

*Bagian I*  
*Studi Rencana Induk*



STUDI  
PENANGANAN SEDIMENTASI  
DI  
WADUK SERBAGUNA WONOGIRI  
REPUBLIK INDONESIA

**LAPORAN AKHIR**

**Laporan Utama**

**Bagian 1: Studi Master Plan**

**Daftar Isi**

	<u>Halaman</u>
Peta Lokasi	
<b>BAB 1</b> <b>PENDAHULUAN</b> .....	1-1
1.1    Latar Belakang Studi.....	1-1
1.2    Tujuan Studi.....	1-2
1.3    Wilayah Studi.....	1-2
1.4    Ruang Lingkup dan Jadwal Studi.....	1-2
1.5    Organisasi Studi.....	1-4
1.6    Laporan Ajour ( <i>Final Report</i> ).....	1-5
<b>BAB 2</b> <b>KONDISI DAERAH STUDI SAAT INI</b> .....	2-1
2.1    Kondisi Sosial-Ekonomi.....	2-1
2.1.1    Rangkuman.....	2-1
2.1.2    Rencana Pengembangan.....	2-1
2.1.3    Populasi.....	2-3
2.1.4    Struktur Ekonomi.....	2-4
2.1.5    Tampilan Ekonomi.....	2-5
2.1.6    Tenaga Kerja.....	2-8
2.1.7    Pendapatan dan Belanja.....	2-9
2.1.8    Kemiskinan.....	2-10
2.2    Topografi dan Geologi.....	2-11
2.2.1    Topografi.....	2-11
2.2.2    Geologi Regional.....	2-11
2.3    Meteorologi dan Hidrologi.....	2-12
2.3.1    Curah Hujan di DAS B. Solo.....	2-12
2.3.2    Aliran Menuju Waduk Wonogiri.....	2-12
2.4    Tanah dan Tata Guna Lahan.....	2-15

2.4.1	Tanah.....	2-15
2.4.2	Tata Guna Lahan.....	2-15
2.4.3	Kondisi Teras (1).....	2-17
2.5	Pertanian.....	2-20
2.5.1	Umum.....	2-20
2.5.2	Sub Sektor Tanaman Pangan.....	2-20
2.5.3	Sub Sektor Peternakan dan Perikanan.....	2-21
2.6	Kehutanan dan Pengelolaan DAS.....	2-22
2.6.1	Status Sekarang Hutan Negara.....	2-22
2.6.2	Status Hutan Rakyat.....	2-23
2.6.3	Status Hutan Rakyat dengan pola “Pembangunan Kehutanan berdasarkan masyarakat”.....	2-24
2.6.4	Penilaian terhadap Proyek Bank Dunia (IBRD) “Proyek Perlindungan DAS-Solo Hulu” di DAS Wonogiri.....	2-26
2.7	Kerangka kerja Organisasi untuk Pengelolaan DAS.....	2-32
<b>BAB 3</b>	<b>KAJIAN KONDISI TERKINI SEDIMENTASI WADUK WONOGIRI.....</b>	<b>3-1</b>
3.1	Waduk Serbaguna Wonogiri.....	3-1
3.1.1	Gambaran Umum Waduk Serbaguna Wonogiri.....	3-1
3.1.2	Kinerja Operasi Waduk Wonogiri.....	3-1
3.1.3	Permasalahan Sampah pada Intake.....	3-6
3.2	Status Sedimentasi Waduk Wonogiri Saat Ini.....	3-7
3.2.1	Studi-studi Pemantauan Sedimentasi Waduk Wonogiri Sebelumnya.....	3-7
3.2.2	Status Sedimentasi di Waduk Wonogiri Saat Sekarang.....	3-9
3.3	Kondisi Geoteknik Waduk Wonogiri.....	3-12
3.3.1	Kondisi Geologi.....	3-12
3.3.2	Kandungan Fisik Endapan Material Sedimentasi di Waduk Wonogiri.....	3-12
3.4	Pemantauan Sedimentasi di depan Intake.....	3-13
3.4.1	Metode Pemantauan.....	3-13
3.4.2	Hasil Pemantauan.....	3-14
<b>BAB 4</b>	<b>SUMBER EROSI DAN HASIL SEDIMEN (<i>SEDIMENT YIELD</i>) DARI DAS WONOGIRI.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	Sumber Erosi dari Endapan Sedimen di Waduk Wonogiri.....	4-1
4.2	Hasil Sedimen dari Erosi Jurang dan Longsoran.....	4-2
4.2.1	Erosi Jurang.....	4-2
4.2.2	Longsoran ( <i>Landslides</i> ).....	4-4
4.2.3	Perkiraan Awal Hasil Sedimen Erosi Jurang dan Longsoran.....	4-5
4.3	Hasil Sedimen dari Erosi Tebing Sungai.....	4-6
4.3.1	Laju Erosi Tebing Sungai Tahunan Rata-rata.....	4-6
4.3.2	Penyelidikan Lapangan pada Erosi Tebing Sungai yang Sudah Eksis.....	4-7
4.3.3	Perkiraan Awal Hasil Sediment dari Erosi Tebing Sungai Saat Ini ( <i>Existing</i> ).....	4-9

4.4	Hasil Sedimen dari Erosi Tebing Jalan .....	4-10
4.4.1	Laju Tahunan Erosi Tebing Jalan Rata-rata .....	4-10
4.4.2	Penyelidikan Lapangan Lokasi Erosi Tebing Jalan yang Sudah Eksis .....	4-10
4.4.3	Perkiraan Awal Hasil Sedimen dari Erosi Sisi Tebing Jalan .....	4-11
4.5	Hasil Sedimen dari Erosi Tanah pada Permukaan Lahan.....	4-12
4.5.1	Erosi Tanah Saat Ini di Lahan Pertanian .....	4-12
4.5.2	Perkiraan Kehilangan Tanah dari Permukaan Lahan .....	4-14
4.6	Hasil Sedimen Tahunan ke Waduk Wonogiri.....	4-19
4.6.1	Hasil Sedimen Tahunan dari Erosi Jurang, Longsoran, Tebing Sungai, dan Sisi Tebing Jalan .....	4-19
4.6.2	Nisbah Pengiriman Sedimen.....	4-20
<b>BAB 5</b>	<b>ANALISIS SEDIMENTASI WADUK.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	Model Analisis Sedimentasi Waduk.....	5-1
5.1.1	Deskripsi Model Numerik .....	5-1
5.1.2	Perhitungan Wilayah ( <i>Domain</i> ) dan Grid .....	5-1
5.2	Kalibrasi Perhitungan Model Analisis Sedimentasi Waduk.....	5-3
5.2.1	Kondisi Awal dan Batasan .....	5-3
5.2.2	Hasil Perhitungan.....	5-7
5.2.3	Kesimpulan Simulasi Untuk Kalibrasi.....	5-16
5.3	Verifikasi Sedimentasi Waduk selama 1993-2004 .....	5-18
5.3.1	Kondisi Awal dan Batasan .....	5-18
5.3.2	Hasil Perhitungan.....	5-19
5.4	Kesimpulan .....	5-22
<b>BAB 6</b>	<b>HASIL UJI VERIFIKASI DENGAN SISTEM HYDRO-SUCTION UNTUK PEMBUANGAN SEDIMEN .....</b>	<b>6-1</b>
6.1	Latar Belakang Uji Verifikasi.....	6-1
6.2	Garis Besar Uji Verifikasi .....	6-2
6.2.1	Tujuan .....	6-2
6.2.2	Jadual Keseluruhan .....	6-2
6.2.3	Lokasi .....	6-2
6.2.4	Seleksi Tipe Sistem <i>Hydro-Suction</i> .....	6-3
6.2.5	Metode Pengerukan .....	6-3
6.2.6	Peralatan Utama dalam Uji Final.....	6-4
6.3	Kondisi Geotekhnik Sedimentasi di Waduk Wonogiri.....	6-4
6.4	Uji-Pendahuluan.....	6-5
6.4.1	Kondisi Uji-Pendahuluan.....	6-5
6.4.2	Hasil Uji-Pendahuluan .....	6-5
6.5	Uji final .....	6-7
6.5.1	Kondisi Uji final .....	6-7
6.5.2	Kedalaman Pengerukan .....	6-8
6.5.3	Jumlah Sedimen yang dibuang .....	6-8

6.5.4	Debris dan Sampah .....	6-9
6.6	Kemampuan Penerapan untuk Pengelolaan Sedimen Waduk Wonogiri .....	6-10
<b>BAB 7</b>	<b>STRATEGI DASAR PENYUSUNAN RENCANA INDUK.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Ringkasan Kondisi Sedimentasi di Waduk Wonogiri Saat Ini .....	7-1
7.2	Proyeksi Kondisi Sedimentasi Mendatang di Waduk Wonogiri Bila Tidak Dilakukan Upaya Penanggulangan Sedimentasi.....	7-2
7.3	Isu dan Permasalahan Sedimentasi di Waduk Wonogiri .....	7-4
7.3.1	Endapan Sedimen dan Sampah di <i>Intake</i> .....	7-4
7.3.2	Penurunan Tampungan Efektif Akibat Tingginya Hasil Sedimen di DAS Wonogiri .....	7-5
7.3.3	Pengoperasian Waduk yang tidak aman terhadap PMF akibat Penurunan Tampungan Efektif.....	7-6
7.4	Tujuan dan Strategi Perumusan Rencana Induk Pengelolaan Sedimen Waduk/Bendungan Wonogiri .....	7-9
<b>BAB 8</b>	<b>DESAIN AWAL DAN EVALUASI TEKNIS ALTERNATIF PENGELOLAAN SEDIMEN SECARA STRUKTURAL .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	Alternatif Pengelolaan Sedimen secara Struktural yang dapat diterima .....	8-1
8.2	Penanganan Endapan Sedimen dan Sampah di Intake.....	8-2
8.2.1	Modifikasi Intake .....	8-3
8.2.2	Relokasi Intake .....	8-4
8.2.3	Bangunan Penahan Sampah di Intake.....	8-4
8.2.4	Bangunan Penahan Sampah di Sungai Keduang .....	8-5
8.2.5	Sistem Pembuangan Sedimen <i>Hydro-suction</i> .....	8-6
8.3	Penanganan Inflow Sedimen dari Sungai Keduang .....	8-8
8.3.1	Sudetan Sedimen Sungai Keduang .....	8-8
8.3.2	Pengaliran Sedimen ( <i>Sediment Sluicing</i> ) menggunakan Pintu-pintu baru .....	8-11
8.3.3	Waduk Tampungan Sedimen dengan Pintu-pintu Baru di Waduk Wonogiri .....	8-12
8.4	Penanganan Aliran Sedimen dari Anak-anak Sungai yang lain .....	8-17
8.4.1	Bendungan Penampung Sedimen ( <i>Sediment Storage Dam</i> ) untuk Pembuangan Sedimen .....	8-17
8.4.2	Pengerukan dengan cara hidrolik ( <i>Hydraulic Dredging</i> ) di Waduk.....	8-18
8.4.3	Penggalian kering ( <i>dry excavation</i> ) di Waduk.....	8-19
8.4.4	Mengelola sedimen di dalam waduk dengan Pelepasan Air dari Intake.....	8-19
8.4.5	Meninggikan Tinggi Bendungan.....	8-21
8.5	Pengalokasian Ualang ( <i>Re-allocation</i> ) Kapasitas Tampungan Waduk .....	8-22
8.5.1	Kajian Tinggi Jagaan ( <i>Freeboard</i> ) Bendungan.....	8-22
8.5.2	Kesimpulan Kemungkinan Re-alokasi .....	8-23
8.6	Ringkasan Pananganan .....	8-23
<b>BAB 9</b>	<b>PERENCANAAN UNTUK PENGELOLAAN DAN KONSERVASI DAS .....</b>	<b>9-1</b>
9.1	Belajar Dari Pengalaman Dan Kebutuhan Konservasi Air .....	9-1

9.1.1	Belajar Dari Pengalaman dan Isu Kunci .....	9-1
9.1.2	Keperluan Masyarakat Setempat .....	9-2
9.2	Strategi Dasar untuk Konservasi DAS .....	9-5
9.2.1	Rincian Sumber Erosi Tanah dan Areal yang menjadi Sasaran Konservasi DAS .....	9-5
9.2.2	Dasar-dasar Konsep Pengembangan .....	9-9
9.2.3	Pendekatan untuk Memformulasi Konservasi DAS .....	9-10
9.3	Formulasi Program Konservasi DAS Secara Menyeluruh .....	9-12
9.3.1	Formulasi Tindakan Konservasi DAS .....	9-12
9.3.2	Klasifikasi dan Target dari Daerah Sasaran .....	9-15
9.3.3	Usulan Projek Konservasi DAS .....	9-18
9.3.4	Mereduksi jumlah kehilangan tanah .....	9-20
9.3.5	Program Pendukung untuk Mempromosikan Projek Konservasi DAS .....	9-22
<b>BAB 10</b>	<b>PENGAJIAN AWAL TENTANG LINGKUNGAN (IEE) .....</b>	<b>10-1</b>
10.1	Tujuan IEE .....	10-1
10.2	Ruang Lingkup Study .....	10-1
10.3	Metodologi .....	10-2
10.4	Dasar Hukum .....	10-2
10.5	Calon Komponen Projek .....	10-2
10.6	Identifikasi Dampak yang Merugikan .....	10-3
10.6.1	Deskripsi Dampak yang Merugikan .....	10-3
10.6.2	Evaluasi terhadap Dampak yang Merugikan .....	10-6
10.6.3	Kesimpulan dan Rekomendasi .....	10-7
<b>BAB 11</b>	<b>PERUMUSAN RENCANA INDUK .....</b>	<b>11-1</b>
11.1	Evaluasi Alternatif Pengelolaan Bangunan Pengendali Sedimen .....	11-1
11.1.1	Evaluasi Alternatif Penanganan Endapan Sedimen dan Sampah di bangunan Pengambilan .....	11-1
11.1.2	Evaluasi terhadap Alternatif Penanganan Sedimen di Sungai Keduang .....	11-2
11.1.3	Evaluasi terhadap Alternatif Penanganan Sedimen Dari Sungai lainnya .....	11-5
11.2	Pemrioritasan Kawasan Penanggulangan Konservasi DAS .....	11-6
11.3	Formulasi Rencana Induk (Master Plan) .....	11-7
11.3.1	Evalusi Ulang Kapasitas Pelepasan Sedimen Waduk Penampung Sedimen .....	11-7
11.3.2	Pemrioritasan Usulan Penanggulangan Struktural dan Non-struktural .....	11-8
11.3.3	Penanggulangan Mendesak Sampah dan Aliran Sedimen dari Sungai Keduang .....	11-9
11.3.4	Penanggulangan Jangka Menengah Aliran Sedimen dari Anak Sungai Lainnya .....	11-10
11.3.5	Keperluan Pemeliharaan dengan Pengerukan .....	11-11
11.4	Perkiraan Biaya .....	11-12
11.4.1	Kondisi Awal dan Angapan-angapan .....	11-12

11.4.2	Biaya Konstruksi.....	11-13
11.5	Program Pelaksanaan .....	11-13
11.5.1	Jadwal Pelaksanaan Secara Keseluruhan.....	11-13
11.5.2	Pengamatan Sedimentasi Secara Periodik .....	11-14
11.5.3	Tatalaksana Pelaksanaan Proyek Konservasi Daerah Aliran Sungai .....	11-14
11.5.4	Pengaturan Pelaksanaan Pada Tingkat Lapangan Daerah) dan Desa.....	11-17
11.5.5	Rencana monitoring dan evaluasi .....	11-19
11.6	Evaluasi Proyek.....	11-19
11.6.1	Metodologi.....	11-19
11.6.2	Biaya Ekonomi .....	11-19
11.6.3	Estimasi Keuntungan Ekonomis .....	11-19
11.6.4	Evaluasi Ekonomi untuk Proyek.....	11-25
11.6.5	Penyaringan Berdasarkan Sistem EIA (AMDAL) in Indonesia .....	11-26
11.6.6	Kategori Proyek Berdasarkan Pedoman JICA.....	11-27
11.7	Pemilihan Prioritas Proyek untuk Studi Kelayakan .....	11-27
11.8	Kapasitas Pengoperasian dan Pemeliharaan .....	11-27
11.9	Isu Kelembagaan Saat Ini dan Rekomendasi Untuk Pengelolaan DAS Wonogiri.....	11-28

### **Daftar Tabel**

Tabel 1.5.1	Anggota Lembaga Pengarah dan Kelompok Kerja Teknis.....	1-4
Tabel 1.5.2	Daftar Anggota Komisi Penasehat.....	T-1
Tabel 1.5.3	Komposisi Tim Studi.....	T-1
Tabel 1.5.4	Daftar Personil Pendamping.....	T-2
Tabel 2.1.1	Kondisi Sosial-Ekonomi DAS Wonogiri, DI Wonogiri, Propinsi Jawa Tengah, dan Inodonesia Tahun 1999 dan 2002.....	T-3
Tabel 2.1.2	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Dua Puluh Lima Tahun (PJP I dan PJP II).....	2-2
Tabel 2.1.3	Rencana Pembangunan Propenas (PROPENAS 2000-2004 dan PROPENAS 2005-2009) .....	2-2
Tabel 2.1.4	RENSTRA Kabupaten Wonogiri 2006-2010.....	2-3
Tabel 2.1.5	Jumlah dan Kepadatan Penduduk pada Tahun 1971 dan 2004.....	2-3
Tabel 2.1.6	Indikator Ekonomi Utama Tahun 2005-2009 .....	2-5
Tabel 2.1.7	Wilayah yang Sudah Teraliri oleh Waduk Serbaguna Wonogiri.....	2-7
Tabel 2.1.8	Pendapatan Usaha Tani Tahunan di Wilayah DAS Wonogiri Tahun 2003 .....	2-9
Tabel 2.1.9	Rata-rata Upah di Luar Usaha Tani dan Upah Minimum Regional.....	2-10
Tabel 2.1.10	Kondisi Kemiskinan pada Tahun 2002.....	2-11
Tabel 2.3.1	Rata-rata Curah Hujan Bulanan dari kelima anak sungai utama di DTA Waduk Wonogiri (1976-2005) .....	2-12
Tabel 2.3.2	Estimasi Banjir Besar yang Masuk ke Waduk Wonogiri.....	2-14
Tabel 2.3.3	Perkiraan Rata-rata Aliran Bulanan yang masuk ke Waduk dari 5 (lima) Anak Sungai Utama dan Daerah Tersisa (Nopember 1993 – Juni 2005) .....	2-14

Tabel 2.4.1	Distribusi Jenis Tanah di DAS Wonogiri.....	T-4
Tabel 2.4.2	Penyebaran Jenis Tanah di DAS Wonogiri.....	2-15
Tabel 2.4.3	Tata Guna Lahan Saat Ini di DAS Wonogiri.....	2-16
Tabel 2.4.4	Klasifikasi Jenis Teras.....	2-17
Tabel 2.4.5	Kriteria Klasifikasi Kondisi Teras.....	2-17
Tabel 2.4.6	Penyebaran Jenis Teras menurut Sub DAS.....	2-18
Tabel 2.4.7	Kriteria Klasifikasi Teras Bangku dan Teras Tradisional.....	2-19
Tabel 2.4.8	Klasifikasi Teras Bangku berdasarkan Sub DAS.....	2-19
Tabel 2.5.1	Jadwal Musim Tanam Saat ini di DAS Wonogiri.....	2-21
Tabel 2.5.2	Perubahan Populasi Hewan (Ternak) dan Unggas di Kecamatan Dalam Daerah Proyek.....	2-21
Tabel 2.5.3	Produksi Ikan di Kecamatan yang Termasuk Daerah Proyek Tahun 2003.....	2-22
Tabel 2.6.1	BKPH yang terkait dengan DAS Wonogiri.....	2-22
Tabel 2.6.2	Status Sekarang Hutan Negara yang Terkait dengan DAS Wonogiri pada Tahun 2004.....	2-23
Tabel 2.6.3	Rencana dan Pelaksanaan GERHAN di DTA Wonogiri.....	2-25
Tabel 2.6.4	Gambaran Kegiatan Proyek Bank Dunia (IBRD).....	2-27
Tabel 2.6.5	Kondisi Pekerjaan Sipil Teknis.....	2-29
Tabel 2.6.6	Kondisi Teras yang Direhabilitasi.....	2-30
Tabel 2.6.7	Dosis Rencana Sarana Produksi.....	2-31
Tabel 3.1.1	Data Utama Dam dan Waduk Serbaguna Wonogiri.....	3-1
Tabel 3.1.2	Debit Rata-rata Bulanan pada Bendung Colo pada Tahun 1986-2005.....	3-5
Tabel 3.2.1	Perkiraan Masukan Sedimen Tahunan ke Waduk Wonogiri dari Anak Sungai.....	3-7
Tabel 3.2.2	Perkiraan Endapan Sedimen di Waduk Wonogiri.....	3-8
Tabel 3.2.3	Kehilangan Kapasitas Waduk Wonogiri berdasarkan Zona Tampungan antara 1980 dan 1993.....	3-8
Tabel 3.2.4	Perbandingan Laju Erosi Rata-rata dari Studi Sebelumnya.....	3-8
Tabel 3.2.5	Perkiraan Kapasitas Tampungan Waduk Wonogiri berdasarkan DEM.....	3-10
Tabel 3.2.6	Kehilangan Kapasitas Tampungan Waduk Wonogiri Berdasarkan Zona Tampungan antara 1980 dan 2005.....	3-11
Tabel 3.3.1	Hasil <i>Core Drilling</i> .....	3-12
Tabel 3.3.2	Hasil Uji <i>Bulk Density</i> .....	3-13
Tabel 4.2.1	Perkiraan Volume Produksi Sedimen dari Erosi Jurang dan Longsor Berdasarkan Penyelidikan Lapangan Saat Ini.....	4-5
Tabel 4.2.2	Perkiraan Total Erosi Tahunan dari Erosi Jurang dan Longsor.....	4-6
Tabel 4.3.1	Perkiraan Erosi Total dari Tebing Sungai.....	4-9
Tabel 4.4.1	Perkiraan Erosi Total dari Erosi Sisi Tebing Jalan.....	4-11
Tabel 4.5.1	Kemiringan Lahan di Sub-DAS-Sub-DAS Wonogiri.....	4-12
Tabel 4.5.2	Pola Tanam Tahunan.....	4-13
Tabel 4.5.3	Indeks dan Faktor Erosivitas Curah Hujan Re dan R.....	4-15
Tabel 4.5.4	Faktor Erodibilitas Tanah K.....	4-15
Tabel 4.5.5	Panjang Lereng Berdasarkan Kelas Tataguna Lahan.....	4-16

