



HIMPUNAN AHLI TEKNIK HIDRAULIK INDONESIA



PROSIDING

PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN

2012

BANDUNG, 19 - 21 OKTOBER 2012

Tema:
**PENGELOLAAN SUMBER DAYA AIR
UNTUK Mendukung
KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI**

Jilid 1



Didukung oleh:



DITJEN
SUMBER DAYA AIR
KEMENTERIAN PU



PEMERINTAH
PROPINSI
JAWA BARAT



PERUM
JASA TIRTA 2
JATSI LUHUR



ITB



UIN AR-RANIRY



UNPAR



UNJ



POLBAN



UPI



ITENAS

Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) XXIX
Bandung, 19-21 Oktober 2012
334 halaman, xii
2012

**Himpunan Ahli Teknik Hidraulik Indonesia (HATHI),
Indonesian Association of Hydraulic Engineers**
Sekretariat, Gedung Direktorat Jenderal Sumber Daya Air Lt. 8
Kementerian Pekerjaan Umum
Jl. Pattimura 20, Kebayoran Baru, Jakarta 12110 - Indonesia
Telepon/Fax. +62-21 7279 2263
e-mail: hathi_pusat@yahoo.com

Editor

Prof. Dr. Ir. Sri Harto, Br., Dip., H., PU-SDA
Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc., PU-SDA
Dr. Ir. Moch. Amron, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. Rafael Marthinus Osok, M.Sc.
Doddi Yudianto, S.T., M.Sc., Ph.D.

BERITA ACARA PENILAIAN MAKALAH PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN (PIT) HATHI KE-29

Pada hari Kamis sampai dengan Sabtu, tanggal 27 - 29 September 2012, bertempat di Hotel Ambhara, Jakarta, tim reviewer telah melakukan penilaian atas makalah yang disampaikan kepada panitia sehubungan dengan kegiatan Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) HATHI ke-29 yang akan diselenggarakan di Bandung pada tanggal 19-21 Oktober 2012. Berdasarkan hasil penilaian tersebut dicapai beberapa keputusan sebagai berikut:

1. Sampai dengan tanggal 5 Agustus 2012, telah diterima 150 *extended abstract*. Dari jumlah tersebut, 17 ditolak dan 3 mengundurkan diri sehingga jumlah yang diterima untuk memasukkan *full paper* sebanyak 130 judul.
2. Sampai dengan tanggal 15 September 2012, diterima 120 naskah *full paper* untuk dinilai.
3. Dari total jumlah 120 makalah yang telah dinilai, 75 makalah dinyatakan diterima untuk dipresentasikan dan diterbitkan dalam buku kumpulan intisari serta dipublikasikan dalam prosiding. Selebihnya sebanyak 45 makalah dinyatakan diterima untuk dipresentasikan dan diterbitkan dalam buku kumpulan intisari namun tidak dipublikasikan dalam prosiding.
4. Telah ditetapkan 5 makalah terbaik yaitu:
 - a. Makalah nomor 50 berjudul "Efektivitas pengelolaan sumber air untuk kebutuhan air irigasi subak di Kota Denpasar" dengan penulis I Ketut Saputra dan I Gusti Ngurah Kertaarsana.
 - b. Makalah nomor 59 berjudul "Operator morfo-hidrologi pada DEM dan peta digital untuk pemetaan awal potensi PLTA dan PLTMH, studi kasus DAS Mamberamo" dengan penulis Tunggal Sutan Haji dan Dedi Cahyadi.
 - c. Makalah nomor 30 berjudul "Simulasi pengembangan energi listrik berbasis gelombang pasang surut di Teluk Ambon" dengan penulis Nawawi Badri Saimima, Radianta Triatmadja, dan Nur Yuwono.
 - d. Makalah nomor 17 berjudul "Sistem akuisisi data tekanan di saluran curam" dengan penulis Yeri Sutopo, Budi Wignyosukarto, Istiarto, dan Bambang Yulistianto.
 - e. Makalah nomor 125 berjudul "Karakteristik lapisan *armouring* akibat perilaku sebaran sedimen dasar yang bergerak" dengan penulis Cahyono Ikhsan, Adam Pamudji Raharjo, Djoko Legono, dan Bambang Agus Kironoto

Jakarta, 29 September 2012

Tim Reviewer

1. Prof. Dr. Ir. Sri Harto, Br., Dip., H., PU-SDA

2. Prof. Dr. Ir. Nadjadji Anwar, M.Sc., PU-SDA

3. Dr. Ir. Moch. Amron, M.Sc.

4. Prof. Dr. Ir. Rafael Marthinus Osok, M.Sc.

5. Doddi Yudianto, S.T., M.Sc., Ph.D.

The image shows five handwritten signatures in black ink, each placed over a horizontal dotted line that corresponds to one of the reviewer names in the list. The signatures are written in a cursive style.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Isi Jilid 2	viii

SUB THEMA 1

Kearifan Lokal untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan/atau Energi

1. Capacity Building pada Komunitas Manajemen Air Bersih untuk Mendukung Ketahanan Pangan Daerah Pedesaan di Timor Leste 1
– **Sigit Setiyo Pramono**
2. Implementasi *Public Private Partnership* pada Irigasi Tetes dalam Usaha Ketahanan Pangan di Indonesia 9
– **Fabian Priandani dan Trisasongko Widianto**
3. Bentuk dan Peran Kearifan Lokal untuk Mendukung Kemandirian Masyarakat Pulau Terpencil dalam Ketahanan Pangan 17
– **Susilawati**
4. Efektivitas Pengelolaan Sumber Air untuk Kebutuhan Air Irigasi Subak di Kota Denpasar 30
– **I Ketut Suputra dan I Gusti Ngurah Kertaarsana**
5. Perlu Dikajinya Nilai-Nilai Kearifan Lokal Berkaitan Pengelolaan Sumber Daya Air 39
– **Rr. Vicky Ariyanti, Kisworo Rahayu, dan Aneka Anjar**

SUB THEMA 2

Konservasi Tanah dan Air dalam Menghadapi Perubahan Iklim

1. Operator Morpho-Hidrologi pada DEM dan Peta Digital untuk Pemetaan Awal Potensi PLTA dan PLTMH Studi Kasus DAS Mamberamo 49
– **Tunggul Sutan Haji dan Dedi Cahyadi**
2. Indikator dan Indeks Kekeringan untuk Alokasi Air dalam Mendukung Ketahanan Pangan 62
– **Waluyo Hatmoko**
3. Pengaruh Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Air Sungai Bangga, Sulawesi Tengah, Indonesia 72
– **Moh. Bisri, Rispiningtati, Lily Montarcih, dan I Wayan Sutapa**

