



ANALISIS CARBON ORGANIK DAN HARA PADA SEDIMEN AIR IRIGASI STUDY KASUS DAERAH IRIGASI LOMBOK TENGAH

ANALYSIS OF ORGANIC CARBON AND NUTRIENTS IN SEDIMENT IRRIGATION WATER CASE STUDY OF CENTRAL LOMBOK IRRIGATION AREA

Hasanuddin Molo¹, Ahmad Fathoni^{2*}, Suhairin², Erni Romansyah²

¹Program Studi Kehutanan, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

²Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

Email_penulis¹, fath_drj@yahoo.com

Article Info

Article History

Received : 1 June 2024

Accepted : 1 June 2024

Online : 8 June 2024

Kata Kunci:

Hara;
Sedimen;
Irigasi;

Keywords:

Nutrients;
Sediment;
Irrigation;

Abstrak: Dampak sedimentasi oleh pemupukan pada sawah pertanian yang berlebihan dalam pemupukan adalah eutrofikasi. Sedimentasi yang kaya akan bahan organik dan hara, menyebabkan pengayaan hara pada air irigasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis C organik dan hara pada sedimen dan air irigasi. Metode penelitian ini melalui analisis C organik dan hara pada sedimen dan air irigasi yang diambil pada beberapa saluran Irigasi Kabupaten Lombok Tengah. Hasil pengukuran C organik pada air irigasi menunjukkan bahwa nilai C organik yang beragam. Hasil pengukuran C organik pada sedimen dasar berkisar 1,65-2,65%, tergolong sedang atau lebih rendah dari C organik tanah yang tererosi. Hara pada sedimen dan air irigasi rendah-sedang karena pergerakan air irigasi yang sangat dinamis, melalui penguraian, pengaliran atau penguapan, hanya indikasi eutrofikasi pada bagian hilir berupa banyaknya eceng gondong yang terpantau pada Bendung Batujai.

Abstract: The impact of sedimentation by fertilization in agricultural fields that is excessively fertilized is eutrophication. Sedimentation is rich in organic matter and nutrients, causing nutrient enrichment in irrigation water. The aim of this research is to analyze organic C and nutrients in sediment and irrigation water. This research method involves analyzing organic C and nutrients in sediment and irrigation water taken from several irrigation channels in Central Lombok Regency. The results of organic C measurements in irrigation water show that organic C values vary. The results of measurements of organic C in bottom sediments ranged from 1.65-2.65%, which is classified as moderate or lower than organic C in eroded soil. Nutrients in sediment and irrigation water are low-moderate due to the very dynamic movement of irrigation water, through decomposition, drainage or evaporation. The only indication of eutrophication downstream is the large number of water hyacinths observed at Batujai Dam.

Support by:



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. PENDAHULUAN

Volume sedimen pada bendung dan saluran irigasi sistem Irigasi di kabupaten Lombok Tengah, menjadi masalah serius dalam pengelolaan daerah irigasi. Pemerintah dan Pemerintah Daerah memiliki program operasi dan pemeliharaan (OP) Irigasi yang membutuhkan dana yang cukup besar setiap tahun untuk mengatasi tumpukan sedimen pada bendung dan saluran irigasi. Program program penghijauan kawasan hutan belum optimal menahan laju erosi dari Kawasan hutan. Selain itu sedimen dari persawahan akibat pelumpuran saat pengolahan tanah, menambah beban sedimen di bangunan Bendung dan saluran irigasi.

Sisi lain dampak sedimentasi diperparah oleh pemupukan pada sawah pertanian yang berlebihan dalam pemupukan sekali dan duakali semusim., Akibatnya sedimentasi yang kaya akan bahan organik dan hara, menyebabkan pengayaan hara pada air irigasi, pencemaran air dan pertumbuhan vegetasi eceng gondok pada bendung dan saluran irigasi dibagian hilir yaitu Bendungan Batujai dan bendungan pengga. Akibat proses tersebut mengakibatkan bendung, saluran irigasi dan sungai semakin dangkal.

