bogor. *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam*.

- Kartasapoetra, A. (1985). *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*, Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Kironoto, B. (2000). *Konservasi Lahan*. Program Magister Pengelolaan Air,, Program Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Kementerian Kehutanan. (2001). *Keputusan Menteri Kehutanan No.52/Kpts-II/2001 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*.
- Linsley ,R., Kohler, M., Joseph, L. (1986). *Hidrologi Untuk Insinyur*. Jakarta : Erlangga.
- Marhendi,T. (2013). Strategi Pengelolaan Sedimentasi Waduk, XIV, 29-41. Purwokerto : Universitas Muhammadiyah Purwekerto.
- Malik, D.J. (2006). *Perkiraan Umur Layanan Waduk Mrica Banjarnegara Jawa Tengah Dengan Metode Kapasitas Tampung Mati*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil . Purwokerto : Universitas Jenderal Soedirman
- Ma'wa, Jannatul, dkk. (t.t.). *Studi Pendugaan Sisa Usia Guna Waduk Sengguruh dengan Pendekatan Erosi dan Sedimentasi*.
- Mutchler, C. (1988). *Soil Erosion Research Methods*. Iowa : Soil and Water Society.
- Mudiadi. (2015, 05 Oktober). "55% Bendungan dalam Kondisi Kritis".detik.com
- Muhammad, Ajiz. (2017). *Analisis Laju Sedimentasi di Bendungan Ponre-Ponre dan Estimasi Umur Layanan Waduk*
- Morris, G.L, & Fan, J. (1997). *Reservoir Sedimentation Handbook, Design and Management of Dams, Reservoirs, and Watersheds for Sustainable Use*, McGraw – Hill. New York, USA : Co.
- Nurganah,A. (2017). *Pengembangan Metoda Erosi DAS dan Sedimentasi Dalam Rangka Estimasi Masa Manfaat Waduk (Studi Kasus DAS Citarum Hulu Terhadap Sedimentasi Di Waduk Saguling)*, Disertasi Program Doktor, Institut Teknologi Bandung.
- Nursa'ban, M. (2008). Evaluasi Sediment Yield di Daerah Aliran Sungai Cisanggarung Bagian Hulu dalam Memperkirakan Sisa Umur Waduk Darma. *Jurnal Penelitian Sainstek*, XIII, 47-64.
- Notohadiprawiro, T. (2006). Beberapa Fakta Dan Angka Tentang Lingkungan Fisik Waduk Wonogiri dan Kepentingannya Sebagai Dasar Pengelolaan.
- Rasyidi, M. (2017). *Evalusai Sisa Umur Bendungan Batujai Menggunakan*

- Metode Kapasitas Tampung Mati (Dead Storage)*. Mataram : Universitas Mataram.
- Renard. (1997). *Deficiency of Energy Balance and Ovulatory Disorders*. France : Oxford Journal.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung : Informatika
- PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkit Saguling (2019)
- Soemarto, C.,D. (1999). *Hidrologi Teknik*. Jakarta : Erlangga
- Suripin. (2002). *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta : Andi.
- Suripin. (2004). *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta : Andi
- Lilik, S. dkk. (2014). *Metode Cluster Untuk Melengkapi Data Curah Hujan Pada Sumber Air Waduk Saguling*.
- Soedibyo. (1993). *Teknik Bendungan*. Jakarta : Pradnya Paramita
- Sosrodarsono, S., Tominaga, M., (1994). *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*. Jakarta : Pradnya Paramita.
- Soewarno. (1991). *Hidrologi. Pengukuran dan pengolahan Data Aliran Sungai (Hidrometri)*. Bandung : Nova.
- Sri, H. (1993). *Analisis Hidrologi*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- USBR. (1973). *Design Of Small Dams*. New Delhi India :Oxford & IBH Publishing CO.
- USBR. (1974). *Design Of Small Dams*. New Delhi India : Oxford & IBH Publishing CO.
- Utomo, W. (1989). *Erosi dan Konservasi Tanah*. Malang : IKIP Malang.
- Utomo, W. (1989). *Konservasi Tanah di Indonesia*. Yogyakarta : Suatu Rekaman dan Analisis Tropika UGM Press.
- Wardhani, E. dkk. (2016).*Pencemaran Kadium di Sedimen Waduk Saguling Provinsi Jawa Barat*.
- Wischmeier, W., Smith,L. (1978). *Predicting Rainfall-Erosion Losses : A Guide To Conservation Planning*. USDA Agriculture Handbook.