4.	Implementasi Prinsip <i>Eco-Efficient</i> dalam Kegiatan Konservasi di DAS Brantas sebagai Upaya Menghadapi Perubahan Iklim	83
	– Astria Nugrahany dan Erwando Rachmadi	
5.	Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Pulau Kecil Non-Cat dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi	94
	– Robert J Kodoatie dan Happy Mulya	
6.	Pengembangan Teknologi Perlindungan Mata Air di Daerah Pantai Berkarang / Bertebing	105
	– Abimanyu dan Fitri Riandini	
7.	Penggunaan Data Satelit untuk Analisis Hidrologi pada Kawasan dengan Data Terbatas, Studi Kasus Sub-Ws Bikuma	114
	– Rahmawati Solihah, Bouke Pieter ottow, Rendy Firmansyah, dan Waluyo Hatmoko	
8.	Prediksi Hujan Bulanan Menggunakan Model <i>Statistical Downscaling</i> Luaran NCEP/NCAR Reanalysis Berbasis Jaringan Saraf Tiruan	122
	– Gusfan Halik, Nadjadji Anwar, Edijatno, Sony Sunaryo	
9.	Optimasi Pemanfaatan Air Waduk Wonogiri dengan Program Dinamik ..	136
	– Dyah Ari Wulandari, Suseno Darsono, dan Djoko Legono	
10.	Pemodelan Kesesuaian Lahan Berbasis Konservasi DAS Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis	147
	– Vera Sadarviana, Yadi Suryadi, dan Happy Fadjarudin	
11.	Studi Awal Pemanfaatan Metoda Pengaliran Lapisan Hipolimnion Waduk untuk Pengendalian Eutrofikasi Waduk Jatiluhur	157
	– Eko W. Irianto, R. Wahyudi Triweko, dan P. Soedjono	
12.	Pengaruh Parameter Limpasan Permukaan Terhadap Debit Puncak di Perkotaan	168
	– Ery Setiawan, Fatchan Nurrochmad, Joko Sujono, dan Rachmad Jayadi	
13.	Pengelolaan SDA untuk Mendukung Ketahanan Pangan pada Sungai Lintas Provinsi dan Sungai Strategis Nasional	178
	– Ratna Hidayat, Reri Hidayat, dan Wati Asriningsih	
14.	Studi Efektifitas Penggunaan Kolom Pasir pada Waduk Resapan dengan Berbagai Parameter	190
	– Akhmad Azis, M.Saleh Pallu, A.M. Arsyad Thaha, dan Ahmad Bakri Muhiddin	
15.	Adaptasi Perubahan Iklim di Kawasan Danau-DAS Mahakam	200
	– Mislan	
16.	Model Morfologi Sungai Kali Porong	212
	– Minarni Nur Trilita	

17. Teknologi Sabo Tipe Tampungan dalam Penanganan Permasalahan Sedimentasi Danau Limboto 221
– **Chandra Hassan, Djudi, Santosa Sandy Putra, dan Hatma Suryatmojo**
18. Kajian Efektifitas Bangunan Pengendali Sedimen Terhadap Upaya Konservasi Tanah dan Air di Kawasan Gunung Karangetang 231
– **Tiny Mananoma, Fauzan, I Wayan Sudira, dan Villy Linggar**
19. Pengkajian Penanggulangan Laju Sedimentasi Waduk Selorejo dengan Penerapan Teknologi Sabo 241
– **Dyah Ayu Puspitosari, Ika Prinadiastari, dan Erwando Rachmadi**

SUB THEMA 3

Pengembangan Energi Berbasis Sumber Daya Air (SDA)

1. Simulasi Pengembangan Energi Listrik Berbasis Gelombang Pasang Surut di Teluk Ambon 253
– **Nawawi Badri Saimima, Radiana Triatmadja, dan Nur Yuwono**
2. Ekspansi Tenaga Air untuk Ketahanan Energi Melalui Pengoperasian Waduk Tunggal Studi Kasus Waduk Paya Bener Takengon 264
– **Azmeri**
3. Pemanfaatan Bangunan Terjun pada Sistem Jaringan Irigasi untuk Pengembangan Energi Mikro Hidro 274
– **Melly Lukman, Hamzah M.ATP, dan Abd Wahab Thaha**
4. Potensi Pengembangan “*Low Head Hydropower*” di Wilayah Sungai Kali Brantas sebagai Sumber Energi Terbarukan 279
– **Alfan Rianto dan Erwando Rachmadi**
5. Pemanfaatan Energi Air untuk Pembangkit Listrik Tenaga Air Bendung-Gerak Serayu 287
– **Nasrun Sidqi dan Kisworo Rahayu**
6. Pengembangan Potensi Sumberdaya Air untuk Mengatasi Energi Listrik di Propinsi Papua 296
– **Farouk Maricar, Achmad Sumakin, dan Indra Mutiara**
7. Isu dan Tantangan Pengembangan PLTMH di Wilayah Kerja PJT II 304
– **Iding S. Adiwinata, Anton Mardiyono, dan Elyawati Siregar**
8. Kebijakan Pemerintah untuk Mendorong Peran Serta Masyarakat dalam Pengembangan PLTM 313
– **M. Budi Setianto**
9. Penerapan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro di Hukurila Kota Ambon untuk mendukung Ketahanan Energi 322
– **James Zulfan, Erman Mawardi, dan Yanto Wibowo**

DAFTAR ISI JILID 2

SUB TEMA 4

Optimasi Sarana dan Prasarana Irigasi dan Rawa

1. Pintu Klep Ringan Tahan Korosi Sebagai Pintu Pengatur untuk Irigasi Pasang Surut 1
– Agung Sabur, Yanto Wibawa, dan Reinhart P. Simandjuntak
2. Kombinasi Embung Dan *Long Storage* untuk Memaksimalkan Potensi Air Irigasi Tanaman Tebu 9
– Amril Ma'ruf Siregar dan Nur Arifaini
3. Dampak Pengelolaan Irigasi Modern Terhadap Sistem Pemberian Air Irigasi 19
– Herman Idrus, Reni Mayasari, dan Gok Ari Joso Simamora
4. Kajian Neraca Air Daerah Irigasi Leuwi Goong dengan Efisiensi Kebutuhan Air di Daerah Garut Jawa Barat 32
– Ana Nurganah CH
5. Peningkatan Efisiensi Air Irigasi dengan Introduksi Sistem Otomatis pada Sistem Irigasi di Lahan Produksi Pangan 42
– Satyanto K. Saptomo, Yudi Chadirin, Budi I. Setiawan, dan Hanhan A. Sofiyudin
6. Pengaruh Pergeseran Jadwal Tanam Terhadap Produktivitas Padi di Daerah Irigasi Krueng Aceh 52
– Meylis, Sarah, A. Munir, Dirwan, Azmeri, dan Masimin
7. Aplikasi Model Tangki untuk Analisis *Return Flow* di Lahan Irigasi 61
– Abdul Azis, Rachmad Jayadi, dan Fatchan Nurrochmad
8. Sistem Akuisisi Data Tekanan di Saluran Curam 75
– Yeri Sutopo, Budi Wignyosukarto, Istiarto, dan Bambang Yulistyanto
9. Studi Optimasi Pemanfaatan Air Waduk Lider di Kabupaten Banyuwangi untuk Irigasi 84
– Nastasia Festy Margini dan Nadjadji Anwar
10. Introduksi Teknologi Bahan Alternatif untuk Prasarana Jaringan Irigasi 91
– Hanhan A. Sofiyuddin, Susi Hidayah, dan M. Muqorrobin
11. Kerusakan Prasarana Irigasi di Lereng Merapi Kabupaten Sleman Pasca Erupsi 2010 104
– Agus Sumaryono dan Dyah Ayu Puspitosari
12. Pemanfaatan Rawa Lebak Sungai Luar Sebagai Long Storage untuk Meningkatkan Produktivitas Pertanian 115
– Sumiharni dan Nur Arifani