Penurunan debit air irigasi akibat pendangkalan bendung dan saluran irigasi oleh sedimentasi, menyebabkan konflik perebutan air irigasi antar sector dan petani hulu-hilir. Sektor air minum PDAM, budidaya perikanan air tawar, tanaman pangan padi dan palawija pada lahan sawah dan tanaman perkebunan tembakau memperebutkan sumber air irigasi yang terbatas, khususnya di musim kemarau.

Penelitian ini khusus untuk menganalisis kandungan carbon organic dan hara pada sedimen dan air irigasi di saluran irigasi yang berdampak pada eutrofikasi dan berkembangnya eceng gondok pada bendungan Batujai dan bendungan Pengga Kabupaten Lombok Tengah.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa saluran Irigasi Kabupaten Lombok Tengah dengan menganalisis kandungan bahan organik parameter carbon organic dan hara N, P dan K pada sedimen dan air irigasi di saluran irigasi. Sampel air dan sedimen di analisis di Laboratorium Kimia Dasar dan Laboratorium Sumberdaya Lahan dan Air Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram. Penelitian ini dilakukan oleh Ahmad Fathoni, Suhairin dan Hasanuddin Molo, dengan melibatkan mahasiswa program study Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Carbon Organik dalam Air Irigasi

Hasil pengukuran C organik pada air irigasi menunjukkan bahwa nilai C organik pada semua sumber air daerah irigasi menunjukkan nilai yang beragam, baik antar bendung maupun bila dibandingkan antara saluran irigasinya. Hal ini disebabkan karena C organik yang berukuran koloid dan memiliki berat jenis relative lebih ringan bersifat dinamis dan banyak dipengaruhi oleh factor debit air irigasi, kecepatan aliran dan ukuran serasah serta jenis serasah dari vegetasi pohon yang berbeda. Nilai C organik pada Bendung Jurang Sate memiliki nilai terendah, padahal potensi erosi pada daerah ini tinggi, hal ini disebabkan karena Bendung Jurang Sate memiliki debit air yang paling besar dan lebih dominan sedimennya merupakan jenis mineral dari pelapukan tanah atau bahan non organik.

Tabel 1. Nilai C Organik pada air irigasi (ppm)

Nama DAS		BO
Jangkok	Bendungan	30,69
	Saluran	44,99
Sesaot	Bendungan	46,97
	Saluran	24,58
Keru	Bendungan	41,13
	Saluran	43,47
Jurang Sate	Bendungan	99,40
	Saluran	94,13
Belipe	Bendungan	49,28
	Saluran	46,89
Genteng	Bendungan	36,34
	Saluran	27,41
Kempok	Bendungan	50,61
	Saluran	34,45

Sumber : Data pengukuran

Pengendapan sedimen lebih banyak terjadi dibagian hilir dan lebih sedikit dibagian hulu, karena kecepatan aliran pada saluran irigasi umumnya lebih lambat dibagian hilir karena sebagian debit dialihkan ke areal persawahan pada pintu-pintu bagi dan pintu-pintu sadap. Sifat bahan organik yang mudah melapuk menyebabkan kandungan bahan organik berkurang seiring waktu pada sedimen dasar di saluran irigasi.



Gambar 1. Saluran irigasi primer tertutup sedimen

Sebaran ukuran partikel secara umum dari bagian hulu yaitu sedimen dari saluran irigasi primer setelah Bendung Jangkok sampai saluran irigasi primer bagian hilir setelah Bendung Kempok menunjukkan adanya peningkatan jumlah liat pada bagian hilir. Umumnya ukuran partikel pasir lebih banyak pada bagian hulu dan ukuran partikel liat yang sebagian mengandung bahan organik banyak pada bagian hilir. Jumlah ukuran partikel pasir yang lebih tinggi pada bagian hulu menyebabkan banyak penambang pasir oleh rakyat pada bangunan bendung dan saluran irigasi, sehingga kegiatan penambangan pasir ini juga mempengaruhi akurasi perhitungan sedimen, khususnya volume partikel pasir dalam penelitian ini.