Tabel 4.5.6	Faktor Tutupan dan Pengelolaan C .....	4-16
Tabel 4.5.7	Faktor Praktek Bercocok Tanam P .....	4-18
Tabel 4.5.8	Kehilangan Tanah Tahunan Rata-rata per Ha di Sub-DAS-Sub-DAS Wonogiri .....	4-18
Tabel 4.6.1	Hasil Sedimen Tahunan di Waduk Wonogiri berdasarkan Sumbernya.....	4-19
Tabel 4.6.2	Hasil Sediment dan Rasio Penghantaran Sedimen di DAS Wonogiri .....	4-21
Tabel 5.2.1	Data Input Simulasi Selama Musim Hujan Tahun 2004-2005 .....	5-3
Tabel 5.2.2	Puncak Debit (m <sup>3</sup> /det) Banjir Besar Selama Musim Hujan Tahun 2004-2005 .....	5-8
Tabel 5.2.3	Perhitungan Keseimbangan Angkutan Sedimen dan Rasio Penangkapan Selama Musim Hujan 2004-2005 (berdasarkan aliran sedimen dari Sungai Keduang) .....	5-16
Tabel 5.3.1	Input Data Simulasi Selama 1993-2004 .....	5-18
Tabel 5.4.1	Aliran Sedimen, Sedimentasi di Waduk dan Pelepasan Sedimen Selama Tahun 1993 ~ 2005 .....	5-22
Tabel 6.2.1	Jadwal Keseluruhan Uji Verifikasi .....	6-2
Tabel 6.3.1	Hasil Uji Mekanika Tanah .....	6-5
Tabel 6.4.1	Kondisi dan Butir-butir Pengukuran Pada Uji-pendahuluan .....	6-5
Tabel 6.5.1	Kondisi Uji Verifikasi .....	6-8
Tabel 6.5.2	Hasil Pemeruman Jumlah Sedimen yang Terbuang .....	6-8
Tabel 6.5.3	Jumlah Sedimen di Bak Penerima .....	6-8
Tabel 6.5.4	Hitungan Jumlah Sedimen Hasil Pengerukan.....	6-9
Tabel 6.5.5	Sampah dan Kerikil yang Dipindahkan oleh Sistem <i>Hydro-Suction</i> .....	6-9
Tabel 7.1.1	Perubahan Kapasitas dan Endapan Sedimen di Waduk Wonogiri .....	7-1
Tabel 7.1.2	Kehilangan Kapasitas Waduk Wonogiri di Zona Tampung antara Tahun 1980 and 2005 .....	7-1
Tabel 7.4.1	Kehilangan Kapasitas Waduk di Waduk Kawasan Keduang Tahun 1980 and 2005 .....	7-12
Tabel 8.2.1	Rencana Fasilitas Pada Modifikasi Intake .....	8-3
Tabel 8.2.2	Rencana Fasilitas Pada Relokasi Intake .....	8-4
Tabel 8.2.3	Rencana Fasilitas Pada Bangunan Penahan Sampah di Intake.....	8-5
Tabel 8.2.4	Rencana Fasilitas Pada Bangunan Penahan Sampah di Sungai Keduang .....	8-6
Tabel 8.2.5	Rangkuman Penyedotan Selama Periode Banjir .....	8-7
Tabel 8.2.6	Rangkuman Pengoperasian Penyedotan .....	8-8
Tabel 8.3.1	Rencana Fasilitas Pada Bypass Sedimen di Sungai Keduang .....	8-9
Tabel 8.3.2	Neraca Sedimen Pada Bypass Sedimen di Sungai Keduang .....	8-10
Tabel 8.3.3	Rencana Fasilitas Pengaliran Sedimen Dengan Pintu Baru.....	8-11
Tabel 8.3.4	Neraca Sedimen Pada <i>Sluicing</i> Menggunakan Pintu Baru .....	8-12
Tabel 8.3.5	Rencana Fasilitas Waduk Penampung Sedimen dengan Pintu-pintu Baru .....	8-13
Tabel 8.3.6	Neraca Sedimen di Waduk Tampung Sedimen dengan Pintu-pintu Baru.....	8-15
Tabel 8.4.1	Tipikal Rencana Fasilitas Dam Penampung Sedimen .....	8-17
Tabel 8.4.2	Pekerjaan dan Biaya Pengerukan .....	8-18
Tabel 8.4.3	Neraca Sedimen Pada Pengelolaan Sedimen Dalam Waduk Dengan Pelepasan Air Melalui Intake .....	8-20

Tabel 8.5.1	Ringkasan Hitungan Tinggi Jagaan Pada Bendung Wonogiri .....	8-22
Tabel 8.6.1	Evaluasi Alternatif Penanganan Endapan Sedimen dan Sampah di Intake .....	T-5
Tabel 8.6.2	Evaluasi Alternatif Penanganan Aliran Sedimen dari Sungai Keduang .....	T-6
Tabel 8.6.3	Evaluasi Alternatif Penanganan Aliran Sedimen dari Sungai Lainnya.....	T-7
Tabel 9.1.1	Pelajaran dari Pengalaman Sebelumnya Pada Proyek-proyek Konservasi DAS Wonogiri .....	T-8
Tabel 9.1.2	Isu-isu Yang Diindikasikan oleh Lebih dari 30% Desa Terpilih.....	9-3
Tabel 9.1.3	Jumlah Lokasi Erosi di Desa Yang Disurvai .....	9-4
Tabel 9.1.4	Ringkasan Bantuan Dari Pemerintah Yang Dibutuhkan.....	9-5
Tabel 9.2.1	Daerah Sasaran Konservasi DAS Wonogiri Saat Studi Dilaksanakan .....	9-6
Tabel 9.2.2	Rata-rata Kehilangan Tanah Dari Sub DAS (1,000 Ton/Tahun).....	9-7
Tabel 9.2.3	Rata-rata Kehilangan Tanah Tahunan masing-masing Sub DAS pada 3 Daerah Sasaran.....	9-8
Tabel 9.2.4	Rata-rata Kehilangan Tanah Dari daerah Tegalan di Masing-masing Sub DAS .....	9-9
Tabel 9.2.5	Daerah Sasaran Untuk Kawasan Tegalan di Masing-masing Sub DAS .....	9-9
Tabel 9.3.1	Klas Kemiringan Lahan dan Usulan Tata Guna Tanah.....	9-13
Tabel 9.3.2	Klas Kemiringan Lahan dan Tipe Teras .....	9-14
Tabel 9.3.3	Tindakan Vegetatif Dasar dan Agroforestry Pada Teras Bangku Yang Diperbaiki.....	9-15
Tabel 9.3.4	Kriteria Penggolongan Daerah Sasaran .....	9-16
Tabel 9.3.5	Pengkodean Unit Lahan Dalam Daerah Sasaran .....	9-16
Tabel 9.3.6	Daerah Sasaran Digolongkan Berdasarkan Kode Unit Lahan di DAS Wonogiri .....	9-17
Tabel 9.3.7	Target Daerah Sasaran untuk Konservasi DAS .....	9-19
Tabel 9.3.8	Penanganan Dasar Konservasi DAS di DTA Waduk Wonogiri (1/2)-(2/2).....	T-9
Tabel 9.3.9	Pengelolaan Lahan dan Penanganan Promosi Pertanian di Lahan Pertanian Kering (1/2)-(2/2) .....	T-11
Tabel 9.3.10	Kegiatan dan Pekerjaan Rancangan Awal /Ha.....	9-20
Tabel 9.3.11	Parameter Yang Digunakan Untuk Hitungan Kehilangan Tanah Setelah Pelaksanaan Proyek Konservasi .....	9-21
Tabel 9.3.12	Penurunan Rata-rata Kehilangan Tanah Tahunan pada Setiap Sub DAS .....	9-21
Tabel 9.3.13	Program Pendukung Untuk Proyek Konservasi Tanah dan Air .....	9-22
Tabel 9.3.14	Ringkasan Rencana Pemantauan dan Evaluasi di Tingkat Desa .....	9-23
Tabel 10.2.1	Ruang Lingkup Koleksi Data Dalam IEE .....	10-1
Tabel 10.5.1	Daftar Calon Komponen Proyek .....	10-3
Tabel 10.6.1	Matrik Dampak Komponen Calon Proyek dalam <i>Master Plan</i> .....	T-13
Tabel 10.6.2	Evaluasi Komponen Calon Proyek.....	T-14
Tabel 11.1.1	Hasil Evaluasi Alternatif Penanganan Endapan Sedimen dan Sampah di Bangunan Pengambilan ( <i>Intake</i> ) .....	11-1
Tabel 11.1.2	Hasil Evaluasi Alternatif Penanganan Sedimen dari Sungai Keduang.....	11-2
Tabel 11.1.3	Hasil Evaluasi Alternatif Penanganan Sedimen dari Anak-sungai Lainnya.....	11-5
Tabel 11.3.1	Perbandingan Kapasitas Pelepasan Sedimen Waduk Penampung Sedimen.....	11-8
Tabel 11.3.2	Prioritas Usulan Penanggulangan .....	11-8

Tabel 11.4.1	Kontribusi Tenaga Kerja oleh Masyarakat dalam Program Konservasi DAS .....	11-13
Tabel 11.4.2	Rangkuman Biaya Konstruksi .....	11-13
Tabel 11.4.3	Biaya Konstruksi Waduk Penampung Sedimen Dengan Pintu-pintu Baru .....	T-15
Tabel 11.4.4	Biaya Pengadaan Mesin Pengeruk .....	T-15
Tabel 11.4.5	Biaya Konstruksi Proyek Konservasi DAS .....	T-16
Tabel 11.5.1	Jadwal Keseluruhan Rencana Pelaksanaan Rencana Induk ( <i>Master Plan</i> ) .....	11-14
Tabel 11.5.2	Peran Pihak-pihak Yang Berkepentingan ( <i>Stakeholders</i> ) .....	11-18
Tabel 11.5.3	Tanggung Jawab Pihak-pihak Yang Berkepentingan .....	11-18
Tabel 11.5.4	PDM Penanganan Mendesak .....	T-17
Tabel 11.5.5	PDM Penanganan Jangka Menengah .....	T-19
Tabel 11.6.1	Faktor Konversi .....	11-19
Tabel 11.6.2	Biaya Ekonomi Pada Usulan Proyek untuk Rencana Induk .....	T-20
Tabel 11.6.3	Biaya Proyek secara Ekonomi dalam Proyek Konservasi DAS Wonogiri .....	T-21
Tabel 11.6.4	Nilai Alternatif Kapasitas dan Energi .....	11-21
Tabel 11.6.5	Keuntungan Tahunan PLTA Wonogiri .....	11-21
Tabel 11.6.6	Tarif Listrik [US\$ sen/kWh] .....	11-22
Tabel 11.6.7	Daerah Irigasi Aktual, 1999/2000 .....	11-22
Tabel 11.6.8	Rangkuman Harga <i>Crop Input</i> dan <i>Output</i> (Harga Rp. 2005) .....	T-22
Tabel 11.6.9	Batas Paritas Harga <i>Crops</i> ; <i>Constant 2005 Economic Prices</i> , US\$ per ton, Rp. per kg .....	T-23
Tabel 11.6.10	Rencana Anggaran Tanaman Pertanian per Ha .....	T-24
Tabel 11.6.11	Keuntungan Ekonomi Tahunan Air Irigasi .....	11-23
Tabel 11.6.12	Pola Tanam Saat ini di Tegalan .....	11-24
Tabel 11.6.13	Asumsi Penerapan Pola Tanam .....	T-25
Tabel 11.6.14	Keuntungan Total secara Ekonomi dari DAS Wonogiri .....	T-26
Tabel 11.6.15	Keuntungan Tahunan Konservasi DAS .....	11-25
Tabel 11.6.16	<i>Net Present Value</i> (US\$ 2005) dan <i>Economic Internal Rate of Return</i> .....	T-29
Tabel 11.6.17	Jenis dan Besaran Bangunan Komponen/Kegiatan Konstruksi Bendungan dan Normalisasi Sungai Serta Pembuatan Saluran Yang Memerlukan Studi AMDAL (Peraturan Menteri No. 17/2001) .....	11-26
Tabel 11.8.1	Pendapatan PJT I Bengawan Solo .....	11-27
Tabel 11.8.2	Neraca Untung Rugi PJT I Bengawan Solo .....	T-30
Tabel 11.9.1	Isu-isu Utama Kelembagaan dan Rekomendasi Penanganannya .....	11-29

### **Daftar Gambar**

Gambar 1.4.1	Jadual Studi Menyeluruh .....	1-3
Gambar 1.5.1	Susunan Organisasi Studi .....	1-5
Gambar 2.1.1	Peta Lokasi Kabupaten dalam Wilayah Proyek .....	2-1
Gambar 2.1.2	PDRB dan Tenaga Kerja Berdasarkan Sektor, Tahun 2004 .....	2-5
Gambar 2.1.3	Pengangguran dan Pekerja di Sektor Informal .....	2-8

Gambar 2.1.4	Rata-rata Pengeluaran Bulanan per Kapita dan % Pengeluaran Untuk Bahan Pangan, 2002 .....	2-10
Gambar 2.3.1	Peta Isohyet Curah Hujan Tahunan untuk DTA Bendungan Wonogiri.....	2-13
Gambar 2.4.1	Peta Tanah di DAS Wonogiri.....	2-15
Gambar 2.4.2	Peta Tata Guna Lahan di DAS Wonogiri.....	2-16
Gambar 2.4.3	Kondisi Teras di DAS Wonogiri.....	2-18
Gambar 2.5.1	Jadwal Umum dan Pola Tanam di DAS Wonogiri .....	F-1
Gambar 2.6.1	Organisasi Proyek GERHAN di Kabupaten Wonogiri .....	2-25
Gambar 2.7.1	Kerangka Kerja Organisasi Pengelolaan DAS Saat Ini .....	2-33
Gambar 3.1.1	Alokasi Kapasitas Tampung dan Tinggi Muka Air Bendung Wonogiri .....	3-1
Gambar 3.1.2	Hidrograf TMA Waduk Wonogiri Tahun 1983-2005.....	3-2
Gambar 3.1.3	Perkiraan <i>Inflow</i> Bulanan Rata-rata ke Waduk Wonogiri (1983-2005).....	3-2
Gambar 3.1.4	<i>Outflow</i> Bulanan Rata-rata Waduk Wonogiri antara Tahun 1983 dan 2005 .....	3-3
Gambar 3.1.5	Perkiraan <i>Inflow</i> Bulanan Rata-rata Waduk Wonogiri Tahun 1983-2004.....	3-3
Gambar 3.1.6	Tipikal Operasi Pengendalian Banjir Dam Wonogiri .....	3-4
Gambar 3.1.7	Distribusi Debit Banjir Rencana di <i>Upper Solo River Improvement Project</i> .....	3-5
Gambar 3.1.8	Operasi Waduk Wonogiri Keadaan Banjir Tanggal 4-6 Februari 1988 .....	3-5
Gambar 3.2.1	Peta Lokasi Tampang Melintang untuk Survei Sedimentasi .....	3-7
Gambar 3.2.2	Proyeksi Sedimentasi Waduk Wonogiri Berdasarkan Hasil 3 Studi Sebelumnya .....	3-8
Gambar 3.2.3	Peta Lokasi Titik-titik Pengukuran oleh Survei PBS pada Tahun 2004 .....	3-9
Gambar 3.2.4	Peta Lokasi Titik-titik Pengukuran oleh Survei JICA pada Tahun 2005 .....	3-9
Gambar 3.2.5	Peta Kontur Waduk Tahun 1993 .....	3-10
Gambar 3.2.6	Peta Kontur Waduk Tahun 2005 .....	3-10
Gambar 3.2.7	Perubahan Kapasitas Waduk Wonogiri Berdasarkan Zona Tampungan Tahun 1980 dan 2005 .....	3-11
Gambar 3.2.8	Kurva Elevasi-Kapasitas Waduk Serbaguna Wonogiri Tahun 1980, 1993 dan 2005 .....	3-11
Gambar 3.3.1	Peta Lokasi Pekerjaan Pengeboran <i>Drilling</i> .....	3-12
Gambar 3.3.2	Penampang Memanjang Kondisi Geologi Waduk Wonogiri .....	F-2
Gambar 3.3.3	Komposisi Material Sedimen Permukaan di Waduk Wonogiri dan 5 Anak Sungai Utama .....	F-3
Gambar 3.4.1	Lokasi Pemantauan pada <i>Forebay Intake</i> .....	3-14
Gambar 3.4.2	Hasil Pemantauan Sedimentasi di Intake.....	F-4
Gambar 3.4.3	Perbandingan Ketinggian Sedimen di Depan Intake .....	3-14
Gambar 4.2.1	Tipikal Jurang di DAS Keduang.....	4-3
Gambar 4.2.2	Peta Lokasi Jurang, Longsoran dan Bangunan Penahan Sedimen .....	4-4
Gambar 4.2.3	Longsoran Tanah di DAS Tirtomoyo dan Bengawan Solo Hulu.....	4-5
Gambar 4.3.1	Pengaturan <i>Iron Bar</i> untuk Pengukuran Erosi Tebing Sungai .....	4-7
Gambar 4.3.2	Peta Lokasi Erosi Tebing Sungai .....	4-9
Gambar 4.3.3	Distribusi Butiran Material Tebing Sungai.....	4-9
Gambar 4.4.1	Pengaturan <i>Iron Bar</i> untuk Pengukuran Erosi Sisi Tebing Jalan.....	4-10
Gambar 4.4.2	Peta Lokasi Erosi Sisi Tebing Jalan.....	4-11

Gambar 4.5.1	Tipikal Jadwal Tanam dan Curah Hujan Bulanan Rata-rata di DAS Wonogiri .....	4-17
Gambar 4.5.2	Kehilangan Tanah Tahunan Rata-rata per Hektar di DAS Wonogiri .....	4-19
Gambar 4.6.1	Persentasi Hasil Sediment Tahunan DAS Wonogiri Berdasarkan Sumber .....	4-20
Gambar 4.6.2	SDR Berbagai Kawasan di Amerika Serikat (Boyce, 1975), Disalin dari <i>Reservoir Sedimentation Handbook</i> .....	4-20
Gambar 4.6.3	SDR ( <i>Sediment Delivery Ratio</i> ) di DAS Waduk Wonogiri .....	4-21
Gambar 5.1.1	Waduk Wonogiri dan Kontur of 137.5 m, Lokasi Lubang Boring (BH), Pengambilan Sampel Material Dasar (BD) dan Survai Kualitas Air (WT), dan Perhitungan <i>Mesh</i> .....	5-2
Gambar 5.2.1	Kontur Permukaan Dasar Waduk (pengukuran Oktober 2004, Satuan kontur: m) .....	5-4
Gambar 5.2.2	Kurva H-A dan H-V Berdasar Pengukuran dan Simulasi di Waduk (Oktober 2004) .....	5-5
Gambar 5.2.3	Hydrograf Total <i>Inflow</i> selama November 2004 - Mei 2005 .....	5-5
Gambar 5.2.4	Pelepasan Air Lewat <i>Intake</i> selama November 2004 - Mei 2005 .....	5-6
Gambar 5.2.5	Laju Angkutan Sedimen $Q_s$ ~ Debit Air Sungai (2004.11~2005.5) .....	5-7
Gambar 5.2.6	Pengukuran dan Perhitungan Muka Air di Waduk (2004-2005) .....	5-7
Gambar 5.2.7	Perhitungan Vektor Kecepatan di Waduk saat Puncak Banjir 3 Desember 2004 (Muka air = 131m) .....	5-9
Gambar 5.2.8	Perhitungan Vektor Kecepatan di Waduk saat Puncak Banjir 13 Maret 2005 (Muka Air = 135m) .....	5-10
Gambar 5.2.9	Perhitungan Garis Kontur Kecepatan di Waduk saat Puncak Banjir 3 Desember 2004 (Muka air = 131m, Satuan kontur: m/det) .....	5-11
Gambar 5.2.10	Perhitungan Garis Kontur Kecepatan di Waduk saat Puncak Banjir 13 Maret 2005 (Muka air = 135m, Satuan kontur: m/det) .....	5-12
Gambar 5.2.11	Perhitungan Konsentrasi Sedimen <i>Suspended</i> di Waduk saat Puncak Banjir 3 Desember 2004 (Muka air =131m, Satuan kontur: kg/m <sup>3</sup> ) .....	5-13
Gambar 5.2.12	Perhitungan Konsentrasi Sedimen <i>Suspended</i> di Waduk pada 5 Desember 2004 (setelah 2 hari banjir 3 Desember 2004, Muka Air = 132.5m, Satuan kontur: kg/m <sup>3</sup> ) .....	5-14
Gambar 5.2.13	Hasil Pengukuran dan Perhitungan Konsentrasi SS pada <i>Intake</i> selama Nov.23, 2004 – Mei 15, 2005 .....	5-15
Gambar 5.2.14	Perhitungan Variasi Elevasi Dasar Waduk pada Akhir Musim Hujan 2004 - 2005 (Satuan kontur: m) .....	5-17
Gambar 5.3.1	Variasi Dasar (Sedimentasi) di Waduk dari Tahun 1993 (1/2) .....	5-19
Gambar 5.3.1	Variasi Dasar (Sedimentasi) di Waduk dari Tahun 1993 (2/2) .....	5-20
Gambar 5.3.2	Penampang Memanjang Dasar Terdalam Sungai Bengawan Solo (Bengawan Solo ~ Kiri Bendungan) selama 1993-2004 .....	5-21
Gambar 5.3.3	Penampang Memanjang Dasar Terdalam Sungai Keduang (Keduang ~ Kanan Bendungan) selama 1993-2004 .....	5-21
Gambar 5.4.1	Aliran Sedimen, Sedimentasi di Waduk dan Pelepasan Sedimen selama Tahun 1993 ~ 2005 .....	5-23
Gambar 5.4.2	Perkiraan Pelepasan Sedimen dari Waduk selama Tahun 1993~2005 .....	5-23
Gambar 6.1.1	Skema Penampang Sistem <i>Hydro-Suction</i> .....	6-1
Gambar 6.2.1	Lokasi Uji Verifikasi .....	6-3

