

ISBN: 978-602-70580-0-2



# PROSIDING

## SEMINAR NASIONAL INACID

**Tema:**  
**Strategi Pengelolaan Irigasi  
dan Rawa Berkelanjutan  
Mendukung Ketahanan Pangan Nasional  
Dalam Perspektif Perubahan Iklim Global**

**Palembang, 16-17 Mei 2014**





# **PROSIDING**

## **SEMINAR NASIONAL INACID**

**Tema :**

**Strategi Pengelolaan Irigasi dan Rawa Berkelanjutan  
Mendukung Ketahanan Pangan Nasional dalam Perspektif  
Perubahan Iklim Global**

**ISBN 978-602-70580-0-2**

**Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII  
Palembang – Sumatera Selatan  
16 – 17 Mei 2014**

## **PROSIDING**

### **SEMINAR NASIONAL INACID STRATEGI PENGELOLAAN IRIGASI DAN RAWA BERKELANJUTAN Mendukung Ketahanan Pangan Nasional dalam Perspektif Perubahan Iklim Global**

#### **DEWAN REDAKSI**

- Diterbitkan oleh : Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII  
Tim Penyunting : Prof. Robiyanto H. Susanto, M.Agr.Sc  
: Ir. Achmad Syarifuddin, MSc.  
: Drs. H. Ishak Yunus, ST.MT  
: Ir. H. Hendri, ST, M.Si  
: Dr. Momon Sodik I, M.Sc  
: Drs. Budianto  
: Ir. Djaya Sukarno, M.Eng.  
  
Redaksi Pelaksana : Pupi Sri Punarsih, S.P  
: Ucu Sutarsa

**DAFTAR ISI**

<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Dewan Redaksi</b> .....	ii
<b>ISBN</b> .....	iii
<b>Kata Pengantar</b> .....	iv
<b>Daftar Isi</b> .....	v
<b>Makalah Pleno</b>	
<b>Sambutan Ketua Panitia Seminar KNI-ICID (INACID) 2014</b> .....	P1.1
<b>Sambutan Wakil Presiden ICID</b> .....	P2.1
<b>Sambutan Gubernur Sumatera Selatan</b> .....	P3.1
<b>Sambutan Direktur Jendral Sumber Daya Air</b> .....	P4.1
<b>ROLE OF THE INDONESIAN LOWLANDS FOR SUSTAINABLE FOOD PRODUCTION</b>	
<i>Bart Schultz</i> .....	P5.1
<b>PENGELOLAAN LAHAN RAWA BERKELANJUTAN DALAM MENJAWAB TANTANGAN PEMENUHAN KEBUTUHAN PANGAN NASIONAL DAN PERUBAHAN IKLIM</b>	
<i>Ir. M. Donny Azdan, MA., MS., Ph.D.</i> .....	P6.1
<b>LOWLAND MANAGEMENT EVOLUTION IN INDONESIA: FROM HYDRAULIC CONQUEST TO INTEGRATED APPROACH</b>	
<i>Ir. Eko Subekti, Dipl. HE</i> .....	P7.1
<b>PROPAGATION DEVELOPMENT TIDAL LOWLANDS THROUGH AN INTEGRATED APPROACH</b>	
<i>Prof. Dr. Robiyanto H. Susanto</i> .....	P8.1
<b>REDUCING METHANE EMISSION FROM PADDY SOILS BY IMPROVING ON FARM WATER MANAGEMENT</b>	
<i>Prof. Dr. M. Amin M. Soon</i> .....	P9.1
<b>CARBON MANAGEMENT FOR COASTAL RICE FARMING PEATLAND IN INDONESIA</b>	
<i>Dr. Hirayama</i> .....	P10.1
<b>CHALLENGES TO NATURE RESTORATION IN JAPAN</b>	
<i>Kunihiro Moriyasu</i> .....	P11.1

**Makalah Pararel**

**SUB TEMA I**

<b>THE GREEN HOUSE GAS CONTROL FOR FOOD AND SADDANG IRRIGATION DEVELOPMENT</b>	A1.1
<i>Sumardji, Eka Rahendra, Andi M.Irham, Subandi and M.K Nizam Lembah.....</i>	
<b>PENGEMBANGAN RESERVOIR DI DAERAH RAWA UNTUK MENDUKUNG PERTANIAN PADA LAHAN RAWA PASANG SURUT (CASE RASAU JAYA KALIMANTAN BARAT, INDONESIA)</b>	A2.1
<i>Henny Herawati, Suripin dan Suharyanto.....</i>	
<b>ANALISIS LUAS EFEKTIF LAHAN PERSAWAHAN BERDASARKAN PERHITUNGAN KEBUTUHAN AIR (NFR) STUDI KASUS DI BARAMBAI, KALIMANTAN SELATAN</b>	A3.1
<i>Rini Marissa, Maruddin F. Marpaung, Agustina Ariyani.....</i>	
<b>OPTIMALISASI PENGEMBANGAN LAHAN RAWA DI PULAU PAPUA UNTUK MENDUKUNG PROGRAM KETAHANAN PANGAN NASIONAL DAN PENGENADALIAN GAS RUMAH KACA</b>	A4.1
<i>Happy Mulya dan Kuji Murtiningrum .....</i>	
<b>PENGELOLAAN IRIGASI SKALA BESAR DI DAERAH IRIGASI JATILUHUR</b>	A5.1
<i>Reni Mayasari dan Sadibah Mariana.....</i>	
<b>INDEKS KELANGKAAN AIR IRIGASI</b>	A6.1
<i>Waluyo Hatmoko.....</i>	
<b>PEMANTAPAN KETAHANAN PANGAN DAN KESEJAHTERAAN PATANI MELALUI PENDEKATAN KELEMBAGAAN UNIT HARAPAN LAHAN SEBAGAI UNIT USAHA BERSAMA</b>	A7.1
<i>Dede Rohmat, Suardi Natasaputra dan Faizal I.W. Rohmat.....</i>	
<b>KAJIAN BUDIDAYA JAGUNG PADA MUSIM HUJAN DI DAERAH REKLAMASI RAWA PASANG SURUT DALAM UPAYA TERCIPTANYA INDEKS PERTANAMAN 300%</b>	A8.1
<i>Momon Sodik Imanuddin dan Bakri.....</i>	
<b>PEMANTAPAN PELAKSANAAN PENYEDIAAN AIR PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI CIUJUNG DALAM RANGKA MENDUKUNG PROGRAM KETAHANAN PANGAN PROVINSI BANTEN</b>	A9.1
<i>Abdul Hanan Akhmad dan Gatut Bayuadji.....</i>	
<b>TEMPE LAKE OPRATION AND MAINTENANCE CONTRIBUTE TO GREENHOUSE GAS EFFECT CONTROL</b>	A10.1
<i>Eka Rahendra, Subandi, Agus Hasanie, Parno, Agung Suseno dan M.K. Nizam Lembah.....</i>	