13.	Model-model Simulasi Stokastik untuk Optimasi Aturan Operasi Waduk	124
	– Widandi Soetopo dan Dwi Priyantoro	
14.	Pengaruh Jumlah Tangga Terhadap Kondisi Hidraulika Aliran pada Pelimpah Bertangga Kemiringan 1v:1,5h	131
	– Nadjadji Anwar, Edijatno, Saptarita Kusumawati, Mahendra Andiek Maulana, dan Very Dermawan	
15.	Studi Optimasi Alokasi Air Sungai Jangkok untuk Kebutuhan Irigasi di Pulau Lombok	142
	– Galuh Rizqi Novelia, Nadjadji Anwar dan Edijatno	
16.	Kajian Optimalisasi Penggunaan Air Irigasi di Daerah Irigasi Wanir Kabupaten Bandung	150
	– Yuliya Mahdalena Hidayat, Dhemi Harlan, dan Winskayati	
17.	Opsi Optimasi Fungsi Prasarana Hidraulik Persawahan Rawa Puntik Terentang	161
	– L. Budi Triadi	
18.	Pengembangan Lahan Rawa Kecamatan Rakumpit Propinsi Kalimantan Tengah Mendukung Ketahanan Pangan Melalui Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat	169
	– Maya Amalia	
19.	Analisis Prioritas Pemeliharaan Jaringan Irigasi Beberapa Daerah Irigasi Lintas Kabupaten	179
	– Endita Prima Ari Pratiwi dan Fatchan Nurrochmad	
20.	Perbandingan Beberapa Metode Pengambilan Keputusan Kriteria Majemuk untuk Menentukan Prioritas Rehabilitasi Jaringan Irigasi	189
	– Murtiningrum dan Fatchan Nurrochmad	
21.	Manajemen Risiko Kualitatif pada Proyek-proyek Keairan di Bali	200
	– I Nyoman Norken, Ida Bagus Ngurah Purbawijaya, dan I Made Windia	
22.	Adaptasi Kebijakan Pengelolaan Sumber Daya Air dalam Keterkaitan Hubungan Antara Air-Pangan dan Energi	210
	– Deny Ramadhani, M. Donny Azdan, dan Abdul Malik Sadat Idris	
23.	Karakteristik Lapisan Armouring Akibat Perilaku Sebaran Sedimen Dasar yang Bergerak	222
	– Cahyono Ikhsan, Adam Pamudji Raharjo, Djoko Legono, dan Bambang Agus Kironoto	
24.	Konsep Penanganan Terpadu Sungai Benanain dalam Mendukung Kesejahteraan dan Ketahanan Pangan	236
	– John Fernandez, Charisal A. Manu, dan Susilawati	

SUB TEMA 5

Teknologi Sumber Daya Air

Air Baku

1. Analisis Ekonomi Ketersediaan Air Hujan 251
– Denny Hafsan, Tri Rahayu, dan Ratna Simatupang
2. Kajian Kekritisan Air di Kota Yogyakarta 264
– Bambang Hargono, Junun Sartohadi, M. Pramono Hadi,
dan Bakti Setiawan
3. Filter Beton Hemat Energi 274
– Budi Kamulyan, Fatchan Nurrochmad, Radiana Triatmadja
dan Sunjoto

Sungai

4. Pengaruh Tegangan Geser Dasar terhadap Perubahan Dasar
pada Saluran Menikung 284
– Bambang Agus Kironoto, Bambang Yulistiyanto, Istiarto, Sumiadi,
dan Anton Ariyanto
5. Distribusi Intensitas Turbulen pada Belokan Saluran *Alluvial* 298
– Sumiadi, Bambang Agus Kironoto, Djoko Legono, dan Istiarto
6. Studi Eksperimental Tentang Erodibilitas Tanah dan Hubungannya
Terhadap Erosi di Sub DAS Manting Mojokerto 310
– Runi Asmaranto, Ria Asih Aryani Soemitro, Sri Legowo Wignyo Darsono,
dan Nadjadji Anwar

Banjir

7. Rencana Pengendalian Banjir *Tukad* Mati di Kota Denpasar dengan
Retarding Basin (Kolam Retensi) 321
– I Gede Suryadinata Pande, I N Norken, dan IGB. Sila Dharma
8. Tinjauan Penyebab Banjir Bandang Batang Kuranji Kota Padang,
Mengggunakan Data Curah Hujan, Penginderaan Jauh
dan Sistem Informasi Geografis 330
– Zahrul Umar, Daniel Blesson Deo Silitonga, dan Idzurnida Ismael
9. Studi Pengendalian Banjir Kawasan Perkotaan yang Berawawasan
Lingkungan Studi Kasus Kolam Retensi IAIN Sukarame
Bandar Lampung 345
– Librandy Hutagaol, Nur Arifaini, dan Siti Nurul
10. Pengembangan Sistem Polder Banger Berbasis Masyarakat 354
– Septiani Retno Wastuti dan Hermono S. Budinetrio
11. Alternatif Solusi Banjir Bandung Selatan melalui *Water Park* Berbasis
Sosek-Teknik, Budaya dan Ramah Lingkungan 365
– Riska Hilmi Mutiawati dan Sri Legowo

12. Konsep Penanganan Banjir di Kota Semarang 371
 – **Tauvan Ari Praja dan Hermono Suroto Budinetro**
13. Studi Genangan Banjir di Sekitar Aliran Sungai Tallo Kota Makassar
 Menggunakan Sistem Informasi Geografis 382
 – **Mukhsan Putra Hatta, Muhammad Saleh Pallu, dan Ilham Hadi**
- Pantai**
14. Perbandingan Sistem Fluidisasi dengan Metode Lain dalam Mengatasi
 Pendangkalan Muara Sungai Panoang Bantaeng 390
 – **Arsyad Thaha, Nur Yuwono, Radiana Triatmadja, dan Willem Minggu**
15. Pagar Geobag Rangka Bambu Sebagai Pelindung Mangrove dan
 Perhab Pantai Tererosi 399
 – **Rian M. Azhar, Mahdi Ernawan, dan Dede M. Sulaiman**
16. Fenomena *Piling-Up* di Belakang Pagar, Kajian Teori dan Eksperimen... 410
 – **Dede M. Sulaiman, Radiana Triatmadja, dan R. Wahyudi Triweko**
17. Simulasi Kecepatan Surge dengan Adanya Debris
 pada Flume Horisontal 420
 – **Siti Nurul Hijah dan Radiana Triatmadja**
18. Reduksi Gaya Tsunami Pada Bangunan Terlindung dengan Variasi
 Porositas dan Jarak Pelindung 430
 – **Maulina Indriyani dan Radiana Triatmadja**