Gambar 6.2.2	Pola Pengerukan .....	6-4
Gambar 7.1.1	Kehilangan Kapasitas Tampungan Waduk di Zona Tampungan Tahun 2005.....	7-1
Gambar 7.2.1	Proyeksi Kondisi Sedimentasi Waduk Wonogiri Tahun 2105 .....	7-3
Gambar 7.2.2	Proyeksi Sederhana Penurunan Kapasitas Waduk Wonogiri .....	7-3
Gambar 7.3.1	Penampang Tipikal di depan <i>Intake</i> .....	7-4
Gambar 7.3.2	Perubahan Kapasitas Waduk Wonogiri.....	7-6
Gambar 7.3.3	Pengoperasian Waduk Wonogiri tahun 1991-2005.....	7-7
Gambar 7.3.4	Pengoperasian Beresiko PMF Mulai Pada Ketinggian Air 137.0 m.....	7-8
Gambar 7.3.5	Volume Tampungan Air Tahunan Maksimum Melampaui CWL selama Musim Banjir.....	7-8
Gambar 7.4.1	Ilustrasi Efek Implementasi <i>Master Plan</i> .....	7-9
Gambar 7.4.2	Neraca Sedimen Tahunan Waduk Wonogiri .....	7-10
Gambar 7.4.3	Waduk di Kawasan Sungai Keduang.....	7-12
Gambar 7.4.4	Prediksi Kehilangan Kapasitas Waduk di Waduk Kawasan Keduang .....	7-13
Gambar 7.4.5	Prioritas Kawassan dalam <i>Master Plan</i> .....	7-13
Gambar 8.1.1	Alternatif Struktur Yang Dapat Diterima Pada Penanganan Isu Sedimentasi Waduk Wonogiri .....	8-1
Gambar 8.1.2	Konsep Penanggulangan Secara Struktur yang Dapat Diterima Pada Anak Sungai .....	8-2
Gambar 8.2.1	Ilustrasi Angkutan Sedimen di Intake.....	8-3
Gambar 8.2.2	Rencana Tata Letak Modifikasi Intake .....	F-5
Gambar 8.2.3	Rencana Tata Letak dan Penampang Relokasi Intake .....	F-6
Gambar 8.2.4	Ilustrasi Bangunan Penahan Sampah di Intake.....	8-5
Gambar 8.2.5	Rencana Tata Letak Bangunan Penahan Sampah di Intake .....	F-7
Gambar 8.2.6	Rencana Tata Letak Umum Bangunan Penahan Sampah di S.Keduang .....	F-8
Gambar 8.2.7	Wilayah Penyedotan Dengan Sistem <i>Hydro-suction</i> .....	8-7
Gambar 8.3.1	Tata Letak Umum Bypass Sedimen di Sungai Keduang .....	8-9
Gambar 8.3.2	Rencana Tataletak Bypass Sedimen di Sungai Keduang (1/2)-(2/2).....	F-9
Gambar 8.3.3	Ilustrasi Debit Rencana pada Terowongan Bypass .....	8-9
Gambar 8.3.4	Kesimpulan Simulasi Bypass Sedimen di Sungai Keduang .....	8-10
Gambar 8.3.5	Tata Letak <i>Sluicing</i> Sedimen Menggunakan Pintu-pintu Baru .....	F-11
Gambar 8.3.6	Hasil Simulasi Sedimentasi Pada <i>Sluicing</i> Menggunakan Pintu-pintu Baru.....	8-12
Gambar 8.3.7	Tataletaak Umum Waduk Penampung Sedimen Menggunakan Pintu Baru ....	8-13
Gambar 8.3.8	Rencana Tataletak Tanggul Penutup .....	F-12
Gambar 8.3.9	Kurva Kapasitas-Elevasi Waduk Penampung Sedimen.....	8-14
Gambar 8.3.10	Ilustrasi Pengoperasian Waduk Tampungan Sedimen (1/3) .....	8-14
Gambar 8.3.10	Ilustrasi Pengoperasian Waduk Tampungan Sedimen (2/3) .....	8-15
Gambar 8.3.10	Ilustrasi Pengoperasian Waduk Tampungan Sedimen (3/3) .....	8-15
Gambar 8.3.11	Hasil Simulasi Waduk Tampungan Sedimen Menggunakan Pintu Baru .....	8-16
Gambar 8.4.1	Ilustrasi Bendungan Penampung Sedimen Untuk Pembuangan Sedimen.....	8-17
Gambar 8.4.2	Gambaran Pengaliran Sedimen Melalui Outlet Saat Ini .....	8-20
Gambar 8.4.3	Hasil Simulasi Pengelolaan Sedimen	

	Dengan Pelepasan Air Melalui Intake .....	8-20
Gambar 8.4.4	Penampang Melintang Tipikal Peninggian Dam .....	8-21
Gambar 8.5.1	Tinggi Jagaan ( <i>Free Board</i> ) Dam Wonogiri .....	8-23
Gambar 9.2.1	Rerata Kehilangan Tanah Tanah Menurut Penggunaan Lahan di DAS Wonogiri .....	9-6
Gambar 9.2.2	Rerata Kehilangan Tanah Tahunan Masing-masing Sub DAS di 3 Daerah Sasaran Berdasarkan Tata Guna Lahan .....	9-7
Gambar 9.2.3	Rerata Kehilangan Tanah Tahunan Dari Areal Tegalan Pada Masing-masing Sub DAS Tanpa Areal Hutan Negara .....	9-8
Gambar 9.3.1	Gambaran Perbaikan Teras Bangku .....	9-14
Gambar 9.3.2	Penggolongan Daerah Sasaran ke Dalam Unit Lahan .....	9-16
Gambar 9.3.3	Kehilangan Tanah Tahunan Saat Ini di Desa-desa DAS Wonogiri .....	F-13
Gambar 9.3.4	Kehilangan Tanah Tahunan Per Hektar Saat Ini di Desa-desa di DAS Wonogiri.....	F-13
Gambar 9.3.5	Kehilangan Tanah Yang Direncanakan ( <i>Future</i> ) di DAS Wonogiri .....	F-14
Gambar 9.3.6	Kehilangan Tanah Tahunan Yang Direncanakan ( <i>Future</i> ) Per Hektar di Desa-desa di DAS Wonogiri.....	F-14
Gambar 11.2.1	Daerah Sasaran Terpilih Untuk Pelaksanaan Konservasi DAS .....	11-7
Gambar 11.3.1	Desain Neraca Sedimen Tahunan pada Waduk Wonogiri Berdasarkan Rencana Penanggulangan Mendesak.....	11-10
Gambar 11.3.2	Neraca Sedimen Tahunan Pada Waduk Wonogiri Berdasarkan Rencana Penanggulangan Jangka Menengah .....	11-11
Gambar 11.5.1	Tatalaksana Pelaksanaan Proyek Konservasi DAS .....	11-15
Gambar 11.5.2	Susunan Implementasi Dasar Penanganan Konservasi DAS .....	F-15
Gambar 11.5.3	Usulan Sementara Pembentukan Organisasi di Tingkat Desa dan Lapangan Untuk Implementasi Penanganan Konservasi .....	F15

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Studi

Waduk / Bendungan Serbaguna Wonogiri merupakan satu-satunya bendungan di sungai utama Bengawan Solo yang berfungsi sebagai pengendali banjir, penyedia air irigasi dan pembangkit listrik tenaga air. Sungai Bengawan Solo, yang mengalir melalui Provinsi Jawa Tengah dan Jawa Timur, merupakan sungai terbesar di Jawa dengan daerah aliran sungai (DAS) sekitar 16.100 km<sup>2</sup> dan panjang sungai 600 km. Bendungan Wonogiri selesai dibangun pada tahun 1981 dengan kerjasama teknis dari OTCA (JICA lama) dan bantuan dana dari OECF (JBIC lama). Penggenangan waduk dimulai pada 29 Desember 1980 dan waduk penuh kurang lebih satu tahun kemudian.



#### Pemandangan Waduk Wonogiri

Proyek-proyek pengembangan irigasi dan perbaikan sungai telah dilakukan di wilayah sungai Bengawan Solo dengan bantuan teknis dan pendanaan dari Jepang. Sekitar 90% daerah tangkapan air (DTA) Bendungan Wonogiri telah dibudidayakan sebagai lahan pertanian kering yang digolongkan sebagai lahan yang rentan terhadap erosi permukaan. Sebaliknya, kawasan hutan hanya 10% dari luas DTA tersebut. Kedua besaran tersebut mengindikasikan bahwa wilayah ini berpenduduk dengan kepadatan yang tinggi. Waduk Wonogiri dengan cepat telah dipenuhi oleh material sedimen hasil erosi permukaan daerah tangkapan air. Sumber utama sedimentasi Waduk Wonogiri antara lain akibat tata guna lahan yang buruk; budidaya tanaman semusim secara intensif dengan praktek penanaman yang buruk pada lereng bukit yang curam dan mudah tererosi, serta pengolahan lahan secara intensif yang dilakukan oleh penduduk berkepadatan tinggi. Kajian terdahulu tentang kondisi sedimentasi waduk mengindikasikan bahwa kapasitas efektif waduk telah berkurang hingga sekitar 60% dari volume awal. Dengan demikian, tanpa suatu tindakan penanggulangan sedimentasi, Waduk Wonogiri akan kehilangan fungsinya sebagai pengendali banjir dan penyedia air baku karena kapasitas tampung akan berkurang dalam waktu yang tidak terlalu lama. Khusus pada bangunan pengambilan (*intake*), yang mensuplai air ke PLTA Wonogiri dan daerah pertanian hilir waduk, telah sangat terganggu oleh sedimen yang mengendap di bangunan intake dan sekitarnya. Kekhawatiran muncul bahwa intake akan tertutup sepenuhnya oleh sedimen.

Untuk menangani permasalahan sedimentasi Waduk Wonogiri, Pemerintah Indonesia (selanjutnya disebut "GOI") bekerjasama dengan Pemerintah Jepang, (selanjutnya disebut "GOJ") untuk melaksanakan proyek bantuan hibah yang meliputi: i) pembangunan dua bangunan penahan sedimen (*checkdam*) di sungai Keduwang yang dekat dengan bendungan guna mengurangi aliran sedimen yang masuk ke dalam waduk, ii) penanggulangan darurat berupa pengerukan sedimen di daerah depan intake untuk

menjamin kontinuitas pasokan air ke hilir, dan iii) penyediaan sistim pengerukan sedimen yang permanen beserta sistim pemeliharaan pengerukan yang berkelanjutan di depan intake.

Proyek Darurat Penanggulangan Sedimentasi Waduk Serbaguna Wonogiri (*Project on Urgent Countermeasures for Sedimentation in the Wonogiri Multipurpose Dam Reservoir*) dimulai pada bulan Juni 2001. Proyek ini hanya berupa pengerukan sedimen dengan volume 250,000 m<sup>3</sup> yang mengendap di area depan intake dan sekitarnya, yaitu di saluran pengarah menuju intake dan portal intake. Pengerukan ini diharapkan dapat menjamin fungsi normal intake selama lima tahun kedepan. Hal ini dilakukan berdasarkan pertimbangan bahwa pengaruh penampungan sedimen halus oleh check dam adalah kecil sedangkan biaya operasional dan pemeliharaan kapal keruk tinggi. Proyek hibah ini selesai pada bulan Pebruari 2004 dengan menekankan adanya kebutuhan yang mendesak untuk segera merumuskan Rencana Induk (*Master Plan*) Penanggulangan Sedimentasi di Waduk Wonogiri secara berkesinambungan, termasuk rencana konservasi daerah aliran sungainya. Namun, proyek tersebut hanya merupakan penanggulangan darurat untuk mencegah intake tertutup oleh endapan sediment. Untuk mengembalikan kapasitas tampung waduk, penanggulangan yang bersifat permanen dan fundamental harus dilakukan.

Dengan kondisi tersebut di atas, Pemerintah Indonesia secara resmi mengajukan permintaan bantuan teknis untuk perumusan master plan sebagai kelanjutan proyek hibah pada bulan Agustus 2002. Menanggapi permintaan tersebut, Pemerintah Jepang memutuskan untuk melakukan Studi Penanggulangan Sedimentasi Waduk Serbaguna Wonogiri (*Study on Countermeasures for Sedimentation in the Wonogiri Multipurpose Dam Reservoir*) - selanjutnya disebut sebagai "Studi" atau "Studi ini"- yang dimulai pada bulan Agustus 2004.

## 1.2 Tujuan Studi

Tujuan Studi adalah untuk:

- i) Merumuskan rencana induk penanggulangan problem sedimentasi Waduk Serbaguna Wonogiri secara berkesinambungan,
- ii) Melaksanakan Studi kelayakan proyek-proyek dengan prioritas terpilih, dan
- iii) Melakukan alih teknologi kepada tenaga pendamping (*counterpart*) selama pelaksanaan Studi.

Sasaran Studi, setelah tujuan tersebut diatas tercapai, adalah untuk:

- i) Melaksanakan proyek-proyek yang diusulkan dalam Studi ini guna menjamin kelangsungan fungsi waduk dalam jangka panjang untuk memasok air untuk irigasi dan pembangkitan listrik tenaga air,
- ii) Memberikan solusi dan pendekatan teknis terhadap problem sedimentasi waduk yang sedang menjadi perhatian di Indonesia.

## 1.3 Wilayah Studi

Wilayah Studi mencakup i) seluruh daerah tangkapan air Waduk Serbaguna Wonogiri (genangan waduk 90 km<sup>2</sup>, daerah aliran anak-anak sungai 1.260 km<sup>2</sup>), dan ii) daerah hilir sungai Bengawan Solo dari Bendungan Wonogiri hingga pertemuan dengan Sungai Madiun, seperti ditunjukkan dalam Peta Lokasi yang terlampir pada bagian awal laporan ini.

## 1.4 Ruang Lingkup dan Jadwal Studi

- (1) Ruang Lingkup Studi



## 1.5 Organisasi Studi

### (1) Institusi Pelaksana

Institusi pelaksana Studi pada tingkat nasional adalah Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum.

Di tingkat daerah, Proyek Pengembangan Wilayah Sungai Bengawan Solo (PPWSBS) akan bertindak sebagai institusi pendamping.

### (2) Komisi Pengarah dan Kelompok Kerja Teknis

Untuk menjalankan Studi secara efektif and lancar, Komisi Pengarah dan Kelompok Kerja Teknis akan dibentuk. Komisi Pengarah, yang terdiri dari lembaga-lembaga pemerintah pusat yang terkait dengan Studi, akan mengawasi seluruh kegiatan Studi. Kelompok Kerja Teknis yang terdiri dari lembaga-lembaga pemerintah pusat dan daerah akan memantau kemajuan, mendiskusikan permasalahan dan mendukung pelaksanaan Studi. Berita Acara mengenai Lingkup Kerja yang ditandatangani pada tanggal 9 Maret, 2003 menyatakan bahwa komisi akan terdiri dari para wakil dari organisasi-organisasi berikut:

**Tabel 1.5.1 Anggota Lembaga Pengarah dan Kelompok Kerja Teknis**

Komite Pengarah	Kelompok Kerja Teknis
a. Departemen Pekerjaan Umum b. BAPPENAS (Badan Perencanaan Pembangunan Nasional) c. Departemen Kehutanan d. Departemen Dalam Negeri e. Kementerian Negara Lingkungan f. Departemen Pertanian	<u>Konservasi DAS</u> a. Departemen Pekerjaan Umum, diwakili oleh Ditjen SDA b. Departemen Kehutanan c. Departemen Dalam Negeri d. Kementerian Negara Lingkungan e. Propinsi Jawa Tengah f. Kabupaten Wonogiri <u>Sistem pembuangan sediment dan penanggulangan structural/fisik untuk sedimen di waduk Wonogiri</u> a. Departemen Pekerjaan Umum, diwakili oleh Ditjen SDA b. Kementerian Negara Lingkungan c. Balai Besar Wilayah Sungai Bengawan Solo d. PJT I e. Propinsi Jawa Tengah f. Balai PSDA Bengawan Solo

Sumber: Tim Studi JICA

### (3) Komisi Penasehat JICA

JICA telah membentuk Komisi Penasehat. Komisi ini akan memberikan arahan dan bimbingan teknis kepada JICA pada tahap-tahap terpenting dari Studi. Daftar Anggota Komisi Penasehat ditampilkan pada Tabel 1.5.2.

### (4) Organisasi Tim Studi

Tim Studi terdiri dari enam belas (16) Ahli dan satu Koordinator. Komposisi Tim Studi adalah sebagai berikut ditampilkan dalam Tabel 1.5.3.

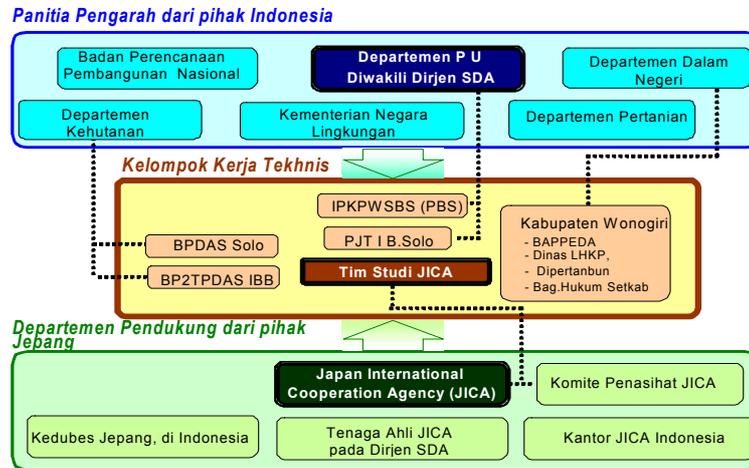
### (5) Personil Pendamping (*Counterpart*)

Di dalam Pekerjaan Lapangan Kedua, Personil Pendamping sebanyak 22 orang dari institusi terkait diperbantukan dalam Studi ini. Meskipun beberapa personil disediakan paruh waktu, partisipasi positif dalam Studi dilakukan oleh personil terkait; terutama dari PBS yang bertindak aktif dan bekerjasama dalam kegiatan-kegiatan Studi baik di dalam

kantor, penyelenggaraan workshop, maupun dalam rapat-rapat bersama. Daftar Personil Pendamping ditunjukkan pada Tabel 1.5.4.

(6) Penyusunan Organisasi

Susunan organisasi Studi secara skematis ditunjukkan dalam gambar berikut.



Gambar 1.5.1 Susunan Organisasi Studi

1.6 Laporan Akhir (*Final Report*)

Laporan Akhir ini dibuat sebagai hasil dari akhir Kerja di Lapangan di Indonesia selama Tahap II Studi. Laporan Akhir ini terbagi dalam dua bagian:

- Bagian I Studi Rencana Induk
- Bagian II Studi Kelayakan

Rencana Induk telah ditetapkan dalam Laporan Sela pada Juni 2006 sebagai hasil akhir dari Studi Tahap I. Usulan Rencana Induk dijelaskan dan didiskusikan pada Rapat Komite Pengarah, yang dipimpin oleh Direktur Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, yang dilaksanakan dua kali di Jakarta pada tanggal 4 dan 19 Juli 2006, dan disepakati oleh Komite Pengarah.

Setelah Usulan Rencana Induk disetujui, Studi Tahap II dimulai sebagai Pekerjaan di Lapangan Ketiga di Indonesia untuk studi kelayakan dalam usulan penanggulangan mendesak dan akan berakhir pada Juli 2007. Usulan Studi Kelayakan dijelaskan dan didiskusikan pada Rapat Komite Pengarah, yang dipimpin oleh Direktur Jenderal Sumber Daya Air, Departemen Pekerjaan Umum, yang dilaksanakan dua kali di Jakarta pada tanggal 27 Februari dan 30 May 2007 dan disepakati oleh Komite Pengarah.

Laporan Final akan berisi volume-volume berikut:

- Volume I Ringkasan Eksekutif
- Volume II Laporan Utama
- Volume III Laporan Pendukung I
- Volume IV Laporan Pendukung II
- Volume V Laporan Pendukung III
- Volume VI Buku Data
- Volume VII Kumpulan Foto

## BAB 2 KONDISI DAERAH STUDI SAAT INI

### 2.1 Kondisi Sosial-Ekonomi

#### 2.1.1 Rangkuman

Sub Bab 2.1 membahas kondisi sosial-ekonomi dari Daerah Proyek Waduk Serbaguna Wonogiri (seterusnya disebut “Daerah Proyek”), yang meliputi:

- i) Daerah Tangkapan Air (DTA) Waduk Serbaguna Wonogiri, diwakili oleh kabupaten Wonogiri, dan
- ii) Daerah Irigasi Wonogiri, diwakili oleh kabupaten Karanganyar, Sukoharjo, Klaten, dan Sragen.

Gambar 2.1.1 menunjukkan lokasi kabupaten dalam daerah proyek

Data yang disajikan dalam Sub Bab 2.1 mendukung pendapat bahwa Waduk Wonogiri mempunyai peranan yang nyata (signifikan) terhadap pengembangan dan kesejahteraan masyarakat dari daerah proyek. Oleh karena itu sangat dibutuhkan berbagai upaya penting untuk memelihara fungsi Waduk Wonogiri untuk mendukung pengembangan yang berkelanjutan bagi generasi yang akan datang.

Manfaat Waduk Wonogiri terdistribusi secara tidak seimbang (merata) antara Daerah Irigasi (DI) dan DTA Waduk Wonogiri. Dari data sosial-ekonomi ditunjukkan bahwa ketidak-imbangan pendistribusian manfaat menyebabkan tingkat pengembangan ekonomi yang tidak sama pula. Hal ini dapat diamati pada perbedaan yang besar dalam struktur dan tampilan hasil ekonomi, lapangan pekerjaan, tingkat dan struktur pendapatan dan bangunan, dll.

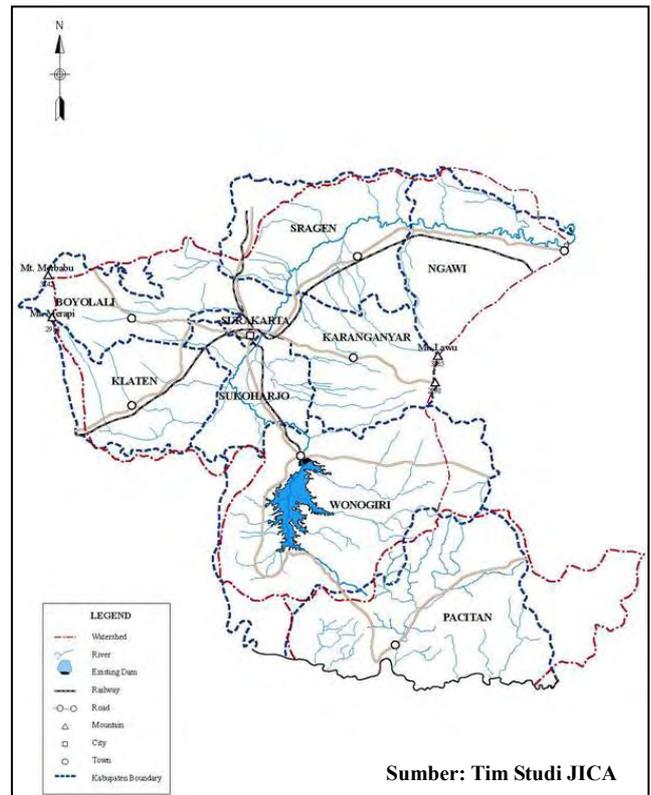
Tabel 2.1.1 menunjukkan data sosial-ekonomi dari Wilayah Studi

#### 2.1.2 Rencana Pengembangan

Rencana pengembangan di Indonesia yang terkait dengan daerah proyek diuraikan pada bagian (1) sampai dengan (3):

- (1) Rencana Pembangunan Jangka Panjang (PJP) Dua Puluh Lima Tahun

Sampai 1979, pelaksanaan pembangunan sangat ditekankan pada peningkatan produksi padi dan swasembada beras melalui tindakan rehabilitasi dan pengembangan fasilitas irigasi/drainasi. Setelah 1979, sasaran kebijakan nasional adalah keseimbangan antara produksi dan konsumsi dari tanaman bahan pangan utama, termasuk didalamnya program intensifikasi bagi jenis tanaman lahan kering (Jagung dan Kedelai). Sejak tahun 1989,



Sumber: Tim Studi JICA

Gambar 2.1.1 Peta Lokasi Kabupaten dalam Wilayah Proyek

arah kebijakan (penekanannya) berubah, yaitu mengupayakan perbaikan akan efisiensi, nilai (tingkat) produktifitas padi dan diversifikasi tanaman. Sektor pertanian diharapkan dapat menyerap tenaga kerja (pengangguran) dan mengurangi kemiskinan.