<b>PERBAIKAN TEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI PADI SAWAH LEBAK BUKAAN BARU DI SUMATERA SELATAN</b>	A11.1
<i>NP. Sri Ratmini dan Imelda S. Marpaung.....</i>	
<b>PENILAIAN KUALITAS TANAH PADA LAHAN RAWA PASANG SURUT UNTUK TANAMAN JAGUNG (<i>Zea mays L</i>) DI DESA BANYU URIP KECAMATAN TANJUNG LAGO KABUPATEN BANYUASIN</b>	A12.1
<i>Dwi Probowati Sulistiyani, Momon Sodik Imanudin, Adipati Napoleon , Aldo Gumani Putra .....</i>	
<b>PENGELOLAAN DAERAH RAWA KALIMANTAN BARAT UNTUK KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DAN KEBERLANJUTAN LINGKUNGAN</b>	A13.1
<i>Matius Tangyong dan Henny Herawati .....</i>	
<b>STRATEGI PENGEMBANGAN DAERAH IRIGASI RAWA DALAM Mendukung PROGRAM FOOD ESTATE AREA DI KALIMANTAN TIMUR DAN KALIMANTAN UTARA</b>	A14.1
<i>Nely Mulyaningsih, Kalpin Nur dan Surya Hadiansyah.....</i>	
<b>PENGARUH KENAIKAN MUKA AIR LAUT TEHADAP INTRUSI SALINITAS DAN ZONASI PENGELOLAAN AIR DI LAHAN RAWA PASANG SURUT</b>	A15.1
<i>Rahmadi.....</i>	
<b>MEMANEN AIR HUJAN SEBAGAI UPAYA MANAJEMEN HIDROGRAF SATUAN PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI WAY AWI</b>	A16.1
<i>Dwi Joko Winarno, Nurhafzi, Eka Kuriawan, Rengki Alekander.....</i>	
<b>EROSI LAHAN DI DAERAH TANGKAPAN HUJANDAN DAMPAKNYA PADA UMUR WADUK WAY JEPARA</b>	A17.1
<i>Dyah I. Kusumastuti, Nengah Sudiane, Yudha Mediawan.....</i>	
<b>OPTIMALISASI PEMANFAATAN LAHAN SAWAH IRIGASI UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI PADI DI PROVINSI JAMBI</b>	A18.1
<i>Nur Imdah Minsyah, Araz Meilin dan Endrizal.....</i>	

## SUB TEMA II

<b>JENEBERANG CATCHMENT AREA MANAGEMENT FOR GREENHOUSE GAS EFFECT CONTROL AND IRRIGATION DEVELOPMENT</b>	B1.1
<i>Pandu S.W. Ageng, Parno, MK. Nizam Lembah, Eka Rahendra, Subandi.....</i>	
<b>FUNGSI DAN PERAN TUBA BANDA DALAM PENGELOLAAN IRIGASI SKALA KECIL DI SUMATERA BARAT</b>	B2.1
<i>Dr.Ir. Eri Gas Ekaputra,MS.....</i>	

<b>POLA KERJASAMA 4 PILAR DALAM RESTORASI SUNGAI KRANJI DI PURWOKERTO KABUPATEN BANYUMAS</b>	B3.1
<i>Irawadi.....</i>	
<b>PENYEMPURNAAN SISTEM PENGELOLAAN AIR IRIGASI DALAM MENYONGSONG IRIGASI MODERN DI INDONESIA</b>	B4.1
<i>Ir. Soekrasno S, Dipl.HE.....</i>	
<b>INHERITANCE SYSTEM AND THE EFFECT ON FOOD SECURITY</b>	B5.1
<i>Soenomo Bie, M.Eng.....</i>	
<b>UJI TERAP BENTUK KELEMBAGAAN OPERASI PEMELIHARAAN IRIGASI</b>	B6.1
<i>Retta Ida Lumongga.....</i>	
<b>THE EVALUATION OF LAND EFFECTUAL IN SWAMPLAND OF OGAN KERAMASAN II SOUTH SUMATRA</b>	B7.1
<i>Puspitahati dan Saleh, E.....</i>	
<b>A REVIEW ON EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT OF OPERATION AND MAINTENANCE (O&amp;M) OF INFRASTRUCTURE OF INTERCONNECTION/BASIN CLUSTER (“GUGUSDAS”) OF HIGH LEVEL DIVERSION (HLD) SYSTEM “JANGKOK-BABAK” AT THE LOMBOK ISLAND IN WEST NUSA TENGGARA (NTB) PROVINCE</b>	B8.1
<i>R.P. Hartanto, M.Eng.(WRD) and Dr.Eng. A. Hafied A. Gany, MSc., P.Eng.....</i>	
<b>ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN FAKTOR PRODUKSI SISTEM YARNEN DAN TUNAI PADA USAHATANI PADI PASANG SURUT DI DESA MULIASARI KECAMATAN TANJUNG LAGO KABUPATEN BANYUASIN</b>	B9.1
<i>Gusti Fitriyana.....</i>	
<b>SOYBEAN PRODUCTIVITY IN SWAMPY LAND IN BATANGHARI DISTRICT JAMBI PROVINCE</b>	B10.1
<i>Endrizal dan Julistia Bobihoe.....</i>	
<b>PERAN PERKUMPULAN PETANI PEMAKAI AIR (P3A) DALAM USAHATANI PADI DI SARI MULYA JUJUAN ILIR BUNGO JAMBI</b>	B11.1
<i>Bustami dan Endrizal.....</i>	
<b>SUB TEMA III</b>	
<b>SHARING WATER FROM BILI BILI AND JENELATA RESERVOIR FOR IRRIGATION AND WATER DRINKING DEVELOPMENT IN CONNECTION WITH GLOBAL CLIMATE CHANGE</b>	C1.1
<i>Feriyanto Pawenrusi, Adi Umar Dani, Eka Rahendra, Subandi and Pandu S.W. Ageng.....</i>	