HIMPUNAN AHLI TEKNIK HIDRAULIK INDONESIA

PERTEMUAN ILMIAH TAHUNAN

29

BANDUNG, 19 - 21 OKTOBER 2012



Sub Tema 2

Konservasi Tanah dan Air
dalam Menghadapi Perubahan Iklim

PENGELOLAAN SDA UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN PADA SUNGAI LINTAS PROVINSI DAN SUNGAI STRATEGIS NASIONAL

Ratna Hidayat^{1*}, Reri Hidayat², dan Wati Asriningsih³

¹ Puslitbang Sumber Daya Air

² Tenaga Ahli Konsultan

³ Universitas Taruma Negara

*ratnahid@yahoo.com

INTISARI

Ketersediaan air dibutuhkan untuk menunjang ketahanan pangan, yang juga perlu didukung dengan pengembangan dan pengelolaan system irigasi yang memadai. Tinjauan ketersediaan air terbatas pada kuantitasnya saja, kualitas belum pernah menjadi program bagi pencapaian ketahanan pangan. Kualitas air sungai lintas provinsi: Citanduy, Cimanuk, Ciliwung, Cisadane, serta Citarum sebagai sungai strategis nasional telah tercemar, dimana tidak memenuhi syarat air pertanian. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pengelolaan SDA untuk meningkatkan kualitas airnya. Maksud penelitian adalah menyusun pengelolaan SDA sungai lintas provinsi dan sungai strategis nasional yang tujuannya memberikan informasi kepada *stake holder* untuk pengembangan dan pemanfaatan SDA dalam mendukung ketahanan pangan.

Metoda penelitian yaitu: analisis, evaluasi kualitas air sungai terhadap persyaratan air pertanian serta menyusun pengelolaan SDA untuk mendukung kualitas air bagi ketahanan pangan. Hasil penelitian menunjukkan semua sungai yang diteliti tidak memenuhi persyaratan air pertanian, karena 16 dari 33 parameter melampaui persyaratan air pertanian. Sungai tersebut tercemar limbah domestik, industri, pertanian dan peternakan, oleh karena itu diperlukan pengelolaan SDA dengan program pengelolaan limbah domestik, industri, sampah, pertanian dan peternakan. Hal lain yang diperlukan yaitu mengusulkan parameter % Natrium, SAR, RSC dan DHL sebagai persyaratan air pertanian, yang memiliki kekuatan hukum untuk memantau dan mengevaluasinya.

Kata kunci: kualitas air, sungai lintas provinsi, sungai strategis nasional, persyaratan air pertanian, pengelolaan SDA

PENDAHULUAN

Dukungan yang diperlukan untuk ketahanan pangan, khususnya padi sebagai penghasil beras, selain ditunjang dengan pengembangan dan pengelolaan sistem irigasi yang memadai juga sangat tergantung pada ketersediaan air. Namun saat ini isu ketersediaan air terbatas pada kuantitasnya saja, sementara kualitas belum pernah menjadi program bagi pencapaian ketahanan pangan.

Pada umumnya kualitas air sungai yang melintas perkotaan dalam keadaan tercemar, demikian pula dengan sungai lintas propinsi: Citanduy, Cimanuk, Ciliwung, Cisadane, serta Citarum sebagai sungai strategis nasional telah tercemar. Evaluasi kualitas air sungai tersebut terhadap pemanfaatan pertanian tidak memenuhi syarat karena terdapat beberapa parameter yang telah melampaui ketentuan.

Untuk itu perlu dilakukan penelitian pengelolaan SDA pada sungai Citanduy, Cimanuk, Ciliwung, Cisadane dan Citarum, karena sampai saat ini kualitas air belum dipandang sebagai potensi yang diperhitungkan bagi pengairan sawah. Maksud penelitian ini untuk menyusun gambaran pengelolaan yang diperlukan pada sungai lintas provinsi dan sungai strategis nasional berdasarkan evaluasi kualitas air eksisting. Tujuannya memberikan informasi kepada *stake holder* terkait untuk digunakan bagi pengembangan dan pemanfaatan SDA dalam mendukung ketahanan pangan

TINJAUAN PUSTAKA

Pangan menjadi isu penting dunia, sehingga menjadi tema Hari Air Dunia tahun 2012, dinamakan "*Water and Food Security*". Begitu penting dan strategisnya masalah pangan di Indonesia, Presiden RI telah menekankan arahan kemandirian pangan pada Rapimnas 10 Januari 2011. Ditegaskan kembali pada 22 Februari, 2011 melalui arahan program yang mengubah paradigma swasembada menjadi Surplus Beras dengan target minimal 10 juta ton per tahun pada akhir tahun 2014, serta mengarahkan peningkatan produksi pangan menjadi prioritas bangsa. (Donny Aznan, 2012).

Saat ini untuk menunjang kebutuhan pangan hanya 11 persen lahan pertanian ber-irigasi di Indonesia yang sumber airnya disuplai dari waduk, sedang yang lainnya masih bergantung dari sungai. (Dirjen SDA PU, 2012).

Sementara itu kualitas air sungai dalam penelitian ini, tidak memenuhi persyaratan air pertanian, antara lain Citanduy dari pengukuran BPLHD Kabupaten Ciamis Tahun 2011 di hulu terdeteksi BOD 10 mg/L, dan di hilir 17 mg/L (persyaratan BOD 6 mg/L). Juga Kadmium di Citanduy hulu, tengah dan hilir masing masing 0,02 mg/L, 0,05 mg/L dan 0,03 mg/L (persyaratan Cd 0,01 mg/L).

Citarum termasuk kategori cemar ringan sampai berat dari hulu sampai ke hilir (SLHI, 2007). Kualitasnya tidak memenuhi persyaratan pertanian karena kadar BOD dan bakteri Total Coli yang tinggi. Sementara itu sepanjang Citarum dimanfaatkan untuk keperluan irigasi, yaitu di : Kabupaten Sumedang 1.776 ha, Kota Bandung 2.899 ha, Kabupaten Bandung 38.071 ha, Kabupaten Cianjur 18.668 ha, Kabupaten Bogor 12.583 ha, Kabupaten Bekasi 28.935 ha, Kabupaten Purwakarta 8.929 ha

dan Kabupaten Karawang di Bendung Curug dan Walahar masing masing 148.033 ha dan 87.471 ha (Puslitbang Sumber Daya Air, 2006) .