PJP II untuk sumber daya air, ditekankan pada pembangunan yang berkelanjutan, yaitu lebih efektif, efisien, dan pengelolaan sumber daya air yang lebih terpadu Hal ini berarti mengupayakan secara terus menerus berswasembada dalam memproduksi padi..

Pencapaian yang utama dari PJP I (1969-1993) dan target dari PJP II (1994-2019) dirangkum sebagai berikut:

**Tabel 2.1.2 Rencana Pembangunan Jangka Panjang Dua Puluh Lima Tahun (PJP I dan PJP II)**

Uraian	PJP I (1969-1993) Hasil	PJP II (1994-2019) Target
1. Pertumbuhan Penduduk	1970-an: 2.3% 1990-an: 1.6%	2019: 0.88%
2. Rata-rata pertumbuhan ekonomi tahunan	6.8%	7.0%
3. Pendapatan per kapita	1968: USD 70 1994: USD 650	2019: US\$ 2.600
4. Usia harapan hidup	1968: 45.7 tahun 1994: 62.7 tahun	2019: 70 tahun atau lebih
5. Keberadaan Sekolah Dasar	1968: 41% 1993: 100%	

Sumber: PJP I dan PJP II

(2) Program Pembangunan Nasional (PROPENAS) Lima Tahun

Program Pembangunan Nasional (PROPENAS) Lima Tahun (2000-2004) didasarkan pada desentralisasi kebijakan dalam semua aspek pembangunan nasional. Program tersebut menekankan pada pengurangan kemiskinan, peningkatan kesempatan kerja, pembangunan daerah, perlindungan terhadap sumber daya air, pemberdayaan administrasi daerah dan kelompok pemakai air, pengembangan prasarana pengairan, pengelolaan DAS, dsb.

**Tabel 2.1.3 Rencana Pembangunan Propenas (PROPENAS 2000-2004 dan PROPENAS 2005-2009)**

Perihal	PROPENAS (2000-2004) Target	PROPENAS (2005-2009) Target
1. Pertumbuhan penduduk	Kurang dari 1.51%	
2. Pertumbuhan ekonomi rata-rata tahunan	4-5% pada 2000 6-7% pada 2004	5.5% dalam 2005 7.6% dalam 2009
3. Pendapatan per kapita	USD 760 pada 2000 USD 1.312 pada 2004	
4. Tenaga kerja pengangguran	6.2% pada 2000 5.1% pada 2004	9.5% pada 2005 5.1% pada 2009
5. Jumlah penduduk miskin	Penduduk miskin berkurang hingga 4% dari 1999	16.6% pada 2004 8.2% pada 2009

Sumber: PROPENAS 2000-2004 dan PROPENAS 2005-2009

(3) Rencana Stategis Daerah (RENSTRA) disusun oleh pemerintah propinsi dan pemerintah daerah dalam kerangka Otonomi Daerah.

Kabupaten Wonogiri mengikuti Rencana Strategis Pembangunan Regional (Daerah)

(RENSTRA 2006 – 2010) yang dikemukakan pada tabel berikut.

**Tabel 2.1.4 RENSTRA Kabupaten Wonogiri 2006-2010**

Tujuan Strategis	Sasaran 2010
Pemberdayaan Sosial-Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jumlah penduduk miskin &lt; 24 %</li> <li>- Keterbatasan (kekurangan) air bersih</li> <li>- Jumlah tenaga pengangguran &lt; 2.1%</li> <li>- Perbaikan pendidikan (buta huruf &lt; 5%, sekolah dasar &gt; 95%, sekolah menengah pertama &gt; 80%, sekolah menengah atas &gt; 65%)</li> <li>- Perbaikan kesehatan (usia harapan hidup &gt; 68 tahun, kekurangan gizi &lt; 0.6%, akses (kemudahan) ke fasilitas kesehatan &gt; 90%)</li> </ul>
Hukum dan Politik	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peningkatan peran-serta (partisipasi) masyarakat (&gt;80% penduduk yang ikut pilkada)</li> </ul>
Agama	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengembangan kebudayaan daerah</li> <li>- Kualitas hidup beragama yang harmonis</li> </ul>
Masyarakat, pemerintah, dan peningkatan daya saing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertumbuhan pertanian &gt; 3%</li> <li>- Prasarana: jalan kecamatan dalam kondisi baik &gt; 65%, jalan desa dalam kondisi baik &gt; 75%, jaringan (saluran) irigasi &gt; 70%</li> <li>- Lahan kritis &lt; 5.25%, hutan rakyat &gt; 19%</li> <li>- Pertumbuhan wisatawan lokal &gt; 10% per tahun</li> <li>- Pendapatan kabupaten meningkat &gt;10% per tahun; pemerintahan bersih</li> </ul>

Sumber: RENSTRA 2006-2010 Kabupaten Wonogiri

RENSTRA 2006-2010 secara eksplisit tidak memuat masalah erosi dan perlindungan tanah. Meskipun demikian, terdapat beberapa proyek yang berkaitan dengan konservasi tanah dari Instansi/Dinas terkait. Rencana strategi ini dijabarkan ke dalam rencana tahunan (REPEDA).

### 2.1.3 Populasi

**Tabel 2.1.5 Jumlah dan Kepadatan Penduduk pada Tahun 1971 dan 2004**

Lokasi	Jumlah Penduduk (x 1.000 kepala)		Kepadatan Penduduk (kepala / km <sup>2</sup> )	
	1971	2004	1971	2004
Indonesia	120.149	241.974	59	119
Propinsi Jawa Tengah	21.877	32.397	671	996
Daerah DAS Wonogiri	852	1.007	503	553
Daerah Irigasi Wonogiri	2.631	3.632	4.001	5.454

Sumber: Jawa Tengah dalam Gambar 2005; Jawa Tengah dalam Angka, 1971, SUSENAS 2004; untuk 2005 berdasarkan Sensus Penduduk terbaru.

Catatan: (i) Daerah Irigasi Wonogiri (DIW) yang direpresentasikan dengan data dari Kabupaten Karanganyar, Sukoharjo, Klaten dan Sragen.

(ii) Daerah Tangkapan Air Waduk Wonogiri direpresentasikan dengan data dari Kab Wonogiri.

Pada tahun 2004 jumlah total penduduk di Propinsi Jawa Tengah tercatat 32.4 juta orang, yang kira-kira 15% dari total jumlah penduduk Indonesia, sebagaimana diinformasikan oleh Survei Sosial Ekonomi Nasional 2004. Jumlah penduduk di DTA Wonogiri (yang dikaitkan dengan Kabupaten Wonogiri, 1.007 ribu orang pada tahun 2004) dan dihitung sebesar 3.1% dari total jumlah penduduk di Propinsi Jawa Tengah. Jumlah penduduk di Daerah Irigasi (DI) Wonogiri, diperkirakan sejumlah 45,200 kepala keluarga (KK), yang menyangkut Kabupaten: Karanganyar, Sukoharjo, Klaten, dan Sragen di Propinsi Jawa Tengah.

Rata-rata pertumbuhan penduduk tahunan di Indonesia selama periode 1990-2000 adalah 1.49% (setara dengan 0.94% dari Propinsi Jawa Tengah), bersamaan dengan itu berdasarkan Hasil Sensus Penduduk dikonfirmasi bahwa kecepatan pertumbuhan

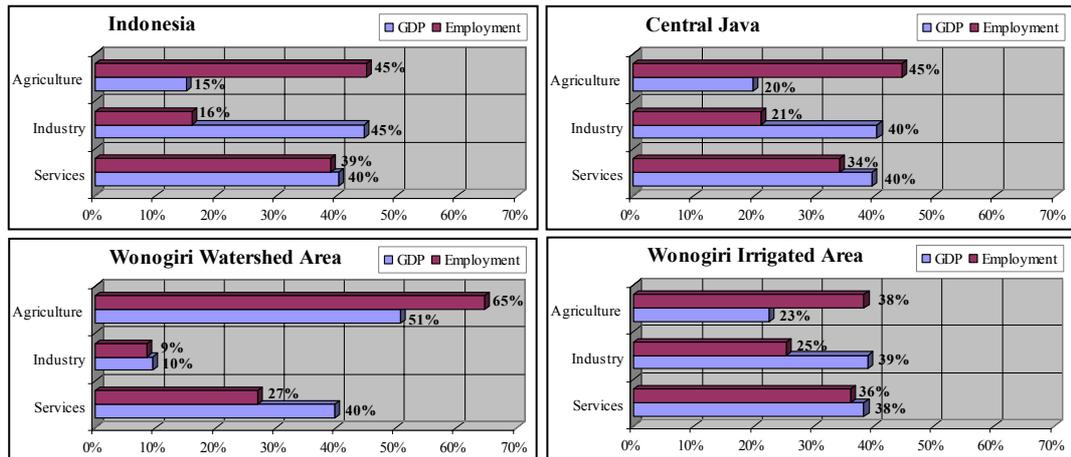
penduduk tahunan adalah 1.45% pada 2005. Pertumbuhan penduduk turun (lambat) bila dibandingkan dengan rata-rata kecepatan pertumbuhan tahunan sebesar 2.42% untuk periode 1971-1980 dan 1.95% untuk periode 1980-1990 (Kecepatan pertumbuhan penduduk di Jawa Tengah sebesar 1.17%). Secara umum penurunan kecepatan pertumbuhan penduduk terjadi akibat pelaksanaan program Keluarga Berencana. Pertumbuhan penduduk direfleksikan dengan meningkatnya kepadatan penduduk seperti ditunjukkan pada tabel di atas.

Berdasarkan pengalaman di Indonesia terdapat kecenderungan yang kuat akan kegiatan urbanisasi. Pada tahun 1980, hanya 22.3% dari seluruh penduduk Indonesia yang bertempat tinggal di perkotaan (di Propinsi Jawa Tengah penduduk yang bertempat tinggal di perkotaan sebesar 18.7%). Penduduk yang tinggal di daerah perkotaan pada tahun 1990 sebesar 30.9% dan pada tahun 2000 sebesar 42.0%. Untuk propinsi Jawa Tengah nilai perbandingan (rasionya) adalah 27.0% pada 1990 dan 40.4% pada 2000.

Dalam DTA-Wonogiri (diwakili oleh kabupaten Wonogiri), mempunyai kecenderungan yang sama bila diamati. Jumlah penduduk yang bermigrasi keluar, yaitu pergi ke kota sangat intensif, terutama beberapa tahun terakhir. Petugas administrasi daerah menjelaskan bahwa kecenderungan bermigrasi keluar, disebabkan karena keterbatasan (kekurangan) lapangan (kesempatan) kerja di luar usaha tani dan semakin menurunnya kegiatan pertanian (antara lain menurunnya curah hujan selama beberapa tahun terakhir). Pada 2003, sekitar 1,378 penduduk meninggalkan Kabupaten Wonogiri. Sebagai konsekwensinya total penduduk kabupaten Wonogiri tidak meningkat selama tahun-tahun terakhir<sup>1</sup>, walaupun pertumbuhan jumlah penduduk di propinsi Jawa Tengah secara keseluruhan rata-rata tahunannya 0.94% pada 1990-2000. Jumlah penduduk di DTA-Wonogiri kurang padat bila dibandingkan dengan jumlah penduduk di Propinsi Jawa Tengah dan Daerah Irigasi Wonogiri.

#### 2.1.4 Struktur Ekonomi

Indonesia mempunyai struktur ekonomi yang berimbang di mana seluruh sektor utama mempunyai peranan yang penting. Indonesia memiliki sumber daya mineral (tambang) yang berlimpah, sumber daya tersebut telah dieksploitasi selama sekitar tiga (3) dekade, memungkinkan sektor pertambangan memberi kontribusi terhadap pembayaran yang seimbang. Sektor pertanian (termasuk peternakan, perikanan, dan kehutanan) sejak dulu merupakan motor penggerak utama dalam pertumbuhan ekonomi dan merupakan penyerap tenaga kerja. Pada 1969, sektor pertanian memberi kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dalam bagian terbesar (36.8%) dan mengalami pertumbuhan dengan rata-rata tahunan 3.8%, dengan demikian di atas pertumbuhan penduduk sebesar 2.4%. Dengan pertumbuhan dan transformasi ekonomi yang cepat besarnya kontribusi sektor pertanian terhadap PDB menurun menjadi 19.4% pada 1990, sejalan dengan hal itu kontribusi sektor pengolahan dan industri terhadap PDB meningkat dari 28.8% pada 1969 menjadi 34.4% pada 1989. Baru-baru ini, sektor pelayanan (jasa) telah berkembang (pada tahun 2004 tercatat memberi kontribusi sebesar 40% terhadap PDB dan menggunakan lebih dari sepertiga jumlah tenaga kerja). Namun demikian, di DTA- Wonogiri, sektor pertanian masih tetap berperanan, baik terhadap PDRB dan lapangan kerja.



Sumber: Jawa Tengah Dalam Angka, 2005, Statistik Sosial dan Kependudukan Jawa Tengah 2004; PDRB Kabupaten Wonogiri 2005; BPS 2005

**Gambar 2.1.2 PDRB dan Tenaga Kerja Berdasarkan Sektor, Tahun 2004**

Sebagaimana ditunjukkan pada gambar di atas, Daerah Irigasi Wonogiri mengikuti pola yang berlaku di Propinsi Jawa Tengah dan Indonesia. Hal ini didukung oleh fakta bahwa PDRB Kabupaten Wonogiri yang berasal dari sektor jasa dan industri (dengan komposisi 40% dan 40%), seperti yang berlaku di Propinsi Jawa Tengah dan di Daerah Irigasi Wonogiri dengan komposisi 38% dan 39%. Sektor pertanian kontribusinya hanya tinggal 20% terhadap PDRB Propinsi Jawa Tengah dan 23% di daerah Irigasi Wonogiri. Seperti halnya daerah lain di Pulau Jawa Propinsi Jawa Tengah juga mengalami perubahan dari ekonomi berbasis pertanian menjadi ekonomi yang berbasis pada industri pengolahan dan jasa. Namun demikian dalam DTA-Wonogiri masih sangat tergantung pada pertanian, baik dalam hal PDRB (kontribusinya 50%) dan penyerapan tenaga kerja (65% dari jumlah tenaga kerja). Dalam hal ini sektor industri yang belum berkembang (kontribusinya hanya sekitar 10% terhadap PDRB dan tenaga kerja), bersamaan dengan hal itu kontribusi sektor jasa terhadap PDRB dan tenaga kerja dapat dibandingkan dengan Daerah Irigasi Wonogiri dan dengan keseluruhan daerah Propinsi Jawa Tengah.

### 2.1.5 Tampilan Ekonomi

#### (1) Indikator Ekonomi

Pada 1969<sup>1</sup>, negara Indonesia adalah salah satu dari sejumlah negara termiskin di dunia., dengan PDB per kapita hanya sekitar US\$ 50. Pada waktu itu PDB tumbuh (berkembang) dengan kecepatan 6 – 7% per tahun dan sektor pertanian merupakan sektor yang utama yang memberi kontribusi terhadap pertumbuhan PDB sebesar 30% dan penyerapan tenaga kerja dengan menyediakan lapangan kerja dan pendapatan bagi sekitar 2/3 dari jumlah penduduk.

Pada saat ini, BAPPENAS memperkirakan tampilan indikator ekonomi sebagai berikut:

**Tabel 2.1.6 Indikator Ekonomi Utama Tahun 2005 - 2009**

Indikator Ekonomi	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Indikator Makro</b>					
Inflasi, CPI [%]	7.0	5.5	5.0	4.0	4.0
Nilai Tukar, Nominal [Rp./US\$]	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
<b>Pertumbuhan PDB berdasar pengeluaran [%]</b>					
Pertumbuhan Ekonomi	5,5	6,1	6,7	7,2	7,6

<sup>1</sup> The times of the First 25-Year Long Term Plan (PJP-I 1969-1993) and the feasibility study for the Wonogiri Dam.

Indikator Ekonomi	2005	2006	2007	2008	2009
Investasi	14,6	17,8	16,3	14,3	12,8
<b>Keseimbangan Pembayaran</b>					
Jumlah sekarang/ PDB [%]	1,6	0,5	0,1	-0,2	-0,5
Bank asing [juta USD ]	36,8	36,0	35,6	35,2	35,9
<b>PDB</b>					
PDB per capita [Rp. 000]	7,946	8,333	8,791	9,317	9,914
<b>Potensi Keuangan</b>					
Defisit Anggaran/ PDB [%]	-0,7	-0,6	-0,3	0,0	
Pendapatan Pajak/ PDB [%]	11,6	11,6	11,9	12,6	13,6
Cadangan Hutang/ PDB [%]	48,0	43,9	39,5	35,4	31,8
<b>Pengangguran Terbuka</b>					
% dari tenaga kerja	9,5	8,9	7,9	6,6	5,1

Sumber: BAPPENAS; 2005 (Program Pembangunan Lima Tahun Nasional: PROPENAS 2005-2009)

## (2) Inflasi

Yang utama terkait dengan perekonomian adalah inflasi. Pada bulan Januari 2006 besarnya inflasi dari tahun ke tahun adalah 17,03%; sumber inflasi (tidak termasuk harga yang tidak konstan, seperti bahan pangan dan harga yang konstan, seperti besarnya utilitas sebesar 9,68%. Pada tingkat yang tinggi disebabkan oleh harga minyak yang tinggi. Para pejabat pemerintahan mengumumkan bahwa harga dasar (terutama tarif listrik) akan dinaikan pada kwartal pertama tahun 2006. Oleh karena itu perkiraan besarnya inflasi harus direvisi. Besarnya inflasi tampaknya akan turun pada tahun 2007 sebagaimana harga minyak dunia.

## (3) Pertumbuhan PDB

Pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan adalah positif dan meningkat, walaupun berada dibawah rata-rata pertumbuhan Indonesia dalam jangka panjang. Pemerintah memproyeksikan sebesar 6,6% rata-rata pertumbuhan dalam tahun 2005-2009. Selanjutnya pada tahun 2005 kecepatan pertumbuhan ekonominya adalah menurun sebesar 5,6%, bilamana dibandingkan dengan target yang sudah ditetapkan (sejak konsumsi pihak swasta dan investasi mengalami penurunan akibat angka inflasi dan bunga bank tinggi). Dalam kaitan ini diperkirakan bahwa nilai PDB riil akan tumbuh nyata dengan rata-rata 5,9% pada tahun 2006-2007, dalam kaitan ini menunjukkan adanya pemulihan kembali pada permintaan investas (Pemerintah merencanakan untuk meningkatkan investasi pada pembangunan prasarana sebagai kompensasi terhadap meningkatnya harga minyak). Sementara itu, hampir keseluruhan pertumbuhan PDB secara aktual berasal dari sektor konsumsi. Investasi sebesar 30% dari PDB sebelum masa krisis di Asia, dan jatuh menjadi 20%. Indonesia membutuhkan dana sebesar Rp. 1,3 quadrillion (sekitar US \$139 milyar) antara 2005-2009 untuk memperbaiki prasarana, dalam kaitan ini Pemerintah hanya mampu menyediakan 20% -nya dan mengharapkan sisanya dipenuhi dari sekor swasta.

Isu utama pada saat ini adalah bagaimana mengangkat pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan investasi untuk menciptakan lapangan pekerjaan, mengingat jumlah pengangguran sangat tinggi (tenaga kerja dikemukakan pada Sub Seksi 2.1.6 berikut). Selama krisis, jatuhnya nilai rupiah dan meningkatnya nilai bunga bank menyebabkan sejumlah pengusaha tidak dapat membayar hutang. Banyak perusahaan mengalami kebangkrutan, yang menyebabkan pemutusan hubungan kerja (PHK). Sejumlah tenaga kerja. Akibat lebih lanjut adalah lemahnya daya beli penduduk dan permintaan barang keperluan rumah tangga mempercepat penurunan kemampuan. Pekerja di sektor industri pengolahan juga mengalami goncangan sejak tahun 2000, karena sejumlah pengusaha exporter bangkrut akibat krisis.

Propinsi Jawa Tengah hanya mempunyai sumber alam yang kecil (sedikit), seperti sumber gas/minyak, hutan (kayu) atau mineral. Untuk menopang pertumbuhan ekonomi mulai tahun 1960-an, dilaksanakan pemanfaatan seluruh kesempatan dalam berbagai tekanan, seperti tingginya jumlah penduduk dan diversitas akan kondisi geografis. Industri pengolahan di Jawa Tengah telah menguat namun kontribusinya pada PDB dan penciptaan lapangan kerja masih jauh di bawah peran industri di Jakarta/Jawa Barat dan Jawa Timur, terutama dalam hal kontribusinya terhadap PDB dan nilai tambah bagi setiap pekerja. Industri pengolahan di propinsi Jawa tengah, terutama di bidang industri tekstil dan industri rokok kretek. Tonggak pembangunan yang berimbang telah dicanangkan, mulai dengan adopsi akan “Revolusi hijau (Green revolution)” dalam teknologi tanaman padi, yang dapat memacu peningkatan produksi dan pendapatan petani yang tinggi. Pengembangan prasarana transportasi dan jaringan irigasi membantu pengembangan budi daya tanaman padi dan tanaman perdagangan lainnya guna menanggapi meningkatnya permintaan.

#### (4) Tingkat Pembangunan Ekonomi Yang Tidak Merata

Kontribusi Bendungan Serbaguna Wonogiri terhadap pengembangan Daerah Irigasi Wonogiri didalam Propinsi Jawa Tengah merupakan bukti nyata. Daerah Irigasi Wonogiri terletak di bagian timur Propinsi Jawa Tengah dan merupakan daerah pendukung yang penting dalam peningkatan produksi beras (terutama dalam Rencana Pembangunan Lima Tahun Kedua atau Repelita II). Tabel 2.1.7 di bawah ini menunjukkan secara rinci tentang bagaimana air Waduk Wonogiri didistribusikan untuk mendukung daerah irigasi.

**Tabel 2.1.7 Wilayah yang Sudah Teraliri oleh Waduk Serbaguna Wonogiri**

Lokasi	Saluran Utama Kanan (Ha)			Saluran Utama Kiri (Ha)			Total (Ha)
	Gravitasi	Pompa	Sub-total	Gravitasi	Pompa	Sub-total	
Wilayah DAS Wonogiri	0	0	0	440	250	690	690
Daerah Irigasi Wonogiri	20.093	1.700	21.793	6.906	200	7.106	28.899
Total	20.093	1.700	21.793	7.346	450	7.796	29.589

Sumber: Balai PSDA Bengawan Solo, setelah Laporan Teknik Proyek Irigasi Wonogiri, 2000.