Pengendapan sedimen yang memiliki berat jenis lebih ringan di hulu dan lebih berat di hilir ini diasumsikan terjadi karena sedimen yang lebih ringan di hulu adalah partikel pasir yang memiliki ukuran butir lebih besar namun memiliki berat jenis yang lebih rendah karena merupakan pasir dari bahan induk batuan pasir vulkanik dan

pumice. Sedangkan sedimen yang lebih berat yang diendapkan di hilir umumnya adalah liat, terendapkan di hilir terjadi karena liat yang memiliki total berat jenis yang lebih besar namun memiliki ukuran lebih rendah, sehingga total berat butir liat yang banyak dan kompak menyebabkan berat jenis tanah liat lebih besar.

Hasil berat jenis sedimen jauh berbeda dengan berat jenis tanah, artinya berat jenis sedimen jauh lebih berat dari berat jenis tanah yang lebih ringan. Pumice dan bahan organik pada sedimen di dalam saluran tidak banyak ditemukan, hal ini terjadi karena sedimen yang bersifat mengapung tertransportasi sampai ke bagian paling hilir, melewati saluran sekunder dan tersier dan diperkirakan diendapkan pada sawah-sawah irigasi. Susunan partikel liat pada sedimen yang relatif seragam ukuran dan tersedimentasikan secara rapat dan kompak menyebabkannya memiliki berat jenis total jauh lebih tinggi dari berat jenis tanah yang tererosi, dengan pengaruh tambahan pumice dan bahan organik pada kelompok sedimen liat.

Carbon Organik pada Sedimen

Hasil pengukuran bahan organik atau C organik pada sedimen dasar menunjukkan bahwa sedimen pada 7 (tujuh) saluran daerah irigasi Jurang Sate berkisar 1,65-2,65%. Nilai C organik ini tergolong sedang yang berarti jumlah C organik pada daerah tangkapan air yang hayut bersama erosi dan tersedimentasikan pada saluran irigasi tergolong sedang atau lebih rendah dari C organik pada tanah yang tererosi.

Distribusi nilai C organik masing-masing sedimen pada saluran irigasi juga beragam, artinya C organik yang umumnya berbentuk koloid dan memiliki berat jenis yang umumnya lebih rendah tidak selamanya terendapkan hanya pada bagian hilir atau tidak selalu C organik menjadi sedimen layang. C organik pada air irigasi jauh lebih dinamis dari pada C organik pada tanah, baik akibat potensi reduksi, oksidasi maupun proses transportasi koloidnya.

Tabel 2. Hasil C organik sedimen

Nama Bendung	Bahan Organik C (%)
Jankok	2.005
Sesaot	1.880
Keru	1.780
Jurang Sate	2.595
Belipe	2.140
Genteng	1.780
Kempok	1.650

Sumber : Data pengukuran.

Istilah C organik berbeda dengan serasah, potensi serasah pada DAS Kokok Jangkok dan DAS Kokok Babak besar karena sebagian besar merupakan kawasan hutan dan perkebunan. Proses erosi dan sedimentasi tidak mengangkut C organik semata, namun juga serasah dan humus. Potensi serasah dan humus bisa berubah menjadi C organik, karena pada saat di transportasi berbentuk serasah atau humus dan setelah diendapkan tereduksi menjadi C organik. C organik menjadi salah satu sumber sedimen dasar dan lebih banyak menjadi sedimen layang. C Organik menjadi sedimen dasar (TDS) atau sedimen layang (TSS) sangat tergantung ukuran dan berat jenisnya.

Faktor debit juga mempengaruhi pengendapan C organik pada saluran irigasi, sehingga nilai C organik yang terendapkan dari hulu dan hilir tidak beraturan. Pada saat debit besar sebagian besar serasah dan C organik diendapkan dibagian hilir dan pada saat debit kecil dapat pula ditemukan serasah atau C organik pada sedimen dasar pada bagian hulu.

Kandungan Hara pada sedimen dan air irigasi

Karakteristik kualitas sedimen yang dibawa oleh air irigasi, baik kesuburan sedimen dasar maupun air irigasi, menunjukkan bahwa kandungan hara total Nitrogen, Phospor dan Kalium pada beberapa sedimen dan air irigasi yang diambil pada saluran irigasi ke sawah petani tidak menunjukkan kandungan hara yang berlebih. Issu bahwa terjadi pengayaan hara atau eutrofikasi pada sedimen dan air irigasi sistem Irigasi Jurang Sate di Kabupaten Lombok Tengah belum terlalu besar.