Kondisi Ciliwung dari hulu ke hilir, dari tahun ke tahun semakin parah nampak sangat kotor, keruh dan penuh sampah. Dari luas DAS Ciliwung 14.871 ha sebesar 16,98%, berupa sawah, sementara Ciliwung kualitasnya tidak memenuhi untuk air pertanian. Tingkat pencemaran Ciliwung dari hulu ke hilir menunjukkan hanya 1 % dalam kondisi baik dan tercemar ringan, 10% tercemar sedang dan 88 % tercemar berat. Parameter pencemar dominan bakteri Fecal coli, detergent, fosfat dan zat organik (KLH, 2012)

Dasar Evaluasi Kualitas Air Sungai untuk Pemanfaatan Pertanian

1. Kriteria Mutu Air Kelas 3

Kriteria Mutu Air (KMA) Kelas 3 (Tabel 1), yaitu air yang peruntukannya untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, mengairi pertanian, dan atau peruntukkan lain dengan persyaratan mutu air sama dengan kegunaan tsb, dari PP.82/2001, tentang "Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air". Konsentrasi setiap parameter ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria mutu air kelas 3 (peruntukan budidaya ikan air tawar, peternakan dan mengairi pertanian)

Parameter	Kelas 3 PP 82/2001	Parameter	Kelas 3 PP 82/2001
Fisika		Kimia	
Temperatur, 0C	Deviasi 3	DO, mg/L	6 - 9
Residu Terlarut, mg/L	1000	p H	0.05
Residu Tersuspensi, mg/L	400	Seng(Zn), mg/L	0.02
Kimia		Tembaga(Cu), mg/L	0.03
Boron(B), mg/L	1	Timbal(Pb), mg/L	0.002
Detergent sbg MBAS, µg/L	200	Air Raksa(Hg), mg/L	1
Senyawa Fenol, µg/L	1	Arsen(Ar), mg/L	0.2
Fluorida(F), mg/L	1,5	Kobalt(Co), mg/L	0.02
Total fosfat, sbg.P	1	Sianida(CN), mg/L	0.03
Kadmium(Cd), mg/L	0,01	Klorin Bebas, mg/L	0.002
BOD, mg/L	6	Belerang sbg H ₂ S, mg/L	0.05
COD, mg/L	50	Selenium(Se), mg/L	
Khrom (VI)	0.05	Bakteriologi	
Minyak-Lemak, µg/L	1000	Fecal coliform, Jml./100 mL	2000
Nitrat, sbg N	20	Total Coliform, Jml./100 mL	10000
Nitrit, sbg N	0.05		

Sumber : KMA kelas 3 PP 82/2001

2. Pedoman Air Irigasi dari FAO

Kadar parameter Klorida, dalam Pedoman Air Irigasi dari FAO, yaitu lebih kecil dari 4 meq/L atau sebesar 142 mg/L.

3. Kriteria Air Irigasi dari *California Water Quality Control Board* (1993)

Parameter Irrigation Water Quality Criteria dari California Water Quality Control Board (1993), yaitu : Daya Hantar Listrik (DHL), Residual Sodium Carbonate (RSC) dan Sodium Adsorption Ratio (SAR). Rumus RSC, yaitu: $RSC = (CO_3 + HCO_3) - (Ca+Mg)$, dalam meq/Liter, klasifikasi :

1. $RSC > 2,50$, Tidak Layak untuk Air Irigasi
2. $RSC : 1,25 - 2,50$, Batas untuk Air Irigasi
3. $RSC < 1,25$, Aman untuk Air Irigasi

Rumus SAR sebagai berikut :

$$SAR = \frac{meqNa}{\sqrt{1/2(meqCa + meqMg)}}$$

SAR untuk pemakaian air irigasi yang aman adalah 6 – 15. Kriteria air irigasi dari *California Water Quality Control Board* dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria air irigasi (*Irrigation water quality criteria* dari *California water quality control board*, 1993)

Parameter	Konsentrasi <i>Irrigation Water Quality Criteria</i>
Daya Hantar Listrik, DHL	
Salinitas Rendah (C1)	100 – 250 μ mhos/cm
Salinitas Sedang (C2),	251-750 μ mhos/cm
Residual Sodium Carbonate (RSC)	
Aman untuk Air Irigasi	< 1,25
Batas untuk Air Irigasi	1,25 – 2,50
Tidak Layak untuk Air Irigasi	> 2,50
Sodium Adsorption Ratio (SAR)	
Aman untuk Air Irigasi	Maksimal 6
Batas untuk Air Irigasi	Maksimal 15

METODOLOGI STUDI

Metoda penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap kesatu: analisis, evaluasi dan kajian kualitas air sungai terhadap Persyaratan Air Pertanian/Irigasi. Tahap kedua: Pengelolaan SDA sungai lintas provinsi dan sungai strategis nasional untuk mendukung kualitas air bagi ketahanan pangan

Bahan penelitian adalah kualitas air sungai lintas provinsi (Citanduy, Cimanuk, Ciliwung dan Cisadane) serta sungai strategis nasional (Citarum) hasil pengukuran bulan Juni, Agustus dan Oktober Tahun 2010 oleh Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah (BPLHD), Provinsi Jawa Barat. Sungai yang diteliti dengan titik pengukurannya ditunjukkan sebagai berikut :

Tabel 3. Titik pengukuran kualitas air setiap sungai

1.Citanduy	2.Cimanuk	3.Ciliwung	4.Cisadane	5.Citarum
1.1.Panumbangan	2.1.Bayongbong	3.1.Attaawun	4.1.Cisalopa	5.1.Wangisagara
1.2.Bd.Pataruman	2.2.Sukaregang	3.2.Cisampay	4.2.Muara Jaya	5.2.Majalaya
1.3.Tunggilis	2.3.Sasakbeusi	3.3.Cisarua	4.3.Pancasan	5.3.Sapan
	2.4.Wado	3.4.Katulampa	4.4.Karya Bakti	5.4. Cijeruk
	2.5.Tomo	3.5.Sempur,	4.5.Jemb Yasmin	5.5.Dayeuhkolot
	2.6.Jatibarang	3.6.Kd Halang	4.6.Batubelah	5.6.Nanjung
		3.7.Pdk Rajeg	4.7.Karihkil	5.7.Bd Curug
		3.8.Jemb Panus	4.8.Rumpin	5.8.Walahar
				5.9.Tanjungpura

Keterangan : Pengukuran BPLHD Provinsi Jabar (Juni, Agustus., Oktober, 2010)

HASIL STUDI DAN PEMBAHASAN

Persyaratan Air Pertanian

Persyaratan air pertanian menjadi dasar untuk mengevaluasi kualitas air dari lima sungai yang diteliti. Jumlah parameter kualitas air yang diukur 33 buah meliputi parameter kualitas air fisika, kimia dan bakteriologi. Dalam persyaratan air pertanian tersebut tidak hanya berdasarkan kriteria nasional (KMA Kelas 3 PP 82/2001), tetapi mengacu juga pada kriteria air pertanian internasional dari *FAO* dan dari *California Water Quality Control Board*. Hal ini dilakukan karena ada parameter air pertanian yang penting, namun tidak dicantumkan pada KMA Kelas 3 PP 82/2001. Parameter tersebut, yaitu Klorida yang merupakan kriteria air irigasi *FAO*, dan tiga parameter: *DHL*; *RSC* dan *SAR* sebagai kriteria air irigasi dari *California Water Quality Control Board*.