Rata-rata hasil panen padi di Daerah Irigasi (DI) Wonogiri adalah 5.5 ton/ha (rata-rata hasil panen padi di propinsi Jawa Tengah sebesar 5.2 ton/ha). Pola tanam di DI-Wonogiri setiap tahunnya, adalah “Padi-Padi-Palawija” (3 kali tanam dalam setahun) dan dalam praktek petani lebih menyukai tanam padi, karena lebih menguntungkan. Hal ini menyebabkan meningkatnya pendapatan dari sector pertanian (terima kasih kepada penyediaan air irigasi) yang selanjutnya memungkinkan pengembangan sektor industri dan jasa (tingkat pendapatan dibahas selanjutnya).

Merupakan fakta yang lain, bahwa dalam wilayah Propinsi Jawa Tengah, terdapat DTA-Wonogiri (tidak mendapatkan manfaat dari Waduk Wonogiri) dan termasuk tertinggal bila dibandingkan dengan DI-Wonogiri. Kabupaten Wonogiri adalah salah satu daerah miskin dalam wilayah Propinsi Jawa Tengah. Pendapatan rendah dari kegiatan pertanian dan tidak cukupnya modal, sehingga tidak memungkinkan penciptaan kegiatan ekonomi yang baru dan berkembangnya sektor industri dan jasa, seperti halnya kasus DI-Wonogiri.

Perekonomian Kabupaten Wonogiri masih tetap sangat tergantung pada pertanian, apalagi dengan tidak tersedianya sumber irigasi. Budi daya tanaman padi di lahan kering umum dilaksanakan. Padi, ubi kayu, dan jagung merupakan produk utama. Jenis tanaman lain termasuk : kelapa, jambu mete dan cengkeh, disamping jati, diusahakan baik di Hutan Negara maupun Hutan Rakyat.

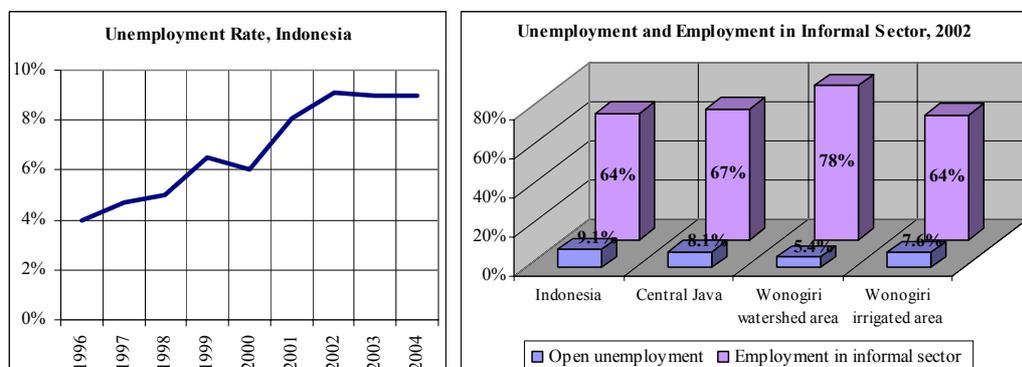
Pendapatan yang rendah dari sektor pertanian menghalangi pengembangan industri dan jasa. Penduduk menghendaki pendapatan lain dari luar usaha tani (pertanian), namun mereka tidak punya pilihan lain, kecuali mencari kesempatan (lapangan) kerja di kota besar, yang bersifat musiman dan dikenal sebagai “boro”, hal ini umum dilakukan, terutama pada saat (masa) yang sulit, seperti saat kekeringan. Pada umumnya mereka dari kalangan tenaga muda yang pergi merantau, oleh karena itu menyebabkan sulitnya mencari tenaga dalam jumlah banyak untuk dipekerjakan dalam penanggulangan erosi. Melalui kondisi yang demikian itu menyebabkan terjadinya penebangan liar.

Survei sosial-ekonomi yang dilaksanakan dalam studi ini memberikan konfirmasi sejumlah masalah yang berkaitan dengan mata pencaharian penduduk di DTA-Wonogiri; (i) kerusakan tanah (erosi), (ii) menyusutnya areal hutan, (iii) berkurangnya mata air dan air tanah, (iv) pendapatan rendah dari sektor pertanian dan profitabilitas produksi pertanian rendah, (v) tidak cukupnya modal untuk melakukan kegiatan ekonomi baru.

### 2.1.6 Tenaga Kerja

Banyak penduduk Indonesia tidak bekerja dan mengenai tenaga pengangguran menjadi masalah nasional yang serius. Mendapatkan pekerjaan apa pun (baik dengan upah yang tinggi maupun rendah) menjadi sangat sulit. Pada masa lampau, jumlah pengangguran tidak pernah lebih dari 5%: jumlah pengangguran terbuka (kentara) sebesar 4.7% pada 1997, menjadi 8.1% pada 2001, dan 9.1% pada 2002. Dalam kaitan tenaga kerja diperkirakan bahwa 30% dari tenaga kerja yang tersedia telah bekerja. Pada gambar dikemukakan jumlah tenaga kerja yang mencari pekerjaan meningkat terus, yaitu sekitar 2 juta tenaga muda yang mencari pekerjaan setiap tahunnya. Tenaga muda Indonesia pada posisi yang lemah (jelek). Untuk tenaga kerja yang berumur 15-24 tahun, ternyata yang tidak bekerja (nganggur) sebesar 24% (22% untuk laki-laki dan 28% untuk perempuan).

Bila diadakan perbandingan tentang tingkat pengangguran antar daerah, maka tenaga pengangguran pada tahun 2002 sebesar 9.1% untuk seluruh Indonesia lebih besar dari Propinsi Jawa Tengah 8.1%, DI-Wonogiri 7.6%, dan DTA-Wonogiri 5.4%. Alasan mengapa di DTA-Wonogiri mempunyai tingkat pengangguran yang rendah adalah karena sebagian besar penduduk terlibat dalam kegiatan pertanian (65% pada tahun 2003). Meskipun keadaannya demikian, toh tenaga kerja yang bekerja di sektor industri juga berkembang, namun demikian penduduk yang bekerja di sektor pertanian dalam kondisi pengusahaan tanah yang berukuran kecil s/d sedang. Selain itu secara substansial terdapat sejumlah tenaga yang terkait dengan sektor informal, seperti dikemukakan pada Gambar 2.1.3 berikut ini.



Sumber: BPS; HDI 2004; Survei Tenaga Kerja Nasional (SAKERNAS);  
Situasi pekerja/buruh di Indonesia 2004.

**Gambar 2.1.3 Pengangguran dan Pekerja di Sektor Informal**

Pengangguran masih merupakan masalah utama di wilayah DAS Wonogiri. Menurut BAPPEDA Wonogiri, jumlah pengangguran di Wonogiri meningkat setiap tahun, sejumlah 14,345 pengangguran pada 1997 dan 57,380 pada 2000. Kurangnya kesempatan kerja di kabupaten Wonogiri menyebabkan migrasi ke luar wilayah.

### 2.1.7 Pendapatan dan Belanja

#### (1) Pendapatan

Tahun 1978, petani di daerah proyek menjadikan usaha tani sebagai sumber pendapatan yang utama, khususnya dari produksi padi dan sebagian berasal dari pendapatan penjualan hasil polowijo. Pendapatan dari sektor pertanian sangat terbatas. Total pendapatan dari pertanian diperkirakan Rp 106.000,- sampai Rp 149.000,- untuk rata-rata hasil tani dengan luas lahan 0.52 ha. Sebagai tambahan petani mendapatkan penghasilan dari sewa tanah, sebagai buruh di luar usaha tani, dagang dan lainnya yang diperkirakan  $\pm 10-20\%$  dari rata-rata pendapatan kotor.

Dalam Daerah Irigasi Wonogiri, penghasilan petani berasal dari beberapa sumber, seperti tanaman pangan, tanaman keras, ternak, dan pendapatan dari pekerjaan di luar usaha tani lain. Pendapatan dari tanaman pangan berhubungan langsung dengan irigasi dan dianggap sebagai sumber pendapatan terbesar. Tahun 2002, pendapatan kotor tahunan petani di DI- Wonogiri sebesar Rp 3.000.000,- hingga Rp 14.800.000,- dengan hasil rata-rata Rp 7.600.000,-.<sup>2</sup>

Untuk wilayah DAS Wonogiri, pendapatan kotor pertanian tahun 2003 diperkirakan mencapai Rp 5.000.000,- termasuk Rp 2.200.000,- dari pekerjaan di luar usaha tani. Pendapatan di luar usaha tani merupakan bagian penting dari total pendapatan.

**Tabel 2.1.8 Pendapatan Usaha Tani Tahunan di Wilayah DAS Wonogiri Tahun 2003**

Sumber Pendapatan	Jumlah (Rp. 000)	Proporsi (%)
Pertanian (Padi, Palawija, dll.)	2,198	42%
Luar Usaha Tani	3,044	58%
Total pendapatan	5,242	100%

Sumber: Laporan Inventarisasi Kondisi Sosekbud Masyarakat, 2003

Selanjutnya, karena terbatasnya lapangan kerja di luar usaha tani di Wonogiri, maka pendapatan dari sektor tersebut dan dukungan dana yang berasal dari kiriman anggota keluarga yang bekerja di kota besar adalah penting. Seiring dengan meningkatnya jumlah petani muda, mereka berjuang untuk mencari pekerjaan sambilan di daerah sekitar atau di luar wilayah Wonogiri (termasuk Jakarta atau luar negeri). Akumulasi uang kiriman sangat signifikan bagi pendapatan daerah. BAPPEDA Wonogiri menginformasikan bahwa di tahun 2004 ada sekitar 200-300 ribu pekerja migran dan diperkirakan masing-masing dapat membawa Rp 500.000 pertahun.

Tingkat upah diluar kegiatan pertanian di Indonesia dan dalam wilayah lain seperti dikemukakan pada Tabel 2.1.9 di bawah ini. Upah Minimum Regional (UMR) di Wonogiri sebesar Rp 314.500,- per bulan pada 2002 dan Rp 406.000,- per bulan pada 2005.

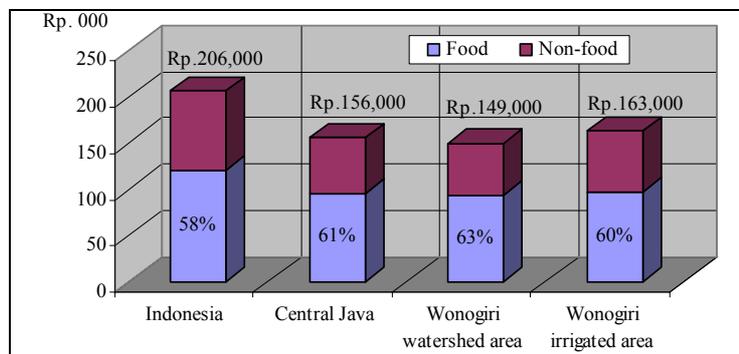
**Tabel 2.1.9 Rata-rata Upah Di Luar Usaha Tani dan Upah Minimum Regional [Rp.000]**

Lokasi	Rata-rata Upah di Luar Usaha Tani (Rp. 000)		Upah Minimum Regional (Rp. 000)	
	Wanita	Pria	2002	2005
Indonesia	461.8	680.7		
Propinsi Jawa Tengah	313.1	500.0		
DAS Wonogiri:	336.0	484.3	314.5	406.0
Daerah Irigasi Wonogiri	1260.8	2028.8	1290.5	1653.0

Sumber: Susenas 2002 (Survei Sosial-Ekonomi Nasional. 2002); BPS 2004

(2) Belanja

Sehubungan dengan tingkat pengeluaran (belanja) yang dikemukakan pada Gambar 2.1.4 berikut, maka pengeluaran per kapita per bulan di Indonesia pada 2002 sebesar Rp 206.000,-. Di propinsi Jawa Tengah tingkat belanja kurang dari Rp 156.000,- sementara Daerah Irigasi Wonogiri sedikit lebih rendah dari rata-rata propinsi.



Sumber data: Survei Sosial-ekonomi Nasional (Susenas) 2002 & BPS 2004

**Gambar 2.1.4 Rata-rata Pengeluaran Bulanan per Kapita dan % Pengeluaran untuk Bahan Pangan, 2002**

Pengeluaran untuk bahan pangan dihitung sebesar 61% dari total pengeluaran (belanja) pada tahun 2002 di Propinsi Jawa Tengah.

2.1.8 Kemiskinan

Antara tahun 1965 dan 1996, jumlah penduduk yang termasuk miskin turun dari 60% menjadi 16%. Selama krisis, angka kemiskinan naik terus dan baru tahun 2004 kembali pada tingkat yang sama dengan tahun 1996.

Pemerintah merencanakan untuk mengurangi angka kemiskinan dari 16.6% pada tahun 2004 menjadi 8.2% pada 2009 (PROPENAS 2005-2009). Pada umumnya, pendapatan penduduk miskin di daerah pedesaan lebih tinggi daripada di daerah perkotaan. Umumnya jumlah penduduk miskin mengalami penurunan (reduksi) sejak tahun 1999. Hal ini disebabkan adanya perubahan harga secara relatif dan terutama jatuhnya harga padi atau beras (pengeluaran untuk beras dihitung sekitar 60% dari tingkat pengeluaran keluarga miskin). Faktor kedua adalah naiknya upah minimum regional (walaupun cenderung hanya menguntungkan pekerja di sektor formal dan hal ini dipertimbangkan berpengaruh terhadap 1/5 dari penduduk miskin seluruhnya). Kondisi kemiskinan pada 2002 disajikan pada Tabel 2.1.10 berikut ini:

**Tabel 2.1.10 Kondisi Kemiskinan pada Tahun 2002**

Lokasi	Garis kemiskinan (1000Rp./kapita/bulan)	Penduduk Miskin (1000 orang)	Persentase Penduduk Miskin (%)	HPI
Indonesia	109,0	38.384	18,2	22,7
Propinsi Jawa Tengah	106,4	7.308	23,1	21,0
Wilayah DAS Wonogiri:	102,9	246	25,2	20,9
Wilayah Irigasi Wonogiri:	420,0	802,0	83,6	80,9

Sumber: BPS dan HDI, 2004

Dalam DAS (DTA) Wonogiri pada 2002, penduduk yang ada mempunyai penghasilan kurang dari Rp 102.900,- tiap bulan, yang dikategorikan miskin. Jumlah penduduk miskin lebih dari 246 ribu penduduk di DAS Wonogiri atau setara (equivalen) dengan 25% dari jumlah penduduk seluruhnya.

Meskipun demikian, menurut perhitungan Human Poverty Index (HPI), yang direpresentasikan sebagai “rata-rata harapan lamanya orang hidup”, akses (kemudahan) untuk mendapatkan pendidikan dan akses mendapatkan pelayanan kebutuhan mendasar bagi masyarakat di DAS Wonogiri secara relatif situasinya lebih baik dibandingkan dengan rata-rata tingkat pelayanan serupa di seluruh Indonesia dan Propinsi Jawa Tengah. Hal ini kemungkinan disebabkan karena garis kemiskinan di Daerah Irigasi Wonogiri empat kali lebih tinggi dibandingkan dengan garis kemiskinan di DAS-Wonogiri.

Dalam kaitan ini Pemerintah telah mengambil berbagai tindakan untuk mengurangi kemiskinan. Pada tahun 2004 Pemerintah telah menghabiskan 63-milyard rupiah (3-5% dari PDB) hanya untuk subsidi bahan bakar. Subsidi ini berasal dari bentuk pengurangan (reduksi) pada harga eceran dari minyak tanah dan minyak lainnya (bensin dan solar). Bilamana dibandingkan dengan jumlah anggaran pembangunan seluruhnya hanya 68 trilyun rupiah.

## 2.2 Topografi dan Geologi

### 2.2.1 Topografi

Sungai Bengawan Solo bermata air di lereng sebelah barat daya G. Rahtawu di daerah pegunungan Vulkanic tersier dan mengalir ke arah barat sepanjang lereng pegunungan. Sungai B. Solo pada umumnya mengalir ke arah utara, bertemu dengan sungai-sungai: Alang, Temon, Tirtomoyo, dan Keduang, yang keseluruhannya merupakan bagian hulu Bendungan/Waduk Wonogiri. Di bagian hilir dari Waduk Wonogiri, Sungai B. Solo mengalir sesuai arah jarum jam di sekitar G.Lawu dan akhirnya mengalir ke arah timur menuju ke kota Ngawi, setelah melewati dataran Alluvial di kota Surakarta dan Sragen. Setelah bertemu dengan Sungai Madiun, sungai B. Solo mengalir ke arah utara menuju kota Cepu dan selanjutnya berubah arah menuju ke timur laut dan menuangkan air ke dalam Laut Jawa, yaitu sekitar 30 km ke barat laut dari Kota Surabaya..

### 2.2.2 Geologi Regional

Daerah Studi berlokasi di sebelah barat-daya kaki bukit G. Lawu dan terletak sekitar perbatasan daerah (Zona) Solo dan daerah (Zona) Pegunungan Selatan. Zona geomorphis dari Zona Sabuk Jawa ini membentang dari arah timur ke barat dan rentangannya menuju ke arah timur menuju P. Bali.

Bendungan dan Waduk Wonogiri mempunyai lapisan dalam, berupa: breksi vulkanik, breksi tuff, batu-pasir *tuffaceous*, pasir *calcareous* dan batuan gamping yang berumur *Miocene*, yang merupakan bagian dari Zona Pegunungan Selatan. Produk vulkanik

kuartener dari Zona Solo kemudian didistribusikan pada tebing sebelah kanan bendungan Wonogiri dan sungai Keduang.

## 2.3 Meteorologi dan Hidrologi

### 2.3.1 Curah Hujan di DAS B. Solo

Data curah hujan di Daerah Studi tersedia dari sejumlah sumber. Dari data tersebut yang pertama dari Dinas Pengairan dan dari sumber yang lainnya.

Sebagian besar diambil dari Pelayanan Irigasi dan sebagian lain dari PBS dan BMG yang mengoperasikan station pengawas di wilayah studi. Berdasarkan ketersediaan dan keakurasian data curah hujan di dan sekitar DTA Waduk Wonogiri, maka 36 stasiun hujan dipilih untuk di-analisa mengenai kondisi curah hujan di daerah studi. Seperti dikemukakan pada Gambar 2.3.1 (lihat halaman berikutnya). Peta isohyet dari rata-rata hujan tahunan di seluruh DAS Wonogiri dibuat berdasarkan data curah hujan dari 36 stasiun curah hujan dalam periode 1983 - 2005. Kemudian rata-rata curah hujan untuk masing-masing anak sungai diperkirakan dengan menghitung nilai rata-rata curah hujan dengan metode rata-rata aritmetis. Tabel 2.3.1 di bawah ini menunjukkan rata-rata curah hujan bulanan untuk kelima anak sungai utama. Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan tahunan dari 2 (dua) Sub DAS Keduang dan Tirtomoyo, yang diperhitungkan lebih tinggi dibandingkan 3 (tiga) Sub DAS lainnya.

**Tabel 2.3.1 Rata-rata Curah Hujan Bulanan dari kelima anak sugai utama di DTA Waduk Wonogiri (1976-2005)**

(Satuan: mm)

Daerah Pengaliran Sungai	Bulan												Tahunan
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Keduang	393	353	326	215	90	62	32	22	30	104	236	287	2,148
Tirtomoyo	394	374	340	229	90	72	32	13	22	72	205	282	2,124
Temon	339	326	289	181	75	57	21	10	14	61	160	274	1,807
Bengawan Solo	340	317	276	170	84	61	22	12	19	58	155	243	1,757
Alang	326	289	256	154	66	61	24	10	18	51	159	237	1,671
Sisa lhan	341	315	283	181	85	61	32	15	17	77	167	236	1,812
DAS total	369	336	307	201	89	64	31	16	24	82	198	274	1,990

Sumber: Tim Studi JICA

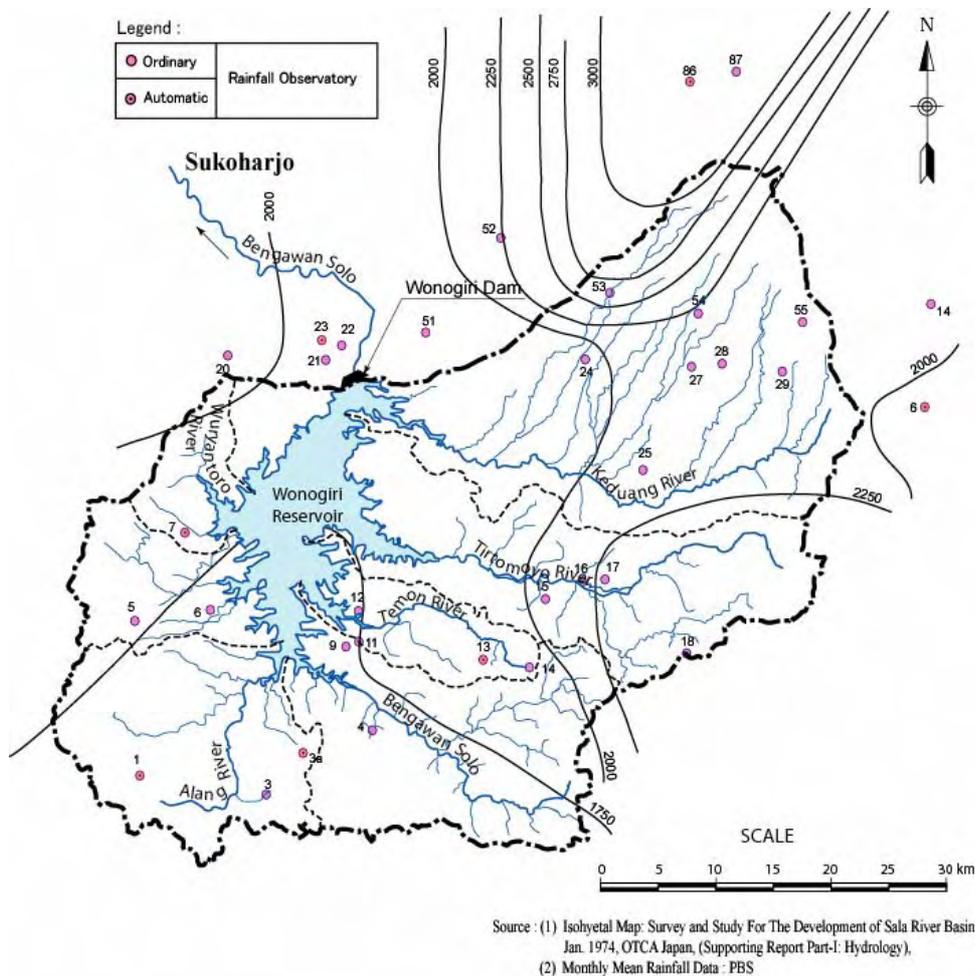
### 2.3.2 Aliran Menuju Waduk Wonogiri

#### (1) Debit Aliran Sungai Utama

Tinggi Muka Air (TMA) harian di Ngadipiro pada sungai Keduang di bulan Februari 1991 ditunjukkan pada Gambar 2.3.2 berikut ini. Banjir bulan Februari 1991 adalah salah satu banjir besar pada tahun tersebut. Data banjir menunjukkan bahwa pada bulan Februari 1991 selama 24 jam adalah pola banjir tipikal di Sub DAS (Anak Sungai Utama). Selain itu waktu konsentrasi banjir umumnya pendek, yaitu 2 s/d 3 jam.