<b>PENANGGULANGAN KELANGKAAN DAN KELIMPAHAN AIR MELALUI TEKNOLOGI SDP (SeDrainPond) UNTUK Mendukung KETAHANAN PANGAN BERBASIS PEMBERDAYAAN PETANI (Studi Kasus di Provinsi Jawa Tengah)</b>	C2.1	I L S I A
<i>Sriyana.....</i>		
<b>PENGELOLAAN DATARAN BANJIR DI HILIR SUNGAI CITARUM</b>	C3.1	I M S F M F
<i>Herman Idrus, Endarta Dwi P, Reni Mayasari, Herry Rachmadyanto.....</i>		
<b>KORELASI ANTARA EROSI LAHAN DAN SEDIMENTASI WADUK (STUDI KASUS Cirata)</b>	C4.1	A A F J
<i>Welstien Herma Tatipata, Indratmo Sukarno, Arwin Sabar, Sri Legowo.....</i>		
<b>PEMETAAN POTENSI PENGEMBANGAN LAHAN IRIGASI DI SUMATERA SELATAN</b>	C5.1	S C E P P A M ( S R R
<i>Widya Utaminingsih, Irfan Sudono.....</i>		
<b>INOVASI SISTEM IRIGASI DAN DRAINASE DALAM PENGELOLAAN AIR HUJAN UNTUK PERTANIAN</b>	C6.1	A V M ( S R R
<i>Susilawati.....</i>		
<b>UJI KEMAMPUAN REMBESAN AIR PIPA DRAINASE BERBAHAN BAKU CAMPURAN LIAT, PASIR, DAN SERBUK GERGAJI</b>	C7.1	A V M ( S R R
<i>Bakri, Robiyanto Hendro Susanto dan Andrew Doland Gultom.....</i>		
<b>DESAIN IRIGASI PIPA PADA LAHAN DATAR (STUDI KASUS : PETAK TERSIER PASIR SALAM 3 KIRI, DAERAH IRIGASI PANULISAN)</b>	C8.1	A V M ( S R R
<i>Dadan Rahmandani , Joko Triyono, Dadang Ridwan, dan Subari.....</i>		
<b>PENGUNAAN KOMPOSIT SEBAGAI BAHAN ALTERNATIF PINTU AIR</b>	C9.1	A V M ( S R R
<i>Aditya Prihantoko, Marasi Deon Joubert, Dadan Rahmandani.....</i>		
<b>PENELITIAN KERUSAKAN PINTU KLEP OTOMATIS AKIBAT TEKanan LATERAL (Studi Kasus : Daerah Rawa Dandajaya, Kalimantan Selatan)</b>	C10.1	A V M ( S R R
<i>Agustina Ariyani, Maruddin F. Marpaung, Marasi Deon Joubert, Dery Indrawan.....</i>		
<b>PERENCANAAN EMBUNG DUSUN TARUNA JAYAKABUPATEN TANAH LAUT</b>	C11.1	A V M ( S R R
<i>Muhammad Arif Rahman, ST dan Indra Setya Putra, ST.....</i>		
<b>PENERAPAN DESAIN LONG STORAGE UNTUK DAERAH RAWA PADU EMPAT KABUPATEN KUBU RAYA, KALIMANTAN BARAT</b>	C12.1	A V M ( S R R
<i>Jane E. Wuysang.....</i>		
<b>WALCEN CATCHMENT AREA MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE PASELLORENG DAM RELATED WITH GILIRANG IRRIGATION DEVELOPMENT AND REDUCTION OF GREENHOUSE GAS EFFECT</b>	C13.1	A V M ( S R R
<i>Hariyono Utomo, Agus Hasanie, Eka Rahendra, Subandi and Zul Arifin.....</i>		



**PREDIKSI BANJIR KALI PORONG**

*Entin Hidayah, Indarto, Subandi.....* C14.1

**STRATEGI PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR ANTISIPASI KRISIS AIR IRIGASI PADA DAS MUSI TAHUN 2030**

*Mawardi, Sumi Amariena Hamim dan Maman Noprayamin.....* C15.1

**INTEGRASI SISTEM RAIN WATER HAVESTING DAN WETLANDS GUNA MEMANFAATKAN AIR HUJAN DAN LIMBAH DOMESTIK SEBAGAI SUMBER AIR IRIGASI UNTUK MENGATASI MASALAH KELANGKAAN DAN KEBERLIMPAHAN AIR AKIBAT PERUBAHAN CUACA YANG TAK MENENTU STUDI KASUS DESA CIAMPEL, KECAMATAN KERSANA, KABUPATEN BREBES**

*Rohmatun Inayah.....* C16.1

**ACCOMPLISHMENT TECHNIQUE TO DELIBERATE AMOUNT OF WATER REQUIRED AND WATER BALANCE OF OIL PALM(ELAEIS GUINEENSIS JACQ.) IN PEAT SWAMPY AREAS**

*Salwati, Lutfi Izhar and Dewi Novalinda.....* C17.1

**OPTIMALIZATION OF SWAMPYLANDINJAMBI PROVINCE**

*Endrizal, Rima Purnamayaniand Julistia Bobihoe.....* C18.1

**PERAN LAHAN PASANG SURUT SEBAGAI SENTRA PRODUKSI TANAMAN PANGAN DI PROVINSI JAMBI**

*Nur Imdah Minsyah.....* C19.1

**SURVEI INVESTIGASI DAN DESAIN (SID) PENINGKATAN JARINGAN RAWA PENINJAUAN KABUPATEN SELUMA PROVINSI BENGKULU**

*Muhammad Fauzi, Hastina Zulkarnain.....* C20.1

**WATER QUALITY STANDARD DETERMINATION AS AN EFFORT TO MANAGE WATERSHED QUALITY USING STORET METHOD (CASE STUDY: SUGUTAMU RIVER, CILIWUNG TRIBUTERY)**

*Syafrudin, Robert Kodoatie.....* C21.1

**REKAYASA TATA AIR KOLAM GALI DI LAHAN PEKARANGAN DAERAH REKLAMASI RAWA UNTUK BUDIDAYA PERIKANAN PASANG SURUT**

*Marsi, Robiyanto H Susanto, Mirna Fitriani.....* C.22.1

**SUB TEMA IV**

**BANTIMURUNG MULTIPURPOSE DAM WILL BE CONSTRUCTED FOR IRRIGATION DEVELOPMENT AND REDUCING GREEN HOUSE EMISSION**

*Subandi, Eka Eahendra, Parno, M.K. Nizam Lembah and Pandu S.W. Ageng.....* D1.1

**STRATEGY OF OPERATION, INSPECTION AND MAINTENANCE  
SUSTAINABILITY FOR POLDER SYSTEM DRAINAGE TO ANTICIPATE  
CLIMAT CHANGE IMPACT**

*S. Imam Wahyudi, Tom Overgaauw, Bram Schipper, Roel Persoon and Rick Heikoop.....*