Evaluasi Kualitas Air Sungai Terhadap Persyaratan Air Pertanian

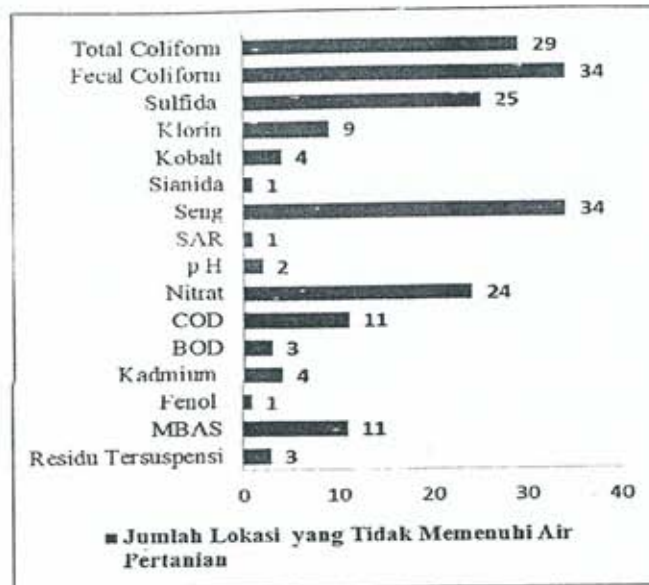
Evaluasi parameter kualitas air sungai terhadap persyaratan air pertanian dari pengukuran yang dilakukan BPLHD, dijelaskan pada Tabel 4.

Penelitian ini tidak menggunakan hasil pengukuran sendiri tetapi menggunakan data sekunder dari pengukuran BPLHD Jabar, Tahun 2010. Dua parameter persyaratan air pertanian tidak diukur yaitu : *DHL* dan *RSC*, sehingga tidak dapat dilakukan evaluasi terhadap sungai yang diteliti

Walaupun *DHL* tidak diukur, namun dapat terwakili evaluasinya dari pengukuran *ZPT*, karena *ZPT* maupun *DHL* merupakan parameter yang menggambarkan banyaknya garam terlarut dalam air juga sebagai indikator salinitas air. Konsentrasi *ZPT* dalam KMA Kelas 3 PP 82/2001 tidak boleh lebih dari 1.000 mg/L, semua lokasi penelitian masih memenuhi persyaratan air pertanian, karena kadar *ZPT* semua titik pengukuran di (1).Citanduy:52-113mg/L; (2).Cimanuk:100-220mg/L; (3). Ciliwung: 54-96mg/L; (4).Cisadane: 53-77 mg/L; dan (5).Citarum : 81-282 mg/L. Sebanyak 16 dari 33 parameter persyaratan air pertanian dari penelitian ini tidak memenuhi persyaratan.

Tabel 4. Evaluasi parameter kualitas air sungai terhadap persyaratan air pertanian dan pengukuran oleh BPLHD Jabar

Parameter Kualitas Air	Persyaratan Air Pertanian/Irigasi			Pengukuran	Tidak
	Kelas 3 PP 82/2001	Pedoman Irigasi FAO	<i>California Water Quality Control Board</i>	BPLHD Jabar, Tahun 2010	Memenuhi Syarat Pertanian
Fisika					
Temperatur	V			V	
Zat Padat Terlarut (ZPT)	V			V	
Residu Tersuspensi	V			V	V
Daya Hantar Listrik(DHL)			V		
Kimia	V				
Boron	V			V	
Detergent sbg MBAS	V			V	V
Senyawa Fenol	V			V	V
Fluorida	V			V	
Total fosfat, sbg.P	V			V	
Kadmium	V			V	V
Klorida		V		V	
BOD	V			V	V
COD	V			V	V
Khrom (VI)	V			V	
Minyak-Lemak	V			V	
Nitrat, sbg N	V			V	
Nitrit, sbg N	V			V	V
DO	V			V	
p H	V			V	V
RSC			V		
SAR			V	V	V
Seng	V			V	V
Tembaga	V			V	
Timbal	V			V	
Air Raksa	V			V	
Arsen	V			V	
Kobalt	V			V	V
Sianida	V			V	V
Klorin Bebas	V			V	V
Belerang sbg H ₂ S	V			V	V
Selenium	V			V	
Bakteriologi					
Fecal Coliform	V			V	V
Total Coliform	V			V	V



Gambar 1. Jumlah Lokasi Pengukuran yang Tidak Memenuhi Persyaratan Air Pertanian.

Penentuan KMA Kelas 3 Sebagai Dasar Evaluasi Sungai untuk Air Pertanian

Dalam mengevaluasi sungai di daerah penelitian perlu menetapkan acuan evaluasi terutama pada peraturan yang sifatnya nasional. Acuan air pertanian PP.82/2001 yaitu pada KMA Kelas 3 dan KMA Kelas 4, namun KMA Kelas 4 lebih longgar, dijelaskan sebagai berikut:

1. KMA Kelas 3 PP 82/2001: (1). Mencakup tiga jenis pemanfaatan (budidaya ikan air tawar, peternakan dan pertanian); (2). Persyaratan konsentrasi lebih ketat, yaitu BOD 6 mg/L, COD 50 mg/L dan DO (Oksigen terlarut) 3 mg/L
2. KMA Kelas 4 PP 82/2001: (1). Pemanfaatan tunggal hanya untuk pertanian saja; (2). Persyaratan konsentrasi lebih ringan, yaitu BOD 12 mg/L, COD 100 mg/L dan DO (Oksigen terlarut) boleh nol

Dalam penelitian ini acuan dipilih KMA Kelas 3, dengan pertimbangan :

- 1). Arti pangan secara luas adalah “mencakup pangan dari tanaman, ternak dan ikan untuk memenuhi kebutuhan karbohidrat, protein lemak, vitamin dan mineral bagi pertumbuhan manusia.”;
- 2). Pada kenyataan di lapangan pemanfaatan sumber air itu tidak pernah tunggal namun dipakai untuk aneka manfaat, yaitu untuk tanaman, ternak dan ikan bahkan air baku untuk air minum penduduk

Parameter Pencemar pada Setiap Sungai

Parameter pencemar setiap titik pengukuran terdiri dari zat organik, bakteri dan logam berat , selengkapnya diuraikan sebagai berikut :

Tabel 5. Parameter yang tidak memenuhi persyaratan air pertanian pada setiap sungai