Data debit aliran jam-jaman dari anak sungai utama dibutuhkan untuk membuat sebuah simulasi dari analisis sedimentasi waduk, karena volume masuk sedimen sangat tergantung kepada tingginya puncak debit aliran banjir. Meskipun data tinggi muka air hanya dari 3 stasiun yang dapat diperoleh dalam investigasi lapangan, periode (lamanya) data yang tersedia dari ketiga stasiun tersebut sangat terbatas. Dengan mempertimbangkan ketersediaan dan keakurasian data hidrologi hasil pengamatan dari

stasiun TMA (peilschaal) pada anak sungai utama, maka diambil kesimpulan bahwa sangat sulit untuk memperkirakan besarnya debit aliran yang masuk ke waduk dari masing-masing anak sungai utama. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa yang pertama adalah total debit aliran harian dalam jangka panjang yang masuk ke dalam waduk dihitung berdasarkan pada rekaman data operasi waduk di Bendungan Wonogiri dan data tersebut didistribusikan kepada masing-masing anak sungai utama, yang didasarkan pada hasil pengamatan debit aliran air di anak-anak sungai utama selama pelaksanaan studi ini dan melalui simulasi tentang hubungan curah hujan dan aliran permukaan (rainfall-runoff simulation) untuk periode waktu sebelumnya, hal ini dipergunakan untuk memperkirakan debit aliran air yang masuk ke dalam waduk dari masing-masing anak sungai utama. Hasilnya, total volume aliran air (*inflow*) harian yang masuk ke dalam waduk didistribusikan ke 5 (lima) anak sungai utama dan daerah tersisa (sisanyanya) dengan mendasarkan pada data debit aliran air jam-jaman, dengan menggunakan data debit aliran air yang diamati selama periode Nopember 2004 s/d Juni 2005 dan debit aliran air hasil simulasi untuk periode Nopember 1993 s/d Oktober 2004.



**Gambar 2.3.1 Peta Isohyet Curah Hujan Tahunan untuk DTA Bendungan Wonogiri**

(2) Aliran Masuk ke dalam Waduk Wonogiri

Operasi Waduk (Bendungan) Wonogiri mulai dicatat sejak tahun 1983. Rekaman data operasi harian, terdiri atas Tinggi Muka Air (TMA) Waduk dan aliran air keluar (outflow) dari turbine, bangunan pelimpah (Spillway) dan kelep (katup) “hollow jet” tersedia secara

lengkap dari tahun 1983 s/d 2005. Rekaman data aliran jam-jaman dicatat oleh Kantor PLTA Wonogiri, namun data yang lengkap dari tahun 1983 s/d 1994 tidak tersedia. Perkiraan debit aliran air (inflow) masuk ke Waduk untuk masa yang panjang akan dibahas di Sub Bab 3.1.

(3) Aliran Banjir Besar menuju Waduk Wonogiri

Hidrograf aliran banjir besar ke dalam Waduk Wonogiri berasal dari rekaman data operasi waduk jam-jaman untuk periode 1983 s/d 2005. Hasil estimasi untuk banjir besar dikemukakan pada Tabel 2.3.2 berikut ini:

**Tabel 2.3.2 Estimasi Banjir Besar yang Masuk ke Waduk Wonogiri**

Tahun	Tanggal Kejadian	Debit Pucak (m <sup>3</sup> /detik)	Volume Aliran Masuk (Juta m <sup>3</sup> )
1983	14 – 18 April	2.660	80,8
1984	4 – 5 Januari	1.650	52,3
1985	6 – 9 Maret	2.720	223,0
1988	4 – 6 Februari	2.880	130,3
1991	9 – 12 Februari	1.210	94,0
1992	12 – 15 Februari	1.210	109,6
1994	7 – 10 Maret	1.760	106,1
1998	22 – 26 Desember	1.350	37,2
2000	3 – 7 Februari	1.600	26,1
2003	2 – 5 Januari	1.010	104,9
2004	3 – 4 Desember	1.330	32,0

Sumber: Tim Studi JICA

Seperti terlihat pada tabel di atas, Waduk Wonogiri pernah mengalami banjir besar dengan debit puncak melebihi 2.000 m<sup>3</sup>/detik. Salah satu banjir besar terjadi setelah penyelesaian Bendung Wonogiri pada 1980 dan debit puncak banjir tercatat pada 2.880 m<sup>3</sup>/detik pada 5 Februari 1988, diikuti dengan banjir pada tahun 1985 dengan debit 2.720 m<sup>3</sup>/detik.

(4) Estimasi Aliran Masuk (Inflow) ke dalam Waduk dari 5 (Lima) Anak Sungai Utama dan Daerah yang tersisa

Aliran masuk ke waduk setiap jam dari 5 (lima) anak sungai utama dalam tahun 1993 s/d 2005 dihitung berdasarkan rekaman data operasi waduk. Data debit aliran jam-jaman pada anak sungai utama yang diamati selama studi tersedia hanya dalam musim hujan dari Nopember 2004 s/d Mei 2005. Untuk periode lain, dari tahun 1993-2004, dibuat simulasi debit aliran jam-jaman menggunakan data operasi waduk jam-jaman. Tabel di bawah ini menunjukkan estimasi rata-rata aliran bulanan (rata-rata inflow bulanan) dari anak sungai utama berdasarkan tahun hidrologis selama tahun 1993-2005.

**Tabel 2.3.3 Perkiraan Rata-rata Aliran Bulanan yang masuk ke Waduk dari 5(lima) Anak Sungai Utama dan Daerah Tersisa (Nopember 1993 – Juni 2005)**

(Satuan: 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>)

Sub DAS	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	Tahunan
Keduang	22.9	38.7	50.0	81.1	82.6	44.6	10.7	7.5	5.0	2.2	3.2	5.9	354.3
Tirtomoyo	11.6	26.7	29.9	49.0	48.5	26.9	6.3	4.4	3.4	0.6	0.3	2.8	210.4
Temon	2.2	5.0	6.7	10.3	9.7	5.1	1.1	0.8	0.5	0.0	0.1	0.5	41.9
B. Solo	8.1	17.7	22.2	36.0	34.9	16.4	3.8	3.0	2.0	0.2	0.3	1.8	146.4
Alang	7.8	15.2	18.7	27.4	30.0	12.3	3.0	2.4	1.0	0.1	0.2	1.7	119.8
Daerah tersisa	7.0	13.6	16.5	25.5	25.0	13.7	3.5	2.5	1.7	0.4	0.6	1.8	111.7
Total DAS	59.6	116.9	144.1	229.3	230.6	119.0	28.3	20.5	13.6	3.6	4.7	14.3	984.4

Sumber: Tim Studi JICA

## 2.4 Tanah dan Tata Guna Lahan

### 2.4.1 Tanah

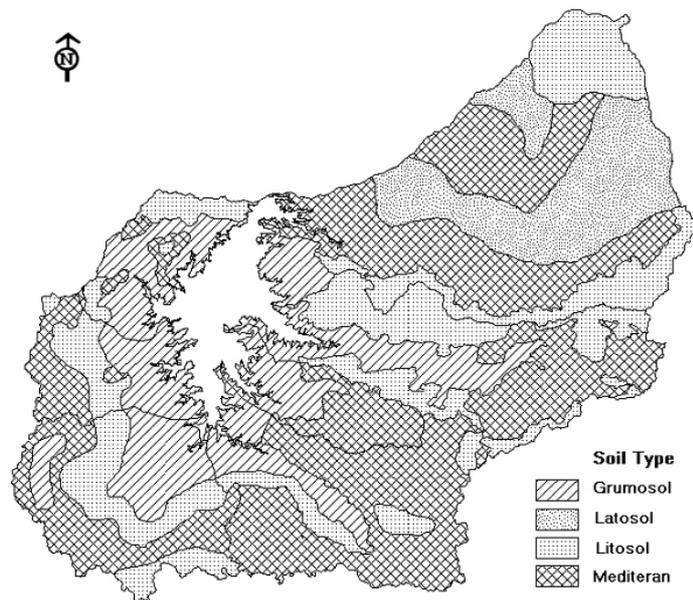
Studi tanah yang terakhir dilaksanakan berdasarkan Peta Tanah (skala: 1/25.000) yang dibuat oleh SBRLKT-Solo tahun 1985, Peta Tanah Pendahuluan (skala: 1/250.000) dibuat oleh Lembaga Penelitian Tanah (LPT), Bogor pada 1973, dokumen<sup>22</sup> lainnya serta Survei Pendahuluan Lapangan (*field reconnaissance survey*). Peta Tanah dari SBRLKT –Solo dibuat berdasarkan peta dasar yang dibuat oleh LPT dan investigasi lapangan. Sayangnya sifat/karakter fisik dan kimia tanah tidak disajikan dalam ke-2 peta tersebut di atas demikian pula informasi mengenai tanah di DTA Wonogiri agak terbatas.

Jenis tanah yang didistribusikan ke wilayah DAS Wonogiri diklasifikasikan menurut Sistem Klasifikasi Tanah di Indonesia, ke dalam 4 (empat) tipe/jenis tanah yaitu Mediteran (*Soil Taxonomy: Alfisol*), Litosol (*Inceptisols*), Latosol (*Alfisols*) dan Grumusol (*Vertisol*) seperti disajikan pada Gambar 2.4.1. Distribusi jenis tanah di DTA Wonogiri dikemukakan pada Tabel 2.4.2 tersebut di bawah ini.

**Tabel 2.4.2 Penyebaran Jenis Tanah di DAS Wonogiri**

Tipe/Jenis Tanah	Penyebaran (Distribusi)	
	(ha)	(%)
Mediteran (Alfisols)	52.461	42
Litosol (Inceptisols)	31.070	25
Grumusol (Vertisols)	26.091	21
Latosol (Alfisols)	14.861	12
<b>Total</b>	<b>124.483</b>	<b>100</b>

Sumber: Tim Studi JICA



Sumber: Peta tanah (1/25,000) dibuat oleh SBRLKT, Solo 1985

**Gambar 2.4.1 Peta Tanah di DAS Wonogiri**

### 2.4.2 Tata Guna Lahan

#### (1) Metodologi

Survei dilaksanakan dengan menggunakan Peta Tata Guna Lahan (1/25,000) yang disusun oleh BAKOSURTANAL sebagai Peta Dasar dan Peta Topografi (1/25,000) dan foto udara dari penangkapan satelit <Spot Satellite Images> (1/25.000) sebagai Peta Lapangan.

Survei lapangan dilakukan untuk mengkonfirmasi (mengecek) tata guna lahan. Penetapan areal hutan negara dibuat berdasarkan peta yang disediakan oleh BPDAS Solo dan Kesatuan Pemangkuan Hutan - Surakarta (KPH Surakarta) dari Perum Perhutani. Kondisi (status) tata guna lahan dari hutan negara dikaji dengan menginterpretasikan hasil foto satelit yang diambil pada tahun 2003.

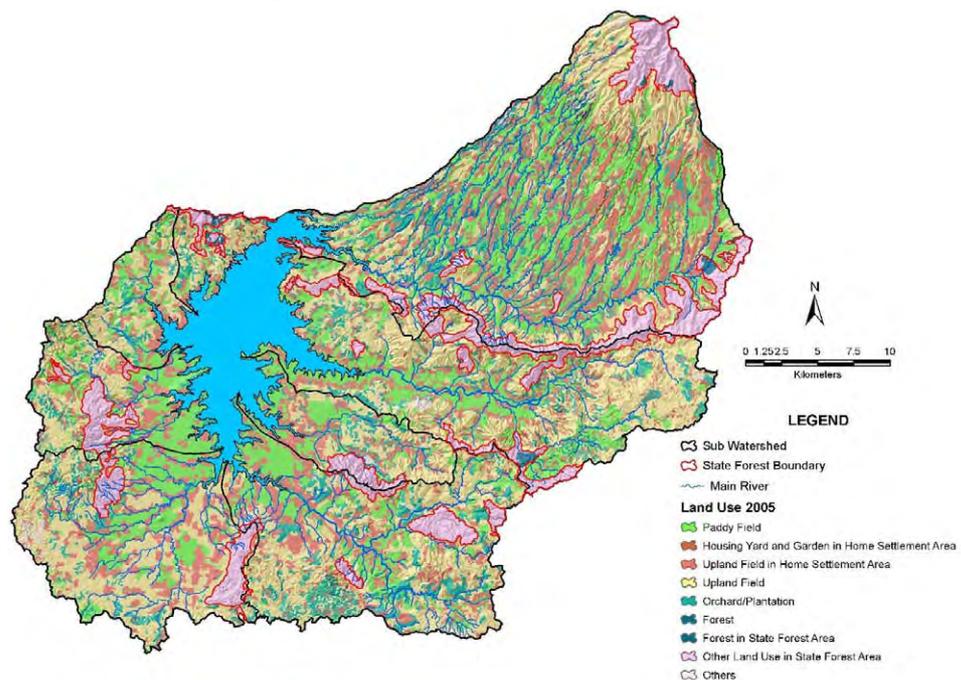
(2) Tata Guna Lahan Saat Ini

Dalam studi yang sedang berjalan, tata guna lahan di DAS Wonogiri diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori yang terdiri: i) Sawah, ii) Pemukiman, iii) Tegal, iv) Kebun, v) Hutan, vi) Hutan rakyat, dan vii) Lain-lain. Di antara kategori tersebut, Tegal menempati posisi terluas diikuti Sawah dan Pemukiman. Lahan tegal dan sebagian dari daerah (areal) pemukiman seringkali digunakan untuk kegiatan pertanian (menanam palawija). Sisanya areal Hutan (hutan, kebun dan pohon-pohonan) hanya terbatas di DAS Wonogiri. Tata guna lahan DAS Wonogiri saat ini disajikan pada Gambar 2.4.2 dan diringkas sebagai berikut.

**Tabel 2.4.3 Tata Guna Lahan Saat Ini di DAS Wonogiri**

Tata Guna Lahan	Luas (ha)	Rasio (%)
(1) Sawah	30.495	24,5
(2) Daerah Pemukiman	26.764	21,6
- Pekarangan dan Kebun	7.289	5,9
- Tegal di areal pemukiman	19.475	15,7
(3) Tegal	39.761	32,0
(4) Kebun/Perkebunan	12.867	10,3
(5) Hutan	281	0,2
(6) Hutan Negara	12.779	10,3
- Hutan	385	0,3
- Tata guna lahan lainnya	12.394	10,0
(7) Lainnya	1.384	1,1
<b>Total</b>	<b>124.331</b>	<b>100,0</b>

Sumber: Hasil dari Survei Lapangan JICA, Interpretasi Citra Satelit, dan data BAKOSURTANAL



**Gambar 2.4.2. Peta Tata Guna Lahan di DAS Wonogiri**

### 2.4.3 Kondisi Teras (1)

#### (1) Metodologi

Berdasarkan penyelidikan lapangan terhadap kondisi teras dan pola tanam di lahan pertanian kering (tegal/ladang), maka dilakukan penggolongan teras ke dalam 9 jenis/tipe sebagai berikut.

**Tabel 2.4.4 Klasifikasi Jenis Teras**

Jenis Teras	Kode		
	Lebar Teras		
	< 2m	2 - 5m	> 5m
Teras Bangku (B)	B1	B2	B3
Teras Guludan (R)	R	-	-
Teras Tradisional (T)	T1	T2	T3
Tanpa Teras (N)	N	-	-
Campuran (M) <sup>1/</sup>	M	-	-

Catatan: <sup>1/</sup> Lahan dengan kondisi teras campuran antara teras guludan dan tanpa teras

Sumber: Tim Studi JICA

Selanjutnya, masing-masing teras diklasifikasikan (digolongkan) berdasarkan criteria: tinggi teras, dengan/tanpa bibir teras, tanaman penutup bibir teras, perlindungan tampingan (riser protection) dan pola tanam yang berlaku, yang ditetapkan berdasarkan temuan pada kondisi teras yang ada di DAS Wonogiri, seperti dikemukakan pada tabel berikut.

**Tabel 2.4.5 Kriteria Klasifikasi Kondisi Teras**

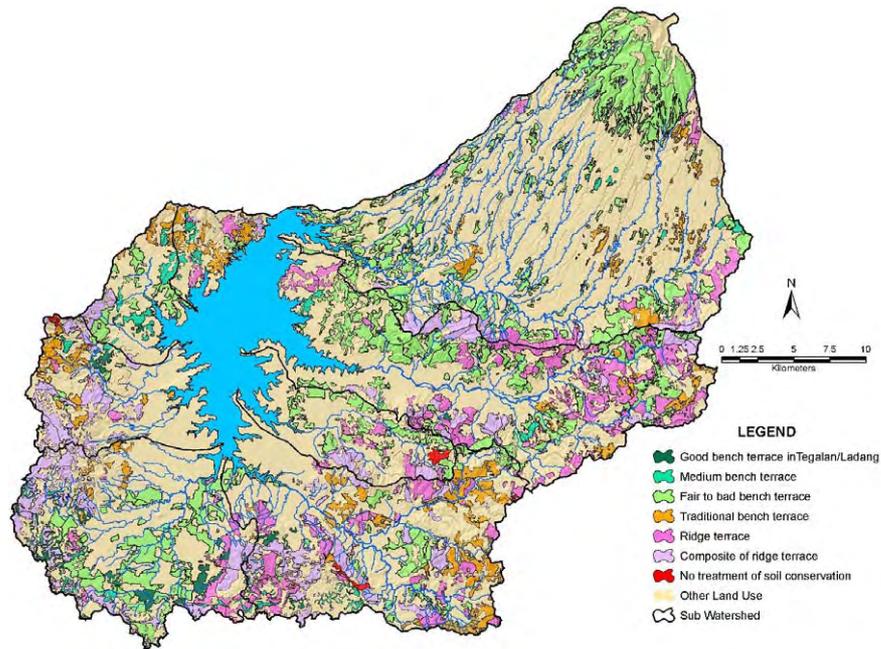
Kriteria	Klasifikasi Kriteria dan Kode		
Tinggi Teras	< 1 m (H1)	1 - 1.5 m (H2)	1.5 - 2 m (H3)
Bibir Teras	Dengan bibir (L1)	Tanpa bibir (L2)	-
Perkuatan Bibir	Dengan rumput (G1)	Tanpa rumput (G2)	-
Perlindungan tampingan	Dengan batu (S1)	Tanpa batu (S2)	-

Sumber: Tim Studi JICA

Kondisi masing-masing teras diklasifikasikan berdasarkan kriteria di atas.

#### (2) Kondisi teras Lahan Kering

Penyelidikan lapangan dilakukan dengan menggunakan peta topografi skala 1:25.000 dan luasan lahan dengan kondisi teras yang sama dimasukkan ke dalam unit peta yang sama. Penyelidikan ini dilakukan pada 494 lokasi lahan kering yang dikategorikan sebagai lahan tegal pada tata guna lahan saat ini. Penyebaran jenis teras di DAS Wonogiri dikemukakan pada Gambar 2.4.3 dan diringkas seperti di bawah ini.



Gambar 2.4.3 Kondisi Teras di DAS Wonogiri

Tabel 2.4.6 Penyebaran Jenis Teras menurut Sub DAS

(Satuan: %)

Sub-DAS	Teras Bangku	Teras Tradisional	Teras Guludan	Tanpa Teras	Campuran	Kemiringan Lebih dari 25%*
Keduang	73	8	11	9	0	22
Tirtomoyo	44	5	36	14	0	53
Temon	48	0	16	31	5	24
Solo Hulu	23	26	25	24	1	40
Alang	54	4	9	34	0	17
Ngunggahan	14	22	4	59	1	26
Wuryantoro	65	12	0	22	0	14
Remnant	25	42	22	11	0	-
DAS Wonogiri (%)	48	11	19	21	1	

\*: Perbandingan (%) area dengan kemiringan lebih dari 25% masing-masing Sub DAS

Sumber: Tim Studi JICA

Dalam DAS Wonogiri, sekitar setengah dari seluruh lahan tegalan telah dibuatkan teras bangku. Perbandingannya di Sub DAS bervariasi, yaitu dari 73% di Sub DAS Keduang sampai 14% di Sub DAS Ngunggahan. Secara Topografis, Sub DAS Tirtomoyo dan Solo Hulu diklasifikasikan ke dalam wilayah paling curam sebagaimana dikemukakan pada tabel di atas. Meskipun demikian, lahan tegal dengan teras bangku di Sub DAS ini jumlahnya sedikit dan kegiatan pembangunan/perbaikan teras di DAS Wonogiri relatif kurang. Lagipula lahan dengan kondisi teras yang buruk sama dengan daerah rawan erosi tanah di daerah hulu yang kemiringannya sangat curam.

Areal lahan tegalan tanpa teras di Sub DAS Temon, Alang, dan Ngunggahan lebih besar karena sebagian besar daerah ini merupakan lahan datar.

Pengelolaan teras bangku maupun status (kondisi) pemeliharaan digolongkan berdasarkan kriteria: pembuatan bibir teras (dengan atau tanpa), perlindungan bibir dan tampingan dengan vegetasi (rumput) atau batu seperti dikemukakan dalam Tabel dibawah ini:

**Tabel 2.4.7 Kriteria Klasifikasi Teras Bangku dan Teras Tradisional**

Status Teras	Bibir	Vegetasi Bibir	Perlindungan Tampingan
Teras Terpelihara Baik	Bibir penuh	Rumput	Batu atau rumput
Teras Terpelihara	Bibir tidak penuh	Rumput sebagian atau tanpa rumput	Tanpa batu atau rumput
Teras Kurang/Tidak Terpelihara	Tanpa bibir	Rumput sebagian atau tanpa rumput	Tanpa batu atau rumput

Sumber: Tim Studi JICA

Berdasarkan kriteria di atas, teras bangku di DAS Wonogiri digolongkan menjadi 3 (tiga) kondisi (status) yaitu i) terpelihara baik, ii) terpelihara, dan iii) kurang terpelihara, yang diringkas pada tabel berikut.