Tabel 3. Hara N, P & K pada sedimen dan air irigasi

Lokasi	N (ppm)		P (ppm)		K (ppm)	
	Sedimen	Irigasi	Sedimen	Irigasi	Sedimen	Irigasi
Praya	0,22	Tt	23,52	0,94	16,52	9,00
Kopang	0,23	Tt	24,16	0,69	14,25	9,80
Janapria	0,19	Tt	19,62	0,86	18,33	16,30
Praya Timur	0,24	2,92	20,58	0,91	20,54	9,10
Batukliang	0,18	Tt	23,45	0,75	18,65	7,80
Praya Tengah	0,22	Tt	22,85	0,97	16,57	12,30

Sumber : Data pengukuran

Kondisi kesuburan sedimen dan air irigasi pada sampel yang diambil pada saluran irigasi menunjukkan nilai yang tidak berbeda dengan kesuburan tanah pada DAS Kokok Jangkok, DAS Kokok Babak dan DAS Kali Mangkung. Dinamika hara pada sedimen dan air irigasi sangat dinamis, sehingga akumulasi hara dapat berubah melalui penguraian atau penguapan. Namun demikian indikasi eutrofikasi pada bagian hilir berupa banyaknya eceng gondong sudah ada pada bagian paling hilir sistem irigasi Jurang Sate yang bermuara pada Bendung Batujai.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan penelitian ini adalah kandungan bahan organik berupa C organik pada air irigasi terendah pada air irigasi pada saluran daerah irigasi sesaat sebesar 24,58 ppm, karena kondisi air yang sangat jernih yang sebagian besar bersumber dari embulan mata air di dasar sungai. Kandungan C tertinggi pada air irigasi pada bendungan jurang sate sebesar 99,40 ppm akibat tingginya bahan organik dari tanah yang tererosi. Kandungan bahan organik berupa C organik pada sedimen bendung kempok sebesar 1,650% akibat rendahnya vegetasi sekitar bendung dan tertinggi pada sedimen bendung Jurang Sate sebesar **2.595**, akibat tutupan vegetasi sekeliling bendung yang rapat. Hara pada sedimen untuk N tertinggi pada sedimen praya timur sebesar 0,24 pm dan air irigasi sebesar 2,82 ppm di praya timur. Untuk P tertinggi di kopang sebesar 24,16 ppm dan di air irigasi sebesar 0,97 ppm di Praya Tengah. Sedangkan K 20,54 di sedimen Praya Timur dan pada sedimen 16,30 ppm di Janapria. Secara umum daerah dengan budidaya perkebunan tanaman tembakau adalah penyumbang tertinggi terhadap kandungan N, P dan K pada sedimen dan air irigasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Seminar Nasional Pertanian

“Pengembangan Sustainable Agrofood untuk mewujudkan SDG’s”