Sungai	Parameter yang Tidak Memenuhi Persyaratan Air Pertanian
1. Citanduy	
1.1.Panumbangan	MBAS; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
1.2.Bd.Pataruman	MBAS; COD; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform
1.3.Tunggilis	MBAS; COD; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform
2. Cimanuk	
2.1.Bayongbong	BOD; Nitrit; Seng; Sulfida
2.2.Sukaregang	Zat Tersuspensi ; Kadmium; BOD; Nitrit; Seng; Sianida; Klorin; Fecal Coliform; Total Coliform
2.3.Sasakbeusi	Zat Tersuspensi ; Kadmium; Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
2.4.Wado	COD; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform
2.5.Tomo	Seng; Sulfida; Total Koli
2.6.Jatibarang	COD; Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
3. Ciliwung	
3.1.Attaawun	Nitrit; Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
3.2.Cisampay	Seng; Fecal Coliform; Total Coliform
3.3.Cisarua	Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
3.4.Katulampa	MBAS; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
3.5.Sempur	MBAS; Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
3.6.Kd Halang	MBAS; Nitrit; Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
3.7.Pondok Rajeg	Nitrit; Seng; Fecal Coliform; Total Coliform
3.8.Jemb Panus	Nitrit; Seng; Sulfida; Fecal Coliform
4. Cisadane	
4.1.Cisalopa	Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
4.2.Muara Jaya	Kadmium; Nitrit; Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
4.3.Pancasan	Nitrit; Seng; Kobal; Klorin; Fecal Coliform; Total Coliform
4.4.Karya Bakti	Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
4.5.Jemb Yasmin	Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
4.6.Batubeulah	Fenol; Kadmium; Nitrit; Seng; Kobal; Fecal Coliform
4.7.Karihkil	Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform
4.8.Rumpin	Nitrit; Seng; Kobal; Klorin; Fecal Coliform; Total Coliform
5. Citarum	
5.1.Wangisagara	MBAS; Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
5.2.Majalaya	Nitrit; Seng; Klorin; Fecal Coliform; Total Coliform
5.3.Sapan	BOD; COD; Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
5.4. Cijeruk	COD; Nitrit; SAR; Seng; Kobal; Fecal Coliform; Total Coliform
5.5.Dayeuhkolot	MBAS; COD; Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
5.6.Nanjung	Zat Tersuspensi ; MBAS; COD; Nitrit; p H; Seng; Klorin; Fecal Coliform; Total Coliform
5.7.Bd Curug	MBAS; COD; Nitrit; p H; Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
5.8.Walahar	MBAS; COD; Nitrit; Seng; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform
5.9.Tanjungpura	COD; Nitrit; Seng; Klorin; Sulfida; Fecal Coliform; Total Coliform

Berdasarkan Tabel 4 dan Gambar 1 terlihat beberapa parameter pencemar di sungai yang diteliti tidak memenuhi untuk KMA Kelas 3 PP 82/2001/air pertanian. Adanya buangan dari limbah domestik ditunjukkan oleh sumber pencemar bakteri *Fecal Coliform* yang terdapat pada semua lokasi penelitian, juga detergent, karena merupakan bahan pencuci di rumah tangga, perhotelan, industri dsb., jenis detergent yang terdapat di Indonesia berupa senyawa *Alkyl Benzene Sulfonate* (ABS) yang sulit terurai secara alamiah (Sukmawati dan Tontowi, 2005). Selain itu nitrit dan sulfide memperkuat indikasi terdapat buangan limbah domestik, walaupun nitrit masih dimungkinkan juga bersumber dari aktifitas pertanian. Terdapatnya sulfide merupakan degradasi dari limbah penduduk.

Keberadaan logam ditunjukkan oleh seng yang terdapat pada seluruh lokasi, bisa terjadi karena seng merupakan unsur yang melimpah di alam sekitar 0,04 g/kg dari lapisan kulit bumi mengandung seng. Kadmium dan Sianida terdapat di Cimanuk di daerah Garut yaitu di Sukaregang, sedangkan Cimanuk lokasi di Sasakbeusi, juga di Cisadane, terdeteksi kadmium. Hal ini diduga berasal dari kegiatan industri yang pengolahan limbah cairnya tidak sempurna.

BOD dan COD merupakan indikator zat organik. Nilai BOD merupakan gambaran banyaknya bahan organik yang dapat terurai secara biokimia dalam suatu kondisi tertentu, dimana keberadaannya di sungai bisa dari buangan limbah penduduk, industri maupun pertanian.

Keberadaan *Total Coliform* di seluruh sungai yang diteliti merupakan indikator adanya buangan limbah peternakan dari kotoran hewan berdarah panas, artinya banyak kotoran hewan dari peternakan yang belum dimanfaatkan optimal

Perlu Pengkajian Kembali KMA Kelas 3 dan 4 PP 82/2001

Dalam persyaratan KMA Kelas 3 dan 4 ada parameter penting bagi air pertanian, namun tidak dicantumkan oleh karena itu diperlukan pengkajian kembali, juga kadar beberapa parameter yang telah merupakan persyaratan dalam KMA Kelas 3 dan 4.

Dalam usaha pertanian unsur natrium merupakan faktor penting, karena unsur tersebut dapat menghambat penyerapan air oleh tanaman, saat ini unsur natrium dalam KMA Kelas 3 dan 4 belum tercantum sebagai persyaratan. Oleh karena itu parameter % Natrium, RSC dan SAR perlu dicantumkan dalam persyaratan air pertanian yang disyahkan dengan peraturan perundang undangan, sehingga mempunyai kekuatan hukum dalam melakukan pengukuran dan evaluasinya.

Sependapat dengan pernyataan Sukmawati Rahayu (2005), bahwa pertumbuhan tanaman perlu nitrat dan fosfat, dimana biasanya di lapangan dilakukan dengan penambahan pupuk N dan P. Namun demikian kadar nitrat dan fosfat dalam KMA Kelas 3 dan 4 dibatasi 20 mg/L nitrat dan 5 mg/L fosfat, oleh karena itu perlu dikaji kembali besar kadar kedua parameter tersebut untuk persyaratan air pertanian.

Upaya Pengelolaan SDA di Daerah Penelitian

Upaya pengelolaan SDA mutlak dibutuhkan, hal ini berdasarkan sejumlah parameter pencemar yang mengakibatkan semua sungai di daerah penelitian tidak sesuai untuk KMA Kelas 3 PP 82/2001/air pertanian

Berdasarkan sumber pencemar pada sungai yang diteliti, menunjukkan bahwa Citanduy, tercemar oleh buangan limbah penduduk dan peternakan. Sedangkan empat sungai lainnya yaitu Cimanuk, Ciliwung, Cisadane dan Citarum tercemar oleh buangan limbah penduduk, industri, peternakan dan aktifitas pertanian.

Citarum dan Ciliwung telah banyak dilakukan kegiatan pengelolaan SDA yang bermula dari kepedulian masyarakat, misal Citarum Bergeutar (Bersih, Geulis dan Lestari) serta Gerakan Ciliwung Bersih. Demikian pula dari pihak pemerintah, pemerintah daerah, swasta, telah berperan dan berupaya untuk peningkatan kualitas air Citarum dan Ciliwung. Namun semua upaya yang dilakukan belum sebanding dengan kondisi lingkungan yang semakin rusak dan tercemar mulai dari hulu hingga hilir.