D2.1

**KORELASI ANTARA PENURUNAN GAMBUT – KEDALAMAN AIR TANAH –  
EMISI KARBON PADA LAHAN RAWA GAMBUT DANGKAL**

*Maruddin F. Marpaung, L. Budi Triadi.....*

D3.1

**IDENTIFYING THE INFLUENCE OF EL NINO ON RAINFALL  
CHARACTERISTICS IN THE INLAND AND SWAMP IRRIGATION AREAS IN  
LAMPUNG PROVINCE**

*Gatot Eko Susilo, Eka Desmawati, Yudha Mediawan.....*

D4.1

**INTERAKSI CUACA, KELEMBABAN TANAH DAN MUKA AIR TANAH  
DI LAHAN GAMBUT DENGAN SISTEM ZONASI AIR TERPADU DI  
SEMENANJUNG KAMPAR**

*Satyanto K. Saptomo, Dian Novarina, Aulia L.P. Aruan, Susilo Sudarman, Budi I.  
Setiawan, Muhajir Utomo.....*

D5.1

**THE SADDANG MULTIPURPOSE DAM WILL BE CONSTRUCTED BASED ON  
THE GLOBAL CLIMATE CHANGE FOR IRRIGATION DEVELOPMENT AND  
FLOOD CONTROL**

*Eka Rahendra, Sumardji, Subandi, Parno and M.K. Nizam Lembah.....*

D6.1

**TECHNOLOGY IMPLEMENTATION FOR INCREASING RICE AND  
SOYBEAN PRODUCTION WITH ICM TIDAL SWAMP LAND IN JAMBI  
PROVINCE**

*Jumakir dan Endrizal.....*

D7.1

**REVIEW KEBIJAKAN PENGELOLAAN GAMBUT DI INDONESIA**

*Aswandi Idris dan Bambang Hidayah.....*

D8.1

**KARALLOE MULTIPURPOSE DAM MANAGEMENT FOR KELARA  
IRRIGATION DEVELOPMENT AND GREENHOUSE GAS EFFECT CONTROL**

*Agus Setiawan, Eka Rahendra, Rachman Rasjid, Agus Hasanie, Subandi and Agus  
Hasanie.....*

D9.1

# EROSI LAHAN DI DAERAH TANGKAPAN HUJAN DAN DAMPAKNYA PADA UMUR WADUK WAY JEPARA

Dyah I. Kusumastuti<sup>1)</sup>, Nengah Sudiane<sup>2)</sup>, Yudha Mediawan<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

<sup>2)</sup>Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

<sup>3)</sup>Balai Besar Wilayah Sungai Mesuji Sekampung, Lampung

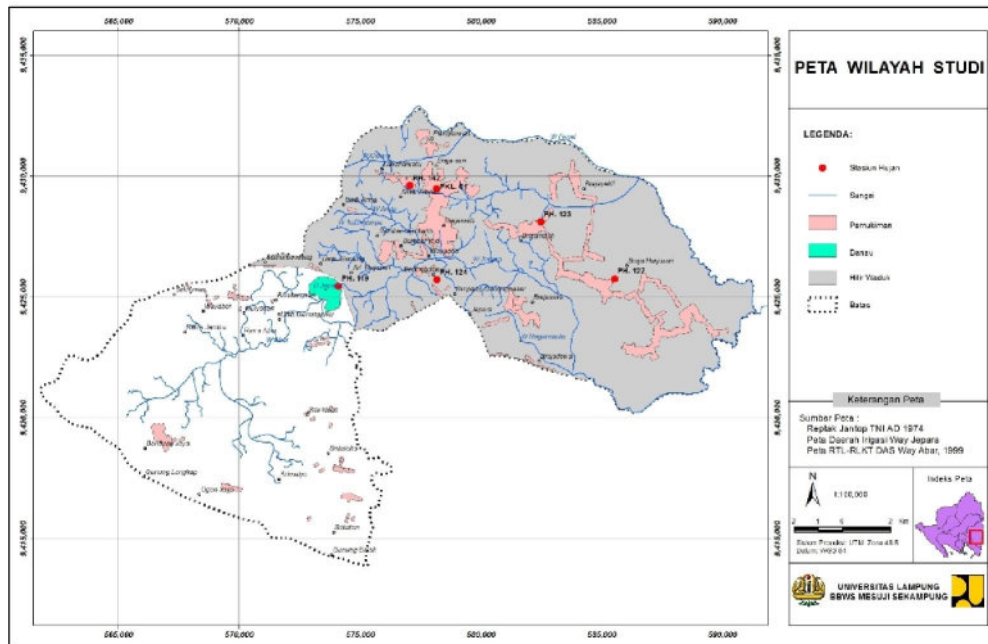
## ABSTRAK

Daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara seluas 106,356 km<sup>2</sup> dan terdiri dari 14 unit lahan yang merupakan kawasan hutan. Perubahan tata guna lahan pada daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara menyebabkan erosi lahan yang signifikan. Dampak dari erosi lahan tersebut adalah sedimentasi waduk yang semakin meningkat, sehingga menyebabkan penurunan fungsi sistem irigasi dan bahkan mempersingkat umur waduk. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat erosi lahan, memperkirakan besarnya angkutan sedimen yang masuk ke waduk dan memprediksi umur waduk Way Jepara. Hasil analisis menunjukkan bahwa indeks erosivitas hujan di kawasan daerah tangkapan hujan sebesar 1.852,9 mm, termasuk dalam kategori tinggi. Nilai Erodibilitas Lahan (K) rata-rata sebesar 0,3869. Kemiringan lahan berkisar antara 0% hingga 45% dengan nilai Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) berkisar antara 0,4 sampai dengan 6,8. Indeks pengelolaan tanaman (C) berkisar antara 0,001 hingga 0,637 dan indeks konservasi lahan (P) berkisar antara 0,339 dan 0,5. Kelas bahaya erosi lahan bervariasi antara sangat ringan hingga sangat berat, dan secara rerata termasuk bahaya sedang. Berdasarkan hasil analisis rata-rata erosi lahan sebesar 156,41 ton/ha/th dan volume sedimen yang masuk ke waduk sebesar 216.085,91 m<sup>3</sup>/th, maka diprediksi dead storage waduk Way Jepara akan penuh pada tahun 2035.