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Ketua Program Study Teknik Pertanian, Dekan Fakultas Pertanian dan Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM), serta Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah mendukung kegiatan penelitian ini sehingga terlaksana dengan baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Arsyad, S. 2010. *Konservasi Tanah dan Air*. Edisi Kedua Cetakan Kedua. IPB Press. Bogor.
- Asdak C. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Cetakan Keempat. UGM Press, Yogyakarta.
- Bazzoffi P. 2002. *Impact of human activities on soil loss, direct and indirect evaluation. Sustainable land management – environmental protection, a soil physical approach*. Advances in geology 35. International union of soil science (IUSS). Catena Verlag GMBH, Germany.
- Elly, M. 2000. *Potensi Angkutan Sedimen di Hulu Waduk Bili-bili Sulawesi Selatan*. Program Pascasarjana Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Fathoni Ahmad dan Mustakim Zaenal, 2010. *Penelitian Status Mata Air PDAM Kabupaten Lombok Tengah*. Program Diversifikasi PAD Dinas Pendapatan Kabupaten Lombok Tengah.
- Fathoni Ahmad dan Rahman Erwin, 2010. *Pemetaan dan Diskripsi Jalur Pendakian Gunung Rinjani*. Dinas Pariwisata Kabupaten Lombok Tengah.
- Fathoni Ahmad, 2003. *Perencanaan dan Evaluasi Reklamasi Lahan Bekas Tambang Pumice Studi Kasus Desa Wajegeseng Kecamatan Kopang Kabupaten Lombok Tengah*. Tesis Program Magister Geologi Pertambangan Universitas Gadjah Mada.
- Fathoni Ahmad, Rahim Thaha dan Suryani Ida, 2009. *Analisis Tanah Pada Daerah Penghasil Tembakau Se-Kabupaten Lombok Tengah*. Laporan Program Bagi Hasil Cukai Tembakau Kabupaten Lombok Tengah.
- Gifford C. 2009. *Pelapukan dan Erosi*. Tiga Serangkai, Solo.
- Hairiah, K. 2001. *Agroforestri di Indonesia : Manfaat dan Permasalahannya*. Makalah dalam Lokakarya Lingkup Penelitian Agronomi. P.S. Agronomi. Faperta Unibraw. Malang.
- Hessel Rudi, Ingmar Messing, Chen Liding, Coen Ritsema and Jannes Stolte. 2003. *Soil Erosion Simulations of Land Use Scenarios for a Small Loess Plateau Catchment*. Catena, 54 Issues 1 – 2: 289 – 302.
- Lu X. X. and D. L. Higgitt, 2000. *Estimating erosion rates on sloping agricultural land in the Yangtze Three Gorges, China, from caesium-137 measurements*. Catena, 39 Issue 1: 33 – 51.
- Morgan C.P.R. 2005. *Soil Erosion and Conservation*. Third Edition. National Soil Resources Institute, Cranfield University, Blackwell Publishing.
- Nathan Muhammad. 2006. *Clay movement in a saline-sodic soil toposequence*. (Unpublished Thesis for the master of agricultural Science), Department of Soil and water, Faculty of Agriculture and Natural Resource Science, the University of Adelaide, South Australia. Northeastern Oregon. *Journal of Environmental Quality* 27:1170-1177.
- Pawitan, H. 2004. *Aplikasi Model erosi dalam Perpektif Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Prosiding Seminar Degradasi Lahan dan Hutan. Masyarakat Konservasi Tanah dan Air Indonesia. Universitas Gadjah Mada dan Departemen Kehutanan.
- Rahim, E.S. 2006. *Pengendalian Erosi Tanah dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara, Jakarta.

- Rayes, L. 2007. *Metode Inventarisasi Sumber Daya Lahan*. ANDI, Yogyakarta.
- Robert Zeigler. 2006. Rice Research and Development. Dalam Jusuf Susanto (eds). *Revitalisasi Pertanian dan Dialog Peradaban. Buku Kompas*, Jakarta.
- Sanim S. 2008. *Pengelolaan Sumberdaya Air Berbasis Masyarakat*. Dalam Pemikiran Guru Besar IPB, Perspektif Ilmu-ilmu Pertanian Dalam Pembangunan Nasional. Swadaya – IPB Press, Bogor.
- Setiadi, B. 2002. *Gunung Sebagai Menara Air Bumi dan Protokol Air*. Dalam Nugroho, P.S. (eds). *Peluang dan Tantangan Pengelolaan Sumberdaya Air di Indonesia*. P3-TPSLK BPPT dan HSF, Jakarta.
- Sinukaban N, Tarigan SD, Purwakusuma B, Baskoro DPT, and Wahyuni ED. 2007. *Konservasi Tanah dan Air Kunci Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta. Direktorat Jenderal RLPS Departemen Kehutanan.
- Sudjarwadi. 2006. *Dukungan Teknologi Sumberdaya Air Dalam Revitalisasi Pertanian*. Dalam Jusuf Susanto (eds). *Revitalisasi Pertanian dan Dialog Peradaban. Buku Kompas*, Jakarta.
- Suripin, 2002. *Pelestarian Sumberdaya Tanah dan Air*. Andi, Yogyakarta.