**Tabel 2.4.8 Klasifikasi Teras Bangku berdasarkan Sub DAS**

Sub-DAS	Terpelihara baik		Terpelihara		Kurang/Tidak Terpelihara		Total	
	ha	%	ha	%	Ha	%	ha	%
Keduang	0	0	198	2	8.857	98	9.055	100
Tirtomoyo	17	-	211	4	4.694	96	4.922	100
Temon	0	0	0		1.106	100	1.106	100
Solo Hulu	133	7	272	14	1.501	79	1.906	100
Alang	641	15	338	8	3.258	77	4.237	100
Wuryantoro	41	4	469	41	637	55	1.147	100
Daerah sisa	0	0	212	63	123	37	335	100
<b>DAS Wonogir</b>	<b>832</b>	<b>4</b>	<b>1.700</b>	<b>7</b>	<b>20.176</b>	<b>89</b>	<b>22.708</b>	<b>100</b>

Sumber: Tim Studi JICA

Sebagian besar teras masuk ke dalam kategori sedang atau kurang/tidak terpelihara. Perbaikan teras tersebut sangat penting bagi pengelolaan DAS Wonogiri. Jenis/tipe teras dapat dilihat pada foto-foto berikut:



**Teras terpelihara baik dengan tampingan rumput**



**Teras terpelihara**



**Teras tidak terpelihara**



**Teras kurang terpelihara**

## 2.5 Pertanian

### 2.5.1 Umum

Sektor pertanian merupakan sektor ekonomi terbesar di Kabupaten Wonogiri dan memberikan kontribusi sekitar 52% terhadap PDRB Kabupaten tahun 2002. Dari sektor tersebut, sub sektor tanaman pangan menjadi sub sektor yang terbesar memberikan kontribusi sekitar 85% dari PDRB, diikuti dengan sub sektor: perkebunan sebesar 10%, peternakan sebesar 4%, dan perikanan sebesar 1% (Sumber: PDRB, Wonogiri, 2003, BPS)

### 2.5.2 Sub Sektor Tanaman Pangan

#### (1) Gambaran Umum

Aktifitas pertanian dari Sub Sektor Tanaman Pangan di DAS Wonogiri dikarakteristikan dengan produksi tanaman pangan di persawahan (usaha tani di lahan basah) serta produksi tanaman pangan, buah-buahan & sayur-sayuran dan produksi tanaman perkebunan di lahan kering (usaha tani di lahan kering). Usaha tani di lahan basah dilaksanakan pada areal persawahan yang keberadaannya berkembang dari dataran rendah sampai dataran tinggi yang dilengkapi dengan teras (pematang). Usaha tani di lahan kering dilaksanakan secara ekstensif pada areal lahan yang berteras di daerah yang mempunyai kemiringan tanah sedang s/d curam. Tanaman yang utama di areal lahan basah adalah padi (padi lahan basah), sedangkan di areal lahan kering diusahakan diversifikasi tanaman semusim dan tanaman keras (*multi crops*). Kegiatan sub sektor tanaman yang terkait dengan pelaksanaan studi ini adalah kegiatan usaha tani lahan kering yang ditujukan untuk memperoleh produk tanaman semusim dan tanaman keras (buah-buahan, dsb.)

#### (2) Lahan Basah (Sawah)

Produksi padi selama ini merupakan aktifitas pertanian paling penting pada usaha tani lahan basah. Meskipun demikian, produksi palawija yang bergantian dengan padi juga sering dilakukan di musim kemarau atau tergantung pada ketersediaan air. Usaha tani lahan basah dilaksanakan pada sawah irigasi maupun sawah tadah hujan. Berdasarkan data/grafik statistik dari BPS (Biro Pusat Statistik) - Wonogiri, daerah yang mengembangkan sawah pada tahun 2003 adalah kecamatan-kecamatan yang berada di DAS Wonogiri (proyek kecamatan) yang diperkirakan seluas 27.500 ha, yang terdiri atas 20.370 ha (74%) sawah irigasi dan 7.130 ha sawah tadah hujan.

#### (3) Pertanian Lahan Kering

Tegal, pekarangan dan kebun yang arealnya terbatas, dalam skala luas merupakan wilayah pelaksanaan kegiatan pertanian dalam kondisi lahan/sawah tadah hujan dan dalam studi ini dikategorikan sebagai kegiatan usaha tani lahan kering (*dry land farming*). Luas lahan dari ke-3 kategori di atas dalam kecamatan-kecamatan yang masuk ke dalam proyek pada tahun 2003 diperkirakan mencapai 80.140 ha atau 74% dari lahan pertanian seluruhnya sebesar 107.640 ha (lahan kering dan lahan basah/sawah) berdasarkan data statistik BPS. Usaha tani lahan kering dapat dikarakteristikan dengan kondisi ketidak-stabilan dan hal ini sangat luas dilakukan di seluruh DAS Wonogiri, karena keterbatasan lahan basah (sawah) yang memungkinkan adanya penyelenggaraan kegiatan usaha tani yang lebih teratur. Lahan kering untuk kegiatan usaha tani di DAS Wonogiri semakin meluas melalui perambahan hutan, akibat tekanan penduduk di masa lalu dan sekarang keberadaan teras dari berbagai tindakan perlindungan dan kondisi pemeliharaan yang berbeda telah dibangun hampir di seluruh lahan kering.

Penyebaran lahan kering untuk kegiatan pertanian di DAS Wonogiri umumnya menyesuaikan dengan kondisi fisiografis daerah, kecuali daerah yang dikembangkan untuk budi daya padi diperlengkapi dengan teras dan lahan sawah tersebut tersebar ke daerah hulu DAS Wonogiri yang mempunyai kemiringan lereng sedang s/d curam, di mana lahan yang bersangkutan jarang mendapatkan oncoran air dari sumber air dan umumnya areal tanah/lahan kering tersebut dalam kondisi terbuka (*exposed*) dan mudah mengalami erosi, apabila tidak memiliki vegetasi penutup.

Musim tanam pada lahan kering dimulai pada musim hujan (basah umumnya bulan Oktober atau Nopember), sedangkan permulaan musim tanamnya tiap tahun bervariasi tergantung pada distribusi hujan tiap tahun. Meskipun demikian, masa tanam lahan kering terbagi atas tiga musim tanam sebagai berikut:

**Tabel 2.5.1 Jadwal Musim Tanam Saat ini di DAS Wonogiri**

Musim Tanam (MT)	Periode	Keterangan
Musim 1 (MT I)	Pertengahan (Okt./Nop). ~ pertengahan Jan. atau Feb.	Mulai dengan musim hujan
Musim 2 (MT II)	Pertengahan (Jan./ Feb.) ~ pertengahan April atau Mei	Pengolahan seminimal mungkin
Musim 3 (MT III)	Pertengahan (April/ Mei) ~ pertengahan Juli atau Agustus.	Sangat terbatas arealnya

Sumber: Tim Studi JICA

Karena penerapan sistem tumpangsari (*multicropping system*) dan penanaman berbagai jenis tanaman, maka pola tanam di DAS Wonogiri juga beragam.

Pola tanam di DAS Wonogiri telah dipertimbangkan berdasarkan pada hasil pengisian questioner yang telah dipersiapkan sebelumnya dan diserahkan kepada Koordinator Penyuluh Lapangan dari masing-masing-masing proyek kecamatan dan juga dari temuan hasil survai lapangan dalam pelaksanaan studi ini. Berdasarkan pada hasil survei dan data statistik BPS, khususnya luas areal tanam masing-masing jenis tanaman di lahan kering, maka pola tanam yang berlaku di daerah proyek dapat ditentukan seperti dikemukakan pada Gambar 2.5.1.

### 2.5.3 Sub Sektor Peternakan dan Perikanan

#### (1) Perternakan

Sub sektor ini hanya menyumbang 4% terhadap PDRB Kabupaten Wonogiri dari sektor pertanian pada tahun 2003. Namun demikian kegiatan peternakan dilaporkan sebagai sumber pendapatan yang penting dalam ekonomi usaha tani di tingkat kecamatan, terutama bagi para petani pengelola lahan kering. Dari informasi/data statistik tentang populasi ternak (hewan) pada tahun 1994 dan 2004 menunjukkan peningkatan yang cukup berarti di wilayah kecamatan yang termasuk proyek, seperti diringkas berikut ini.

**Tabel 2.5.2 Perubahan Populasi Hewan (Ternak) dan Unggas di Kecamatan Dalam Daerah Proyek<sup>1/</sup>**

Tahun	Sapi/Kerbau		Kambing		Unggas	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
1983	67.900	100	293.500	100	891.000	100
2003	121.200	178	362.900	124	1.816.000	204

Catatan: <sup>1/</sup>; Jumlah ternak jumlah yang dibulatkan,

Sumber: Wonogiri Dalam Angka 1983 dan 2003, BPS

Pelayanan pendukung peternakan diselenggarakan oleh Sub Dinas Peternakan- Dinas

Peternakan, Perikanan dan Pelayanan Kelautan-Kabupaten Wonogiri. Pelayanan pendukung peternakan tersebut meliputi vaksinasi, inseminasi buatan dan kegiatan penyuluhan yang terkait. Inseminasi buatan dan kegiatan yang terkait dilakukan oleh Petugas Lapangan Tingkat Kecamatan.

(2) Perikanan Darat

Kegiatan perikanan darat di DAS Wonogiri dilakukan secara sporadis dan kecamatan yang utama sebagai penghasil ikan darat adalah Wonogiri, Nguntoronadi dan Wuryantoro. Pada kecamatan Wonogiri, budi daya ikan merupakan kegiatan yang kurang dominan. Namun, pada 2 (dua) kecamatan lainnya yang berada di kawasan waduk Wonogiri kegiatan perikanan merupakan kegiatan yang utama. Produksi perikanan darat disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 2.5.3 Produksi Ikan di Kecamatan yang Termasuk Daerah Proyek Tahun 2003**

Kecamatan	Produksi Ikan	
	(ton)	(%)
Wonogiri	764	39
Nguntoronadi	372	19
Wuryantoro	356	18
Kecamatan lainnya di Daerah Proyek	478	24
DAS Wonogiri	1.970	100

Sumber: Wonogiri Dalam Angka, 2003, BPS

**2.6 Kehutanan dan Pengelolaan DAS**

Areal hutan di DAS Wonogiri dapat dibedakan ke dalam Hutan Negara dan Hutan Rakyat Hutan Negara dikelola dan dikendalikan oleh Badan Usaha Milik Negara “Perum Perhutani” dan Hutan Rakyat di bawah kendali perorangan (pemilik lahan) Pada hutan rakyat dengan pola “Kegiatan pengembangan kehutanan yang didasarkan pada kemasyarakatan” dibentuk dan dibina oleh Dinas Kehutanan.

**2.6.1 Status Sekarang Hutan Negara**

Hutan Negara di P. Jawa secara yuridis dikelola oleh Perum Perhutani dibawah kendali Departemen Kehutanan dan hal yang sama juga berlaku di DAS Wonogiri, yaitu hutan negara dibawah pengelolaan dan kendali KPH Surakarta (*Kesatuan Pemangkuan Hutan-Surakarta*).

Pada tingkat kabupaten/kecamatan kegiatan operasional KPH Surakarta dilaksanakan oleh BKPH (*Bagian Kesatuan Pemangkuan Hutan*), sedang di tingkat DAS dan desa kegiatan operasional dilakukan oleh RPH (*Resort Pemangkuan Hutan*). DAS Wonogiri seluruhnya dibawah kendali 4 BKPH<sup>2</sup> dan 17 RPH seperti dikemukakan berikut ini:

**Tabel 2.6.1 BKPH yang terkait dengan DAS Wonogiri**

BKPH	Hutan Negara (ha)	Jumlah RPH
Wonogiri	6.274	5
Baturetno	6.819	5
Luwu Selatan	4.594	3
Purwantoro	4.350	4

Sumber: Perum Purhutani KPH-Surakarta

Status sekarang hutan negara di DAS Wonogiri yang diklasifikasikan oleh KPH, diringkaskan

<sup>2</sup> BKPH boundaries are not consistent with the Wonogiri watershed boundary and part of the piedmont areas of Mt. Lawu is under BKPH Lawu Utara.

sebagai berikut:

**Tabel 2.6.2 Status Sekarang Hutan Negara yang terkait dengan DAS Wonogiri pada Tahun 2004**  
(Satuan: Ha dan %)

Produktif	Hutan Produksi		Kurang Produktif Hutan	Lindung Hutan	Total
	Belum tanam	Lain-lain 1/			
14.821ha	448ha	2.105ha	1.312ha	3.351ha	22.037ha
67%	2%	10%	6%	15%	100%

1/: Termasuk areal tidak cocok dan lainnya.

Sumber: Perum Perhutani KPH - Surakarta

Degradasi (kerusakan) yang mendasar dari hutan negara di DAS Wonogiri yang dilaporkan, terutama disebabkan oleh penebangan liar selama masa reformasi dari regime politis pada tahun 1998/99. Selanjutnya, kegiatan penghutan kembali (reboisasi) pada areal hutan yang rusak dan areal hutan yang sudah ditebang (dipanen) diselenggarakan oleh 4 BKPH tersebut di muka dan dijadwalkan pelaksanaan reboisasi selesai pada tahun 2007. Areal hutan yang sudah dihutankan-kembali dari tahun 2000 s/d 2004 mencapai 3.170ha dan areal hutan yang direncanakan untuk dihutankan-kembali dalam tahun 2006 s/d 2007 adalah 743ha.

Status sekarang masing-masing kategori hutan, adalah sebagai berikut;

(1) Hutan Lindung

Hutan Lindung adalah areal hutan yang mempunyai fungsi utama sebagai Zona Penyangga Kehidupan, Konservasi sumber daya air, Penanggulangan banjir, Pengendalian erosi dan Penanganan sedimen di daerah hilir. Hutan di DAS Wonogiri kebanyakan merupakan Hutan Alam dan sebagian telah mengalami penebangan. Areal yang ditandai (dikenal) sebagai hutan di DAS - Wonogiri hanya diketemukan di bagian hulu Sub DAS Keduang dalam wilayah kerja dari BKPH Lawu Selatan dan Purwantoro. Status sekarang dari hutan yang ada sangat bervariasi tergantung pada lokasinya. Selanjutnya, tindakan perluasan budi daya tanaman semusim oleh penduduk di areal lokasi perambahan-hutan perlu terus diperhatikan.

(2) Hutan Produksi

Hutan Produksi didefinisikan sebagai hutan yang mempunyai fungsi utama memproduksi hasil (produk) hutan. Hutan produksi di DAS Wonogiri adalah hutan yang telah mengalami penebangan (dipanen) dan arealnya dikenal sebagai hutan produksi yang tersebar di daerah lereng gunung di Sub DAS: Tirtomoyo, Keduang, Solo Hulu dan Alang. Areal hutan yang ada dikelompokkan oleh Perum Perhutani menjadi: i) Hutan Pinus (*Pinus merksii*), ii) Hutan Sonokeling (*Darbegia latifolia*), iii) Hutan lainnya selain Pinus atau Sonokeling, iv) areal lahan yang tidak cocok untuk hutan produksi, v) areal lahan yang tidak ditanami dan vi) lainnya. Masalah utama yang dihadapi dalam pengelolaan hutan produksi adalah penebangan liar, perambahan hutan untuk pengusahaan tanaman semusim dan kemampuan staf di lapangan.

(3) Hutan Kurang Produktif

Hutan kurang produktif didefinisikan sebagai lahan di areal hutan yang kemampuan tanahnya rendah untuk pengelolaan hutan produksi. Hutan kurang produktif di DAS Wonogiri arealnya terbatas dan tersebar di Sub DAS: Wuryantro, Ngunggahan dan Alang.

2.6.2 Status Hutan Rakyat

*Hutan rakyat didefinisikan sebagai areal hutan yang dimiliki dan dioperasikan oleh*

*perorangan (penduduk/petani)*<sup>3</sup>. Keberadaan hutan rakyat di wilayah kecamatan yang termasuk ke dalam DAS Wonogiri dilaporkan oleh Sub Dinas Kehutanan, arealnya mencapai luas 13.900 ha dan menyebar secara ekstensif ke daerah pegunungan di dalam DAS Wonogiri, terutama di kecamatan: Pracimantoro dan Giritontro. Hutan Rakyat di dalam DAS Wonogiri dibedakan menjadi 2 (dua) tipe, yaitu: i) Hutan yang dibentuk dengan subsidi pemerintah atau proyek *swadaya perbantuan* dan ii) Hutan yang diadakan oleh pemilik tanah secara *swadaya murni*. Mayoritas hutan rakyat yang ada diusahakan (dikelola) secara *swadaya murni*.

Seluruh hutan rakyat di wilayah kecamatan di DAS Wonogiri merupakan areal penghutanan kembali dan sebagian besar dari areal tersebut dikelola dengan sistem agro-forestry (wanatani), yang dikenal dengan sistem tumpangsari, dalam hal ini beberapa jenis tanaman (keras dan semusim) dibudi-dayakan secara bersamaan. Jenis tanaman keras yang dominan diusahakan di hutan rakyat adalah Jati. Jenis tanaman keras lain yang juga diusahakan adalah Sengon (*Albizia falcata*), Mahagoni, Akasia (*Acacia auriculiformis*) dan Eucalyptus (*Eucalyptus deglupta*). Tanaman semusim yang dominan diusahakan adalah Jagung, Ubi kayu, Kacang-kacangan serta tanaman obat-obatan (empon-empon).

Namun demikian terdapat hutan rakyat yang dikelola dengan sistem monokultur (mengusahakan satu jenis tanaman) yang arealnya terbatas, sebagai contoh: hutan rakyat dengan tanaman mahoni (mahagoni) terdapat di desa Selopuro dan tanaman jati di desa Sumberejo, keduanya termasuk wilayah kecamatan Batuwarno, sedangkan di desa Jatirejo dan Bayemharjo (kecamatan Giritontro) pengusaha hutan rakyat dengan tanaman jati.

### 2.6.3 Status Hutan Rakyat dengan pola “Pembangunan Kehutanan berdasarkan masyarakat”

Kegiatan pengembangan/pembangunan kehutanan berdasarkan masyarakat juga diselenggarakan di dalam DAS Wonogiri oleh Sub Dinas Kehutanan-Kabupaten Wonogiri dan Perum Perhutani semakin diperluas dengan dukungan LSM pada tingkat kelompok tani. Pembangunan kehutanan berdasarkan masyarakat yang dikelola Sub Dinas Kehutanan adalah hutan rakyat melalui Program Gerakan Nasional Rehabilitasi Lahan dan Hutan (GN-RHL atau Gerhan). Hal yang sama juga dilaksanakan oleh Perum Perhutani melalui Program Desa Model PHBM (Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat).

#### (1) GERHAN (Gerakan Nasional Rehabilitasi Hutan dan Lahan)

DAS Wonogiri adalah salah satu target utama dari Program Gerhan. APBN untuk Program Gerhan untuk kabupaten di-alokasikan sebesar Rp. 8.950-juta pada tahun 2003 dan pada tahun 2004 sebesar Rp. 11.283-juta.

##### 1) Tujuan dan Lingkup Kerja

Tujuan dari program Gerhan adalah penyusunan tindakan rehabilitasi lahan dan hutan secara terpadu, baik dalam perencanaan maupun implementasinya, oleh berbagai pihak yang terkait, yaitu: instansi pemerintah, pihak swasta dan masyarakat dalam mengupayakan pemulihan fungsi DAS, rehabilitasi hutan yang rusak (kritis) dan sumber daya tanah serta mengurangi bencana alam (banjir, tanah longsor dan kekeringan).

Program Gerhan direncanakan untuk kurun waktu 5 tahun, dari tahun 2003 s/d 2007,

<sup>3</sup> Reported that no customary or traditionally owned communal forests exist in the Wonogiri watershed.

dengan target secara nasional seluas 3 juta ha. Program Gerhan tahun 2003 diselenggarakan pada 29-DAS, yang mencakup 15-propinsi atau 145 kabupaten/kota. Pada tahun 2004, daerah yang menjadi target diperluas menjadi 141-DAS, yang mencakup 31-propinsi atau 372 kabupaten/kota.

Instansi penyelenggara program Gerhan adalah Departemen Kehutanan dengan dukungan 3-Menteri Kordinator (Kesejahteraan, Ekonomi serta Politik dan Keamanan). Instansi pelaksana di tingkat pusat adalah Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Kehutanan Sosial sedang di tingkat kabupaten oleh Dinas/Sub Dinas Kehutanan.

2) Program Gerhan di DAS Wonogiri

Didalam DAS Wonogiri, kegiatan Gerhan dilaksanakan mulai tahun 2003. Program yang dilaksanakan meliputi 5 (lima) kegiatan program. Keseluruhan program tersebut pada tahun 2003 dan 2004 telah dilaksanakan, seperti atau sebagaimana direncanakan pada tahun sebelumnya. Program dan volume kegiatan yang dilaksanakan pada tahun 2003 dan 2004 dikemukakan berikut ini

**Tabel 2.6.3 Rencana dan pelaksanaan GERHAN di DTA-Wonogiri**

Program	Volume Program	
	2003	2004
Hutan Rakyat (community forest)	5.31 ha	5.50 ha
Cek Dam	-	1 unit
Bangunan Pengendali jurang	30 units	-
Sumur resapan	50 units	10 units
Waduk kecil	50 units	30 units

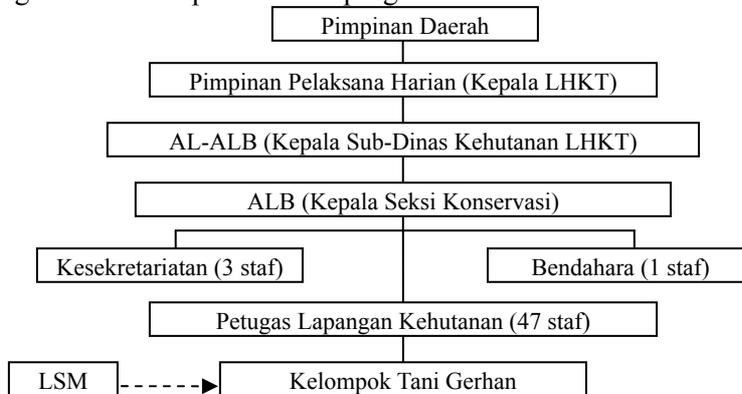
Sumber: Program Gerhan, 2003 dan 2004

Program Gerhan tahun 2005 untuk kabupaten Wonogiri belum disetujui di tingkat pusat (pada bulan Juni 2005).

Dalam kaitan ini diharapkan alokasi anggaran untuk tahun 2005 adalah sama dengan tahun 2004.

Program Gerhan di dalam DAS Wonogiri dilaksanakan oleh Sub Dinas Kehutanan – Dinas Lingkungan Hidup, Kehutanan dan Pertambangan (LHKT) dengan partisipasi secara institusional oleh Kelompok Tani yang mendapat manfaat dan LSM serta dibawah supervisi, pembinaan dan monitoring BP-DAS Solo.

Susunan organisasi untuk pelaksanaan program Gerhan dikemukakan berikut ini:



AL-AB (Atasan Langsung ALB): Pengawas Langsung ALB

ALB (Atasan Langsung Bendaharawan): *Direct Supervisor of Treasurer*

**Gambar 2.6.1 Organisasi Proyek GERHAN di Kabupaten Wonogiri**

(2) Kegiatan Konservasi oleh Instansi lain

BPDAS Solo sebagai Unit Pelaksana Teknis dari Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Kehutanan Sosial mempunyai sejumlah alokasi anggaran untuk kegiatan konservasi.. Kegiatan utama pada tahun 2004 adalah “Kegiatan pengadaan bibit untuk proyek Gerhan”

2.6.4 Penilaian terhadap Proyek Bank Dunia (IBRD) “Proyek Perlindungan DAS-Solo Hulu” di DAS Wonogiri

Pemerintah Indonesia telah menangani secara serius terhadap terjadinya banjir bandang di DAS Solo pada tahun 1960-an. Untuk memecahkan masalah banjir bandang tersebut, Pemerintah telah mencanangkan Program Penghijauan Kembali.