Kata kunci : daerah tangkapan hujan, Waduk Way Jepara, erosi, sedimentasi

## 1. PENDAHULUAN

Waduk Way Jepara dibangun pada tahun 1977 di bagian hulu Daerah Aliran Sungai (DAS) Way Jepara dengan membuat bendungan urugan tanah (*earthfill dam*). DAS Way Jepara dan Daerah Tangkapan Hujan Waduk Way Jepara secara geografis terletak pada 105° 35' 50" BT dan 105° 54' 20" BT. DAS Way Jepara mempunyai luas sekitar 240,225 km<sup>2</sup> yang terdiri dari beberapa sub DAS kecil yang sungainya mengalir dan bermuara di Way Jepara. Sedangkan daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara mempunyai luas sekitar 106,356 km<sup>2</sup> (Gambar 1) yang sebagian besar merupakan kawasan hutan lindung Register No. 38 atau hutan Gunung Balak. Tujuan pembangunan waduk Way Jepara adalah untuk melayani kepentingan irigasi dalam rangka mendukung peningkatan produksi pangan di Propinsi Lampung. Akan tetapi, seiring dengan berjalannya waktu, timbul permasalahan-permasalahan yang menyebabkan menurunnya fungsi sistem irigasi sehingga perlu kiranya dilakukan upaya untuk mengatasi berbagai masalah yang dirasakan terjadi baik pada daerah tangkapan hujan, waduk maupun daerah irigasi itu sendiri.



Gambar 1. Peta wilayah studi

Permasalahan pada daerah tangkapan hujan di antaranya adalah perubahan tata guna lahan pada daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara seperti adanya penebangan hutan di Register 38. Perubahan tata guna lahan menyebabkan menurunnya kemampuan kawasan dalam menangkap air hujan sehingga sebagian besar air hujan yang jatuh mengalami limpasan langsung (Yuniarti dkk, 2013). Kondisi paling parah yang disebabkan oleh kerusakan lahan akibat tidak seimbangnya tata guna lahan pada daerah tangkapan hujan adalah terjadinya pengikisan tanah oleh air hujan (erosi) pada kawasan yang menghasilkan endapan sedimen pada waduk.

Laju sedimentasi yang berasal dari daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara telah mengakibatkan pendangkalan yang cukup berarti pada dasar waduk yang menyebabkan menurunnya kapasitas waduk untuk menampung air, sehingga air yang seharusnya tertampung dalam waduk mengalir melalui *spillway* menjadi limpasan. Laju sedimentasi yang terjadi pada waduk selain menyebabkan berkurangnya kapasitas dan umur guna waduk juga mempengaruhi irigasi dan areal tanam padi serta realisasi tanam yang tidak sesuai dengan rencana tanam pada setiap musim tanam. Waduk Way Jepara direncanakan mampu melayani daerah irigasi seluas 6.651 Ha. Namun pada tahun 2008 waduk hanya mampu melayani daerah irigasi seluas 4.126 Ha (Azuan dkk, 2009).

Mengingat arti penting Waduk Way Jepara bagi irigasi dan peningkatan ketahanan pangan serta pengaruh erosi lahan daerah tangkapan hujan pada kontribusi sedimentasi waduk, maka perlu dilakukan studi tentang erosi lahan di daerah tangkapan hujan dan dampaknya pada umur waduk Way Jepara. Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) menganalisis tingkat erosi lahan yang terjadi pada daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara (2) memperkirakan besarnya angkutan sedimen yang masuk ke waduk Way Jepara dan (3) memprediksi umur waduk Way Jepara.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Analisis Erosivitas Lahan

Pada studi ini model prediksi erosi yang digunakan adalah model prediksi parametrik dengan pendekatan *Universal Soil Loss Equation* (USLE), suatu metode untuk memprediksi laju rata-rata erosi dalam suatu bidang tanah dengan kecuraman lereng dan pola hujan tertentu untuk setiap macam penanaman dan tindakan pengelolaan atau tindakan konservasi tanah yang mungkin dilakukan atau yang sedang digunakan (Wischmeier dan Smith, 1978, Arsyad, 2010; Sipayung dkk, 2013, Firmansyah, 2007). Persamaan USLE adalah sebagai berikut :

$$A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P \quad (1)$$

dengan A adalah jumlah tanah hilang maksimum dalam ton/ha/tahun, R adalah indeks erosivitas hujan, K adalah indeks faktor erodibilitas tanah, LS adalah indeks faktor panjang dan kemiringan lereng, C adalah indeks faktor pengelolaan tanaman, dan P adalah indeks faktor teknik konservasi lahan.

Indeks erosivitas hujan (R) adalah nilai yang menunjukkan pengaruh hujan dengan besaran tertentu terhadap erosi yang terjadi pada suatu kawasan, yang dihitung berdasarkan persamaan sebagai berikut :

$$R_m = 2,21 \cdot P^{1,36} \quad (2)$$

dengan  $R_m$  adalah indeks erosivitas hujan bulanan dan P adalah curah hujan bulanan (dalam cm).

Indeks Erodibilitas Lahan (K) adalah suatu nilai yang menunjukkan kondisi maksimum proses erosi yang dapat terjadi pada suatu lahan dengan kondisi hujan dan tata guna lahan tertentu. Indeks erodibilitas lahan dihitung dengan mempertimbangkan faktor-faktor tekstur tanah, struktur tanah, permeabilitas tanah, dan bahan organik tanah, dengan rumus :

$$K = \{2,71 \times 10^{-4} \times (12 - OM) \times M^{1,14} + 4,20 \times (s-2) + 3,23 \times (p-3)\} / 100 \quad (3)$$

dengan K adalah faktor erodibilitas tanah, dalam satuan SI(metrik), OM adalah persentase bahan organik, s adalah kelas struktur tanah, p adalah kelas permeabilitas tanah dan M adalah (% debu + % pasir sangat halus) x (100 - % clay)

Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) adalah indeks panjang dan kemiringan tiap satuan lahan yang ditinjau. Perhitungan Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng pada penelitian ini didasarkan pada Peta Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng yang diperoleh dari Dinas Perkebunan dan Kehutanan Kabupaten Lampung Timur dan Peta Topografi yang dikeluarkan oleh Reptak Jantop TNI – AD tahun 1974/1975.

Indeks Pengelolaan Tanaman (C) sangat bergantung pada aspek tata guna lahan yang ada dalam kawasan. Semakin baik kondisi penutupan lahan (*land cover*) maka nilai C semakin kecil dan sebaliknya. Sedangkan nilai indeks konservasi lahan (P) sangat tergantung pada jenis konservasi yang dilakukan pada lahan yang bersangkutan.

Dari analisis erosivitas lahan akan diketahui tingkat bahaya erosi pada daerah tangkapan hujan Waduk Way Jepara serta volume sedimen hasil proses erosi tersebut. Sedimen yang dihasilkan oleh proses erosi akan menuju tampungan waduk dan mengendap di dasar waduk. Proses pengendapan yang berlangsung dalam waktu yang lama akan menyebabkan pendangkalan pada waduk yang pada akhirnya akan berpengaruh pada pengurangan kapasitas tampung waduk.