Upaya pengelolaan SDA tidak hanya diperlukan Citarum dan Ciliwung saja tetapi sungai lainnya juga membutuhkan perbaikan kualitas air, yaitu Citanduy, Cimanuk dan Cisadane. Pada WS Citanduy terdapat rencana beberapa bendungan antara lain Bendungan Matenggeng, hal ini perlu didukung dengan kualitas air yang baik yang diupayakan dengan pengelolaan SDA. Demikian pula dengan Cimanuk yang telah dinantikan menjadi pasok Bendungan Jatigede yang sedang tahap konstruksi, juga Cisadane yang memiliki fungsi penting untuk mendukung pertanian dan sebagai sumber air baku bagi Provinsi Jawa Barat dan Banten, semuanya membutuhkan pengelolaan SDA yang terintegrasi antar institusi sesuai dengan tupoksinya

Upaya pengelolaan SDA antara lain:

- 1). Program pengendalian pencemaran air limbah domestik
 - a. Sanimas (sanitasi berbasis masyarakat) untuk kelompok masyarakat kecil atau MCK untuk komunal, tangki septik komunal
 - b. Percontohan pengolahan limbah domestik menjadi energi dll
 - c. Mendukung LSM/Perguruan Tinggi yang melakukan sosialisasi atau riset aksi untuk merubah perilaku masyarakat dari semula membuang tinja ke sungai menjadi diolah dengan tangki septik
- 2). Program pengendalian pencemaran air limbah industri.
 - a. Sosialisasi kepada dunia usaha yang masih membuang limbah cairnya ke sungai supaya memiliki IPAL industri
 - b. Program penegakan hukum : surat teguran (sanksi administrasi), pencabutan izin usaha/lingkungan; penegakan hukum (sanksi perdata dan pidana)
- 3). Program pengendalian sampah
 - a. Mencegah sampah di daratan masuk sungai dan membersihkan sampah yang sudah ada di sungai (jaring sampah, sarana pengangkut di air dan menyiapkan sarana *dredger*, *trash rack*, dll.)

- b. Perencanaan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat (PSBM) : (1). Internal: (a). Realistis dan sesuai keinginan dan kesanggupan masyarakat. (b). Warga setempat terlibat penuh perencanaan PSBM (menentukan: bentuk, cara kerja; lingkup wilayah; opsi teknis dan keuangan); (2). Eksternal: (a). Perencanaan PSMB berlandaskan kemitraan dengan pihak yang sudah menjalankan daur ulang, pembuatan kompos, lapak pengumpul sampah; (b). Layanan persampahan Pemkot. (3). Peran Aktif Pemkot/Pemkab: (a). Bantuan teknis; (b). Pembinaan; (c). Pelatihan; (d). Sosialisasi
- 4). Program pengendalian limbah peternakan, Pengolahan kotoran hewan (sapi) menjadi biogas
- 5). Program pengendalian limbah pertanian
 - a. Tidak memakai pupuk berlebihan
 - b. Pemakaian pupuk organik

KESIMPULAN

1. Ketersediaan air dibutuhkan untuk menunjang ketahanan pangan selain harus ada pengembangan dan pengelolaan system irigasi yang memadai
2. Pertimbangan ketersediaan air untuk tanaman padi hanya terbatas pada kuantitasnya saja, kualitas air belum pernah menjadi program bagi pencapaian ketahanan pangan.
3. Karena KMA Kelas 3 dan 4 PP 82/2001 tidak mencantumkan beberapa unsur penting untuk syarat air pertanian, maka untuk evaluasi air pertanian perlu mengacu juga pada pedoman irigasi *FAO* (kadar klorida) dan kriteria air irigasi dari California (DHL, RSC dan SAR) .
4. DHL tidak diukur, namun dapat terwakili evaluasinya oleh ZPT, karena ZPT maupun DHL sebagai indikator salinitas air. Semua lokasi di daerah penelitian masih sesuai untuk air pertanian karena rentang ZPT : 52 – 282 mg/L persyaratan KMA Kelas 3 PP 82/2001 sebesar 1.000 mg/L
5. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa dari 34 titik pengukuran di Citanduy, Cimanuk, Ciliwung, Cisadane dan Citarum tidak memenuhi persyaratan air pertanian, karena 16 dari 33 parameter melampaui persyaratan air pertanian
6. Berdasarkan parameter kualitas air yang tidak sesuai KMA Kelas 3 PP 82/2001/ air pertanian, kondisi sungai yaitu : (1). Citanduy tercemar limbah domestik dan peternakan; (2). Cimanuk, Ciliwung, Cisadane dan Citarum tercemar limbah domestik, industri, pertanian dan peternakan
7. Upaya pengelolaan SDA yang diperlukan yaitu : program pengelolaan limbah domestik, industri, sampah, pertanian dan peternakan.
8. Dalam usaha pertanian unsur natrium merupakan factor penting, karena dapat menghambat penyerapan air. Dalam persyaratan KMA Kelas 3 dan 4 PP 82/2001 belum tercantum, sehingga perlu pengkajian kembali untuk menambahkan

parameter % Natrium, RSC dan SAR serta DHL sebagai indikator salinitas untuk persyaratan air pertanian

9. Perlu meninjau ulang kadar nitrat dan fosfat dari KMA Kelas 3 dan 4 yang masing masing 20 mg/L nitrat dan 5 mg/L fosfat, padahal di lapangan tanaman ditambahkan pupuk N dan P.
10. Pada kadar BOD 150 – 300 mg/L terdapat beberapa tanaman yang memiliki toleransi oleh karena itu perlu pengkajian kembali untuk persyaratan air pertanian karena saat ini kadar BOD untuk KMA Kelas 3 dan Kelas 4, masing masing sebesar 6 dan 12 mg/L.

REFERENSI

- Anonimous, 2001, *Peraturan Pemerintah RI, No.82/2001, tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*
- Donny Aznan, 2012, *Adaptasi Perubahan Iklim dan Bencana Terhadap Ketahanan Pangan dalam Rangka Pencapaian Target Surplus Beras 10 Juta Ton Tahun 2014*, Seminar Masyarakat Hidrologi Indonesia, Jakarta 20 Maret, 2012
- Dirjen SDA Kementerian PU, 2012, *Peranan Infrastruktur Sumber Daya Air Dalam Mendukung Ketahanan Pangan Nasional*, Seminar Masyarakat Hidrologi Indonesia, Jakarta 20 Maret, 2012
- Eli Dahi, 1989, *Environmental Engineering in Developning Countries*, Technical University of Denmark, p.396.
- KNLH, 2008, *Status Lingkungan Hidup Indonesia*, ISBN 978-979-8362-98-9, H.36
- KNLH, 2012, *Pemulihan Kualitas Lingkungan Sungai Ciliwung, Dialog Interaktif Aksi Nyata Pemulihan Kualitas Air Sungai Ciliwung*, 18 April, 2012
- Sukmawati Rahayu dan Tontowi, 2005, Penelitian Kualitas Air Sungai di Lokasi Lokasi Alamiah dalam Rangka Pemanfaatan Air dan Kajian Terhadap Kriteria Mutu Air yang Berlaku, Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pengairan, Vol.19.No.55, Tahun 2005, ISSN 0215-1111*