## 2.2. Analisis Kondisi Sedimen pada Waduk

Analisis sedimen yang dimaksud dalam hal ini adalah analisis jumlah atau volume sedimen yang masuk ke dalam waduk dari hasil proses erosi yang terjadi dalam kawasan. Hal ini perlu dilakukan karena berpengaruh langsung pada pengurangan kapasitas atau daya tampung waduk. Besarnya pengurangan kapasitas waduk adalah sama dengan volume sedimen yang masuk ke dalam waduk dalam suatu satuan waktu. Besarnya volume sedimen yang masuk ke dalam waduk dihitung berdasarkan nilai bahaya erosi total daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara, kerapatan isi, dan nilai *Sediment Delivery Ratio* (SDR) dari kawasan dengan rumus perhitungan sebagai berikut :

$$V = A \cdot \text{SDR} / \gamma \quad (4)$$

dengan V adalah volume sedimen ( $\text{m}^3/\text{th}$ ), A adalah bahaya erosi, SDR adalah *Sediment Delivery Ratio* (SDR) dan  $\gamma$  adalah kerapatan isi.

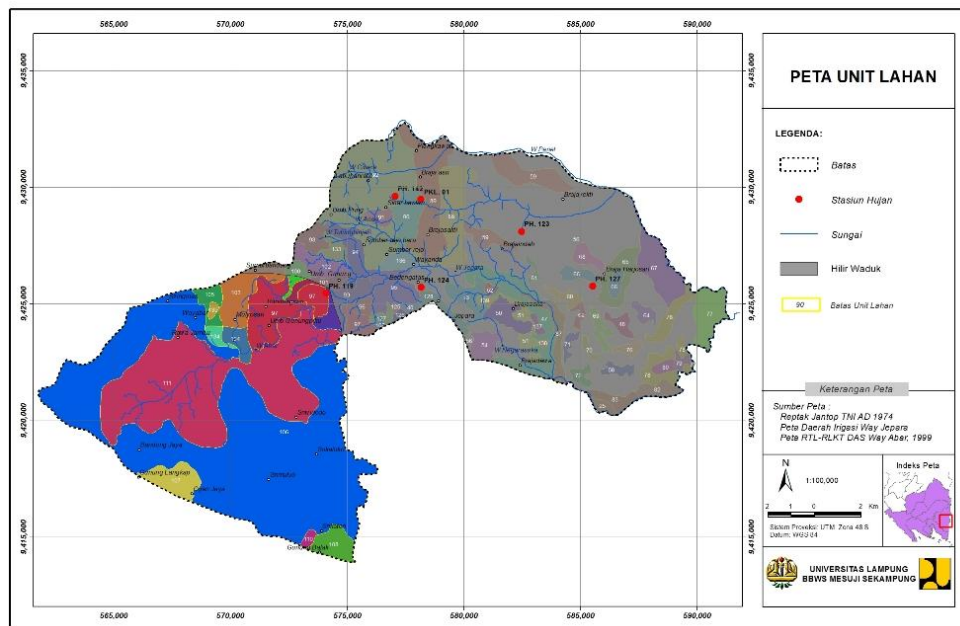
## 2.3. Perhitungan Umur waduk

Usia atau Umur waduk = waktu yang diperlukan endapan mengisi semua volume kantong Lumpur (*Dead Storage*) sampai saat *intake* tertutup endapan.

$$\text{Umur waduk} = \text{volume dead storage} / \text{volume endapan per tahun} \quad (5)$$

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat 14 unit lahan di hulu waduk Way Jepara yang meliputi Unit 97, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 134 dan 135 yang sebagian besar merupakan kawasan hutan. Peta unit lahan tersebut disajikan pada Gambar 2.



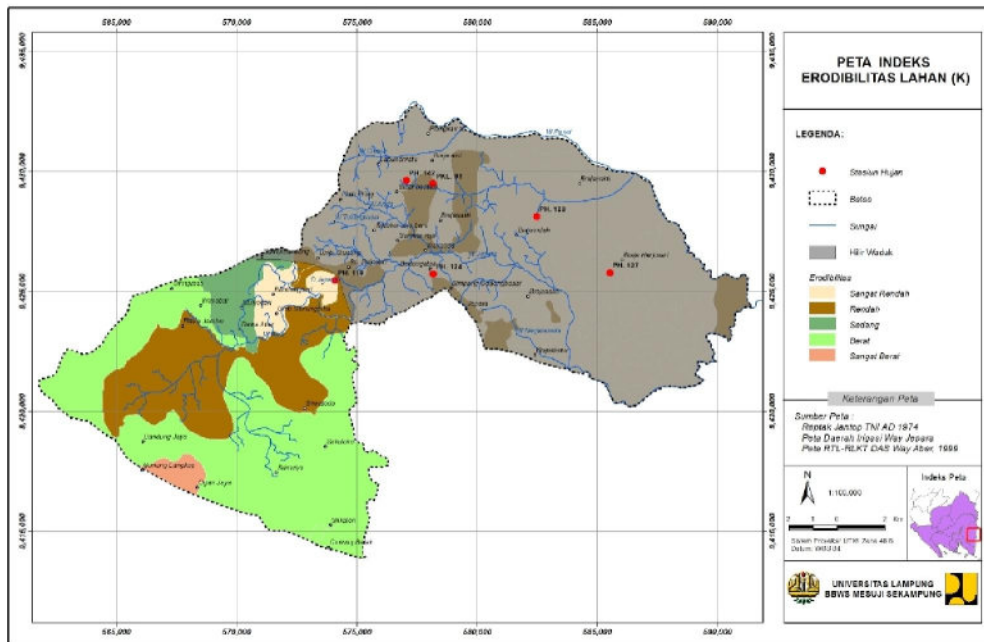
Gambar 2. Peta Unit Lahan

Hasil perhitungan indeks erosivitas hujan di kawasan daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara adalah sebesar 1.852,9 mm. Angka ini termasuk dalam kategori tinggi. Nilai erosivitas hujan yang tinggi akan menyebabkan tingkat erosi yang juga tinggi. Nilai erosivitas hujan(R) daerah studi diberikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Erosivitas Hujan

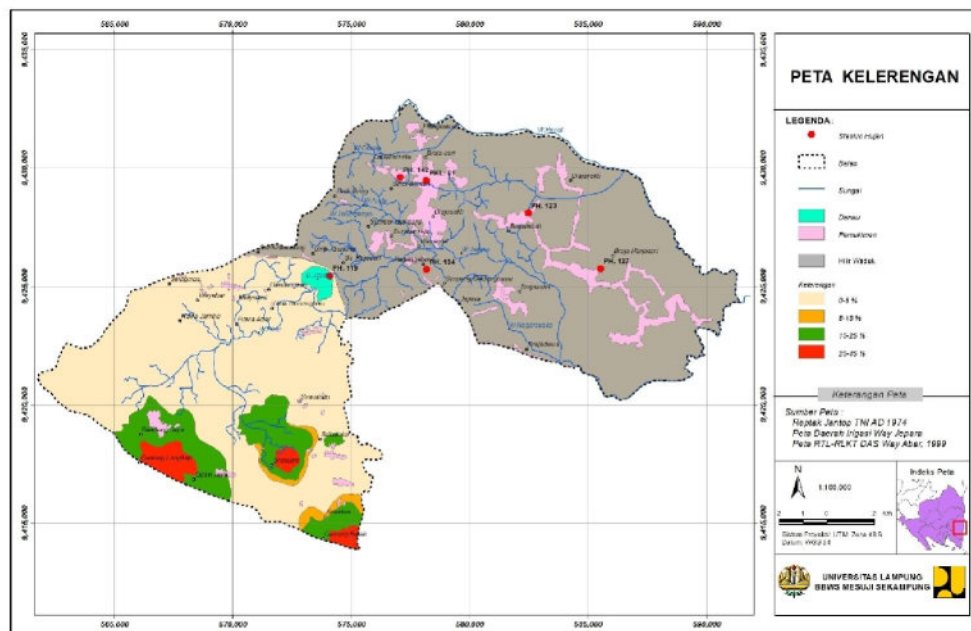
Bulan	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Rerata bulanan	Rerata Tahunan
Rerata Hujan Bulanan	427,9	398,0	318,6	231,4	193,7	151,2	132,7	100,5	68,4	99,2	204,0	275,0	216,7	<b>2600,5</b>
Erosivitas Hujan	365,6	331,3	244,8	158,4	124,5	88,9	74,4	51,0	30,2	50,1	133,5	200,4	154,4	<b>1852,9</b>

Nilai Indeks Erodibilitas Lahan (K) diadopsi dari hasil analisis Dinas Kehutanan Kabupaten Lampung Tengah (saat ini Lampung Timur) dalam Proyek Penyusunan Rencana Teknik Lapangan Rehabilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RTL-RLKT) Sub DAS Way Abar dan sekitarnya tahun 1999. Besarnya nilai Erodibilitas Lahan (K) rata-rata di daerah studi adalah sebesar 0,3869 sedangkan peta erodibilitas lahan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta Indeks Erodibilitas Lahan (K)

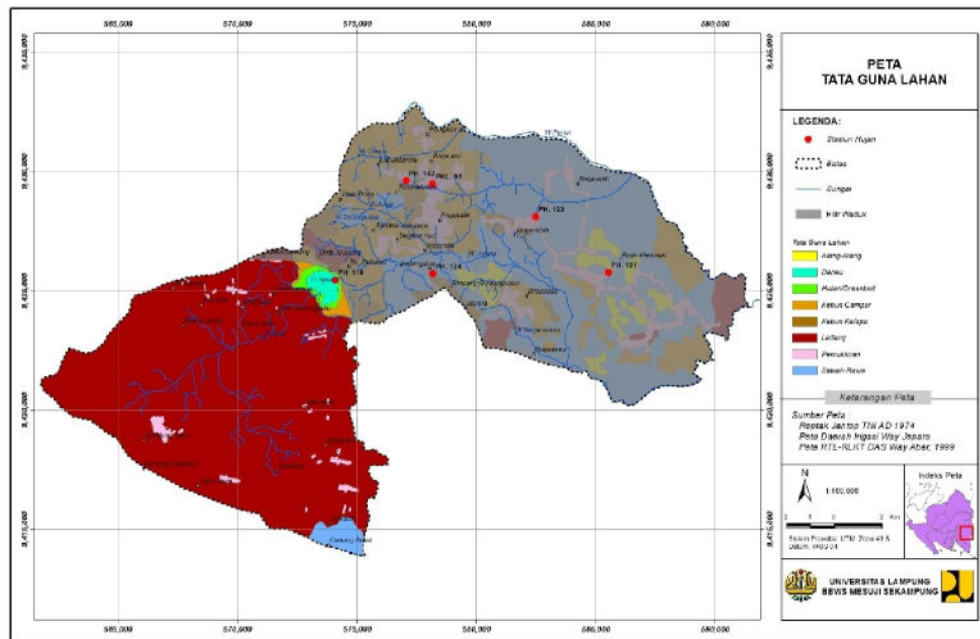
Dari hasil analisis dapat diidentifikasi bahwa kemiringan daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara berkisar antara 0% hingga 45% dengan nilai Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng (LS) berkisar antara 0,4 sampai dengan 6,8.



Gambar 4. Peta Kemiringan Lereng (LS)

Untuk menentukan nilai C diperlukan data tentang tata guna lahan di daerah hulu Way Jepara seperti disajikan pada Gambar 5.



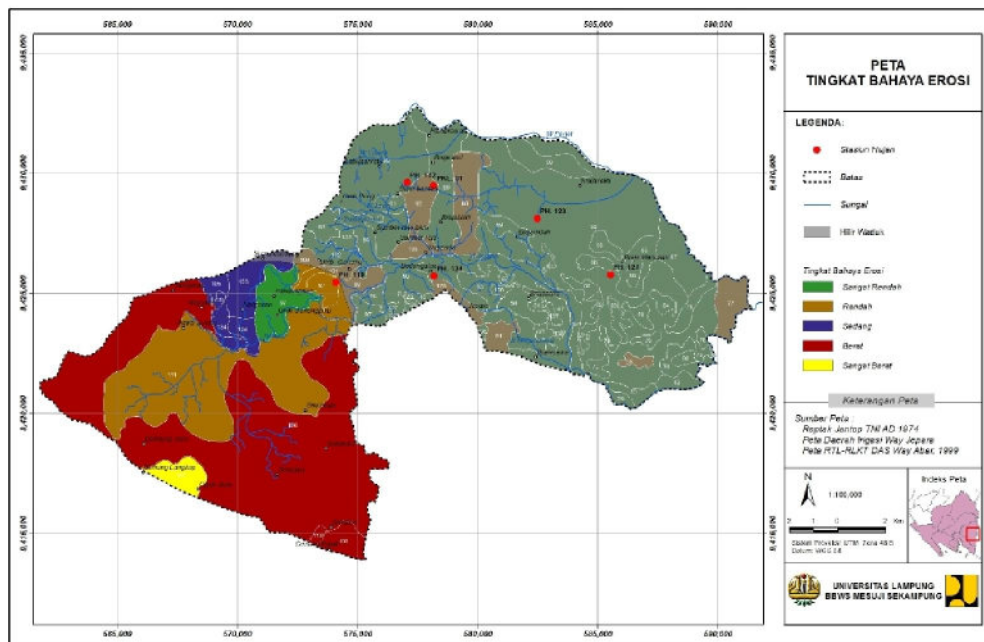


Gambar 5. Peta Tata Guna Lahan

Hasil analisis erosi lahan di hulu waduk Way Jepara disajikan pada Tabel 2. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa erosi total (A) yang terjadi di daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara adalah 2307,01 ton/tahun atau sebesar 156,41 ton/ha/th yang tergolong dalam Kelas Bahaya Erosi III atau sedang. Tingkat Bahaya Erosi yang paling tinggi terjadi pada Unit Lahan No. 107 di sekitar Gunung Langkap sebesar 1.552,63 ton/ha/th yang termasuk dalam klasifikasi sangat berat. Peta tingkat bahaya erosi disajikan pada Gambar 6.

Tabel 2. Hasil analisis erosi lahan di hulu waduk Way Jepara

No. Unit Lahan	Luas (Ha)	K	LS	C	P	Erosi (ton/ha/th)	KBE
97	496,2	0,3869	0,400	0,068	0,490	9,55	I
99	203,3	0,3869	0,400	0,191	0,500	27,39	II
100	85,1	0,3869	0,400	0,130	0,500	18,64	II
101	51,1	0,3869	0,400	0,001	0,500	0,14	II
103	396,6	0,3869	0,400	0,462	0,500	66,24	III
104	123,9	0,3869	0,400	0,637	0,500	91,33	III
105	92,1	0,3869	0,400	0,637	0,500	91,33	III
106	5776,9	0,3869	0,685	0,637	0,500	156,41	III
107	249,5	0,3869	6,8	0,637	0,500	1552,63	V
108	200,1	0,3869	4,395	0,001	0,500	1,58	I
110	35,9	0,3869	3,1	0,001	0,500	1,11	I
111	2832,7	0,3869	1,076	0,413	0,339	108,00	III
134	80,1	0,3869	0,4	0,637	0,500	91,33	III
135	12,1	0,3869	0,4	0,637	0,500	91,33	III
Total						<b>2307,01</b>	
Rata-rata						<b>156,41</b>	III



Gambar 6. Peta Tingkat Bahaya Erosi

Tabel 3. Analisis Erosi dan Sedimentasi

Rata-rata erosi lahan	156,41 ton/ha/th
Jumlah Total Erosi di Daerah Tangkapan Hujan	1.663.518,53 ton/th
Hasil Sedimen yang memasuki waduk	209.603,33 ton/th
Volume sedimen yang memasuki Waduk	216.085,91 m <sup>3</sup> /th
Tampungan tidak aktif ( <i>dead storage</i> )	12.600.000,00 m <sup>3</sup>
Dead storage akan penuh (dari mulai waduk beroperasi)	58,31 tahun
Sisa umur <i>dead storage</i>	21,31 tahun

Berdasarkan analisis erosi dan sedimentasi seperti disajikan pada Tabel 3 jumlah total erosi di daerah tangkapan hujan sebesar 1.663.518,53 ton/th, angkutan sedimen yang masuk ke waduk sebesar 209.603,33 ton/th dan volume sedimen yang masuk ke waduk sebesar 216.085,91 m<sup>3</sup>/th. Jika volume sedimen yang masuk ke waduk dianggap sama setiap tahunnya dari awal operasi waduk, maka *dead storage* diperkirakan akan penuh dalam waktu 58,31 tahun dari awal waduk beroperasi. Sehingga diperkirakan *dead storage* waduk Way Jepara akan penuh pada tahun 2035.

Untuk memverifikasi hasil prediksi umur waduk ini, dapat dilakukan survei bathimetri yang bertujuan untuk mengukur kedalaman air waduk. Pada tahun 2006 telah dilakukan pengukuran kedalaman air waduk Way Jepara dengan hasil analisis menyatakan bahwa telah mengendap sedimen sebesar 42% dan mengurangi tampungan waduk (Azuan dkk, 2009). Jika dilakukan perhitungan matematis sederhana terhadap hasil pengukuran dan analisis berdasarkan survei bathimetri tersebut, maka *dead storage* akan penuh pada tahun 2039. Hasil ini mendekati hasil analisis yang diperoleh dari penelitian ini. Prediksi umur waduk hingga tahun 2035 pada penelitian ini memiliki kemungkinan bahwa setelah tahun 2006 erosi lahan semakin besar karena pengaruh perubahan tata guna lahan yang mengakibatkan sedimentasi waduk yang semakin besar juga.

#### **4. KESIMPULAN**

1. Erosi lahan yang terjadi pada daerah tangkapan hujan waduk Way Jepara secara umum termasuk dalam kelas bahaya sedang. Namun ada satu unit lahan, yaitu unit lahan 107 yang termasuk kategori bahaya sangat berat.
2. Volume sedimen yang masuk ke waduk tiap tahunnya sebesar 216.085,91 m<sup>3</sup>/th.
3. Umur waduk yang tersisa adalah 21,31 tahun.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Arsyad Sitanala, 2010. Konservasi Tanah dan Air. Edisi Kedua, IPB Press.

Azuan, R., Wahyudi, A.H. dan Sobriyah, 2009, Peningkatan Kinerja Waduk Jepara Lampung dengan Cara Rotasi Pemberian Air Irigasi, Media Teknik Sipil Vol. IX, hal. 71-75.

Firmansyah, M.A., 2007, Prediksi Erosi Tanah Podsolik Merah Kuning Berdasarkan Metode USLE di Berbagai Sistem Usaha Tani: Studi Kasus di Kabupaten Barito Utara dan Gunung Mas, J. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian Vol.10 No.1, hal.20-29.

Sipayung, A.D., Sumono, Harahap, L.A., 2013, Evaluasi Laju Erosi pada Beberapa Kemiringan Tanah Ultisol pada Tanaman Kacang Tanah dengan Metode Petak Kecil dan USLE di Kecamatan Siborongborong Kabupaten Tapanuli Utara, J. Rekayasa Pangan dan Pert. Vol. 1, No.2, hal.32-37

Wischmeier, W.H., dan D.D. Smith. 1978. Predicting Rainfall Erosion Losses A Guide to Conservation Planning. USDA Agric, Handb. No 537.58 pp.

Yuniarti, F., Kusumastuti, D.I. dan Jokowinarno, D. 2013. Geospatial Analysis of Land Use and Land Cover Changes for Discharge at Way Kuala Garuntang Watershed in Bandar Lampung, Proceedings 2nd International Conference on Engineering and Technology Development, Bandar Lampung, 27-29 August.