Kemudian lembaga UNDP/FAO menyelenggarakan proyek pengendalian erosi tanah mulai tahun 1971 s/d 1975, dengan tujuan mengembangkan”teknis yang tepat bagi perlindungan tanah dan pengendalian erosi di DAS-Solo, yang terdiri atas 4 (empat) Sub DAS, yaitu: Padas, Samin, Tirtomoyo dan Temon. Setelah proyek itu, UNDP/FAO memulai lagi dengan “Proyek Perlindungan (Konservasi) Air di DAS-Solo Hulu”, melalui partisipasi penduduk dan peningkatan pendapatan berdasarkan pembelajaran dan pengalaman yang diperoleh pada Proyek UNDP/FAO di atas serta proyek ini berakhir pada tahun 1985.

Proyek Pengendalian Erosi Tanah selama periode tahun 1960 s/d 1985 tidak selalu mempunyai pengaruh yang nyata (besar) terhadap upaya perlindungan tanah dan pengendalian erosi. Untuk memperbaiki upaya atau tindakan pengendalian erosi tanah di DAS-Solo, diselenggarakan “Proyek pengendalian erosi yang menyeluruh dan terpadu, dengan judul: **Proyek Perlindungan DAS-Solo Hulu**”, yang dibiayai oleh Bank Dunia (IBRD) dimulai pada tahun 1988/1989 s/d 1994/1995.

(1) Tujuan Proyek Perlindungan DAS-Solo Hulu

Proyek ini bertujuan: i) Pengendalian dan pencegahan terjadinya erosi dan sedimentasi ke dalam Waduk Wonogiri, ii) Meningkatkan taraf hidup petani di DAS-Solo Hulu melalui kegiatan peningkatan produktifitas pertanian dan pendapatan, iii) Sosialisasi cara-cara konservasi, yang dapat dilakukan oleh petani sendiri, dan iv) Penerangan tentang perbaikan lingkungan kepada penduduk.

(2) Gambaran Kegiatan dari Proyek Bank Dunia (IBRD)

Daerah proyek mencakup 18-wilayah kecamatan, yang terdiri atas 172 desa. Total petani yang menerima manfaat diperkirakan sekitar 28.300 orang (tidak hanya petani-pemilik tetapi juga termasuk petani penyakap/penyewa/penggarap).

Gambaran dari Proyek Bank Dunia diringkas sebagai berikut:

**Tabel 2.6.4 Gambaran Kegiatan Proyek Bank Dunia (IBRD)**

Kegiatan	Target	Realisasi	Rasio ant. realisasi terhadap target	Biaya (Juta Rp.)	Persentase terhadap total biaya (%)
(1) Pekerjaan Sipil-teknis					
a. Bang. Peng. Ujung Jurang	250 units	250unit	100	146,1	0,8
b. Dam Pengend. Sedimen	40 units	40 units	100	1.117,2	6,2
c. Dam Penahan Sedimen	160 units	160 units	100	597.494,2	3,2
d. Bang. Pengendali Jurang	1.300units	1.310units	100,8	725,4	4,0
e. Perumputan di lereng	200.000m <sup>2</sup>	213.000m <sup>2</sup>	106,9	212,8	1,2
f. Perlindungan Tebing Sungai	5.000m	7.748 m	155	1.052,5	5,8
g. Perlindungan Tebing Jalan	50 km	75 km	150	1.413,5	7,8
h. Sumur penampung hujan	-	1 unit	100	5,5	-
Sub-total				5.252,5	29
(2) Kebun bibit	500 units	694 units	139	217,9	1,2
(3) Hutan kemasyarakatan/rakyat	5.000 ha	6.600 ha	133,2	1.356,2	7,5
(4) Rehabilitasi teras	22.000 ha	22.000 ha	100	9.389,4	51,8
(5) Sabuk Hijau	500 ha	600 ha	120	96,2	0,5
(6) Pengembangan DAS Terpadu di Beji dan Gobeh		2 unit (1.385 ha)	100	498,9	2,8
(7) Konservasi pekarangan	-	1.000 ha	100	100,0	0,6
(8) Penyuluhan	-	200 kel. tani	100	18,6	0,1
(9) Sertifikasi tanah	22.000 ha	22.000 ha	100	804,5	4,4
(10) Pengadaan peralatan	-	21 unit	100	381,4	2,1
<b>Total</b>				<b>18.116</b>	<b>100</b>

Sumber: BCEOM, Laporan Akhir 1991.

Seperti dikemukakan pada tabel di atas, bahwa proyek terdiri atas 10 (sepuluh) komponen. Total biaya proyek adalah Rp.18.116 juta (equivalent dengan US\$9,8 juta, dengan asumsi US\$ 1 = Rp.1.850,-, yaitu rata-rata nilai konversi antara tahun 1988 s/d 1991).

Komponen proyek yang sangat penting diantara 10-komponen adalah pekerjaan rehabilitasi teras dan pekerjaan teknis sipil untuk pengendalian erosi, yang mencapai angka 77,8% dari total biaya proyek.

### (3) Penilaian terhadap pendekatan pada realisasi proyek

Berdasarkan kepada hasil proyek serta pembelajaran dan pengalaman yang diperoleh selama proyek UNDP/FAO terdahulu, maka pendekatan terhadap realisasi proyek disusun bukan hanya dengan "Pendekatan dari bawah ke atas (Bottom up approach)", tetapi juga "Pendekatan dari atas ke bawah (Top down approach)"

Pelaksanaan proyek diselenggarakan dalam 3 (tiga) tahap, mulai Rencana Teknik Lapangan (RTL), Rencana Teknik Tahunan (RTT) s/d Desain Rinci (D/D).

Selanjutnya, menurut Laporan Akhir "Monitoring dan Evaluasi" yang dipersiapkan oleh BCEOM pada bulan Juli 1991 dikemukakan bahwa petani dan kelompok tani berpartisipasi hanya pada tahap desain akhir dan dalam kaitan ini tidak pasti apakah hal ini betul diperlukan dan diinginkan oleh petani, namun cukup direfleksikan dalam pengembangan proyek konservasi tanah. Pendekatan proyek dari bawah ke atas tidak seluruhnya dilaksanakan. Dalam laporan akhir proyek dilakukan evaluasi dikemukakan bahwa pendekatan proyek dari bawah ke atas tidak seluruhnya dilaksanakan.

Pada kegiatan identifikasi di lapangan terhadap implementasi (pelaksanaan) pekerjaan vegetatif, seperti halnya pekerjaan sipil-teknis untuk pengendalian erosi yang tercantum

dalam Rencana Pelaksanaan Tahunan yang termuat didalam Laporan RTT; pendekatan yang digunakan oleh BP-DAS Solo dengan mengikuti garis yang berbeda. Pendekatan yang menyeluruh dan terpadu yang didasarkan pada karakteristik daerah yang spesifik tidak dipakai. Hasil dari pelaksanaan pekerjaan proyek untuk kegiatan konservasi tanah yang lokasinya sering tersebar, maka pelaksanaan kegiatan konservasi tani kurang atau tidak termasuk ke dalam daerah yang sangat diprioritaskan (dpl. termasuk prioritas ke-2). Pelaksanaan pekerjaan konservasi tanah tidak memperhatikan penyebaran geografis secara seimbang, hal ini menunjukkan kurangnya pendekatan yang menyeluruh dan terpadu dalam tindakan pengelolaan DAS, sehingga akhirnya memberikan hasil yang jelek dalam penyelenggaraan kegiatan pengendalian erosi yang ada.

Alasan untuk masalah tersebut diatas dipertimbangkan sebagai akibat kurangnya informasi yang dapat dipertanggung-jawabkan dan penggunaan pendekatan “Penyebaran kesejahteraan”; oleh karena itu seluruh biaya (pengeluaran) proyek yang dibutuhkan, semaksimal mungkin harus didistribusikan secara merata, baik kepada petani maupun desa yang terkait dengan proyek.

#### (4) Penilaian terhadap Proyek Bank Dunia (IBRD)

Kegiatan monitoring dan evaluasi (M/E) terhadap penyelenggaraan Proyek IBRD dikerjakan oleh Konsultan BCEOM tahun 1991/92, pada saat pelaksanaan proyek. Hasil dari kegiatan M/E tersebut tidak dipersiapkan untuk keseluruhan pekerjaan proyek, tetapi hanya  $\pm 80\%$  dari keseluruhan pekerjaan proyek. Pada bagian ini, pengungkapan hasil penilaian dari laporan tersebut dipergunakan hanya sebagai referensi.

##### Seleksi (pemilihan) daerah untuk penyelenggaraan konservasi tanah.:

Hasil dari penilaian menunjukkan bahwa tindakan konservasi tidak dilaksanakan pada daerah yang betul-betul kritis, yang semestinya daerah-daerah tersebut dipilih berdasarkan kriteria pemilihan, tetapi kenyataannya daerah yang dipertimbangkan sebetulnya tidak termasuk ke dalam skala prioritas.

##### Bangunan pekerjaan sipil-teknis untuk pengendalian erosi:

Efektifitas dan kondisi dari pekerjaan sipil-teknis untuk pengendalian erosi, seperti: Bangunan pengendali jurang, Bangunan pengendali ujung jurang dan Penanaman rumput di daerah lereng disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 2.6.5 Kondisi Pekerjaan Sipil Teknis**

Uraian kondisi	Jumlah	(%)
<b>Kondisi bangunan pengendali jurang (pasangan batu kosong)</b>		
1. Kondisi bangunan baik dan dapat menangkap sedimen	354	47
2. Kondisi bangunan baik, tapi hanya sedikit/tidak menangkap sedimen	250	33
3. Bagian dari bangunan rusak.	106	14
4. Seluruh bangunan rusak.	40	5
Total	750	100
<b>Kondisi bangunan pengendali jurang tanpa pelindung tanah</b>		
1. Dinding tanah masih baik dan ditanami rumput.	156	35
2. Terjadi penurunan dinding, perlu pemeliharaan dengan rumput	230	51
3. Bangunan mengalami kebocoran dibawah dinding.	63	14
4. Seluruh bangunan rusak.	1	0,2
Total	450	100
<b>Kondisi bangunan pengendali ujung jurang</b>		
1. Bangunan pengendali ujung jurang baik dan berfungsi	21	44
2. Bangunan pengendali ujung jurang dalam kondisi rusak.	10	21
3. Bangunan pengendali ujung jurang rusak, dindingnya menggantung	2	4
4. Munculnya bangunan pengendali ujung jurang baru.	5	10
5. Bangunan tidak efektif dalam mengendalikan ujung njurang	1	2
6. Bangunan rusak dan muncul ujung jurang baru.	8	17
7. Bangunan tidak efektif dalam kendalikan ujung jurang dan muncul ujung jurang baru.	1	2
Total	48	100
<b>Kondisi perumputan di lereng</b>		
1. Lereng stabil, dilindungi oleh rumput/legume.	6	12
2. Lereng stabil, sebagian dilindungi rumput/legume, tapi ada erosi.	32	64
3. Lereng tidak stabil, tanpa perlindungan rumput/legume, memacu erosi.	12	24
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Sumber: BCEOM Evaluation Report

Pada tahun 1991/92, 50% dari jumlah bangunan pengendali jurang tipe gabion membutuhkan tindakan pemeliharaan, akibat pemilihan lokasi dan pembuatan desain yang tidak tepat. 50% dari bangunan pengendali jurang dengan tebing tanah perlu pemeliharaan, 40% dari bangunan pengendali ujung jurang dalam kondisi stabil dan sisanya dalam kondisi rusak dan/atau tidak efektif. Sekitar 75% dari lokasi penanaman rumput pada permukaan lereng kebanyakan dalam kondisi stabil. Hal ini sama dengan kesan yang diperoleh oleh Tim Survai JICA bahwa sejumlah bangunan pengendali jurang atau ujung jurang dalam kondisi rusak dan belum/tidak diperbaiki atau direhabilitasi. Dalam kaitan ini dapat disimpulkan bahwa desain yang tepat dan kegiatan pemeliharaan terhadap pekerjaan proyek adalah sangat penting dalam pengelolaan konservasi tanah.



**Rehabilitasi Teras:**

Efektivitas dan kondisi teras yang sudah direhabilitasi pada tahun 1991/1992 dikemukakan pada tabel berikut ini:

**Tabel 2.6.6 Kondisi Teras yang Direhabilitasi**

Kondisi teras	Jumlah	(%)
<b>Kondisi bibir teras yang sudah direhabilitasi</b>		
1. Bibir teras yang seluruhnya ditanami rumput & dgn. tanaman keras	2	2
2. Bibir teras yang hanya sebagian ditanami rumput	70	63
3. Bibir teras yang seluruhnya tidak ditanami rumput	18	16
4. Bibir teras yang ditanami ubi kayu	7	6
5. Bibir teras yang sebagian ditanami rumput dan juga ubi kayu	15	13
Total	112	100
<b>Kondisi tampungan teras yang sudah direhabilitasi</b>		
1. Tampungan teras yang seluruhnya ditanami rumput dan/atau tan. keras	2	2
2. Tampungan teras yang sebagian ditanami rumput	94	78
3. Tampungan teras yang seluruhnya tidak ditanami rumput	24	20
Total	120	100
<b>Kondisi saluran drainasi yang sudah direhabilitasi</b>		
1. Saluran drainasi dalam keadaan bersih	56	52
2. Saluran drainasi yang tersumbat dengan tanah & vegetasi	40	37
3. Tanpa saluran drainasi	12	11
Total	108	100
<b>Kondisi Saluran Pembuang Air (SPA) yang sudah direhabilitasi</b>		
1. SPA berfungsi baik	31	29
2. SPA mulai retak/rusak	23	21
3. Tidak ada pemeliharaan SPA	40	37
4. Tidak tersedia SPA	14	13
Total	108	100
<b>Kondisi permukaan bidang olah yang sudah direhabilitasi</b>		
1. Permukaan bidang olah sejajar/sama dengan bibir teras dan berlawanan dengan kemiringan	63	56
2. Permukaan bidang olah sejajar/datar & berlawanan dg. kemiringan	28	25
3. Permukaan bidang olah tidak datar/berlawanan dg. kemiringan	2	2
4. Permukaan bidang olah tidak sejajar dengan bibir & berlawanan dengan kemiringan	19	17
Total	112	100

Sumber: Laporan Evaluasi BCEOM

Menurut tabel di atas ditunjukkan bahwa teras dengan bibir yang seluruhnya ditanami rumput dan tampungan teras seluruhnya ditanami rumput jumlah keseluruhannya hanya 2%. Lebih dari separuh jumlah bibir teras (65%) ditanami rumput tidak penuh. Demikian juga tampungan teras (78% -nya) ditanami rumput tidak penuh, bersamaan dengan itu 20% dari teras tidak ditanami rumput. Hanya sekitar 56% dari permukaan bidang olah sejajar dengan kemiringan lereng sedang sisanya tidak sejajar. Sekitar 70% Saluran Pembuang Air (SPA) tidak berfungsi sempurna. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa 70 s/d 80% dari pada teras yang ada termasuk ke dalam golongan teras bangku yang tidak lengkap.

Sehubungan dengan hal itu dipertimbangkan bahwa kebanyakan dari teras yang direhabilitasi dalam pelaksanaan Proyek Bank Dunia (IBRD) telah mengalami kerusakan dalam kurun waktu 15 tahun. Penyebab terjadinya kerusakan teras bangku tersebut terutama karena tidak adanya pemeliharaan sama sekali oleh petani.

Program peningkatan produksi pertanian dari rehabilitasi teras:

Sejalan dengan proyek rehabilitasi teras, diselenggarakan pula program peningkatan produksi pertanian untuk tanaman semusim dan tanaman keras pada areal lahan yang terasnya sudah direhabilitasi seluas 22.000 ha. Petani yang mendapat manfaat didalam

program ini adalah petani yang betul-betul mengolah dan mengusahakan lahan kering yang sudah dipilih (ditetapkan) dalam proyek Bank Dunia (IBRD), yaitu seluas 28.300 ha.

Komponen yang termasuk dalam program ini adalah i) Pemasangan patok batas, papan nama proyek, rumah lapangan dan papan data, ii) Pengadaan sebuah alat penyemprot (*hand sprayer*), iii) Ketentuan sarana produksi usaha tani, termasuk bibit rumput untuk bibir dan tampungan teras, dan iv) Pembuatan saluran pembuang air (SPA) dan bangunan terjunan air (BTA). Keseluruhan biaya yang dibutuhkan dalam komponen program/proyek diberikan kepada kelompok tani sebagai subsidi dari Pemerintah.

Dalam hal ketentuan tentang sarana produksi usaha tani, seluruh biaya sarana produksi usaha tani tersebut hanya untuk tanaman musim hujan (MT-I) sebagai “Dana Bergulir” dan subsidi untuk tanaman keras itu diberikan diberikan kepada setiap petani yang mendapat manfaat, yang didasarkan kepada luasan lahan keringnya melalui kelompok tani. Dosis sarana produksi usaha tani per ha adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.6.7 Dosis Rencana Sarana Produksi**

Jenis sarana produksi	Dosis/ha
(A) Pupuk dan bahan kimia	
1. Urea	265 kg
2. TSP	110 kg
3. KCL	66 kg
4. Bahan kimia untuk pertanian (pestisida cair)	0.9 l
5. Bahan kimia untuk pertanian (pestisida padat)	15kg
(B) Benih dan/atau bibit	
1. Jagung	Sekitar 9kg
2. Padi gogo	35.5 kg
3. Kedelai	35.5 kg
4. Ubi kayu	340 stick
5. Tanaman keras (Mangga, Jambu Mete, Kelapa, Nangka, Mlinjo and Pete)	20 bibit
(C) Rumput untuk tampungan teras	
1. Rumput untuk tampungan teras	15m <sup>2</sup>
2. Batu untuk bangunan terjunan air	2.3m <sup>3</sup>

Sumber: Laporan Evaluasi BCEOM

Setelah panen tanaman semusim pada MT I, maka petani yang bersangkutan harus membayar kembali biaya sarana produksi untuk usaha tani yang diterimanya kepada kelompok tani yang terkait. Selanjutnya, tidak ada teguran (sanksi) terhadap petani penunggak (nakal) yang tidak mengembalikan seluruh biaya yang diterima, karena biaya tersebut tidak digunakan untuk mengadakan sarana produksi, tetapi digunakan untuk memenuhi biaya hidup. Sehingga sistem “Dana Bergulir” yang diharapkan untuk masing-masing kelompok tani tidak dapat berjalan.

Bibit tanaman keras diberikan kepada setiap petani peserta, dengan jumlah 20 bibit per ha. Jenis tanaman keras tersebut adalah Mangga, Jambu mete, Kelapa, Nangka, Mlinjo dan Pete. Petani dapat memilih jenis tanaman keras yang dikehendaki. Kenyataannya bibit-bibit tersebut tidak ditanam pada areal lahan kering yang terasnya sudah direhabilitasi, tetapi bibit tersebut justru ditanam di pekarangan.



**Tanaman Kebun pada Teras Bangku**

Pembudi-dayaan jenis tanaman keras di areal lahan kering yang terasnya sudah direhabilitasi tampaknya memberikan efek terhadap pengendalian erosi.

#### Program Sertifikasi Tanah:

Sejalan dengan proyek rehabilitasi teras diselenggarakan pula program sertifikasi tanah. Keseluruhan areal lahan kering yang berteras itu dimiliki oleh 18.200 pemilik dan seluruhnya sudah bersertifikat. Biaya yang diperlukan untuk pembuatan sertifikat tanah tersebut disubsidi oleh Pemerintah. Program ini merupakan insentif yang besar bagi petani untuk pengembangan pengelolaan DAS di DTA-Wonogiri.

#### Hutan Kemasyarakatan (Hutan Rakyat)

Program hutan kemasyarakatan diselenggarakan untuk menangani tanah kritis yang mempunyai kemiringan lereng lebih dari 45%, sebagaimana dikemukakan dalam RTL yang berlokasi diantara areal lahan kering milik masyarakat, seperti areal lahan kering yang ditinggalkan (ditelantarkan) oleh petani.

Luas areal hutan kemasyarakatan adalah sekitar 5.000 ha. Jenis tanaman keras yang diusahakan pada program hutan kemasyarakatan adalah i) Mahoni, ii) *Accasia auriculiformis*, iii) *Eucalyptus alba*, iv) *Albizia falcata* dan buah-buahan atau komoditi industri, seperti: Mangga, Jambu mete, Pete, Nangka dan Mlinjo. Jumlah bibit per ha adalah 1.600 s/d 2.000.

Masalah yang sangat serius adalah rendahnya (dangkalnya) sistem perakaran dan pertumbuhan yang lambat dari tanaman keras yang terkait di lahan kering yang sangat kritis dengan kedalaman (ketebalan) yang tidak cukup bagi tanah yang efektif serta tingkat kesuburan yang rendah.



Demikian juga rasio (tingkat) partisipasi petani sangat rendah sebagai akibat rendahnya insentif yang diberikan.

Meskipun tidak ada data hutan kemasyarakatan yang tersedia di DAS Wonogiri, namun beberapa hutan kemasyarakatan telah dikunjungi oleh Tim Studi JICA dan sangat efektif untuk pengendalian erosi tanah. Kelakuan yang enggan (malas) dan insentif yang rendah bagi pelaksanaan proyek konservasi tanah perlu diperbaiki melalui sosialisasi (penjelasan) yang aktif dan intensif kepada petani.

#### Beban petani yang berpartisipasi dalam proyek.

Seluruh biaya proyek disubsidi oleh Pemerintah. Petani yang berpartisipasi dalam proyek tidak bertanggung jawab terhadap pemakaian buruh bebas bagi proyek pembangunan fisik dan ketentuan sejumlah material penting yang diperlukan untuk proyek. Berkaitan dengan tenaga kerja (buruh) yang diperlukan untuk proyek, maka dalam kaitan ini petani peserta proyek dapat dipekerjakan. Berdasarkan hasil wawancara kepada Staf Pemerintahan yang terkait dengan proyek, mengemukakan bahwa spirit kemandirian untuk melaksanakan pembangunan mengalami degradasi (penurunan).

## **2.7 Kerangka kerja Organisasi untuk Pengelolaan DAS**

Berbagai instansi/organisasi terlibat dalam pengelolaan dan konservasi DAS Wonogiri. Instansi/organisasi tersebut dibedakan ke dalam 3 (tiga) tingkat organisasi didalam 2 (dua) sektor yang penting (mendasar), yaitu Kehutanan dan Pertanian.

- a) Instansi pemerintah daerah,

- b) Instansi pemerintah propinsi dan regional lainnya.,
- c) Instansi pemerintah pusat,

Kerangka kerja organisasi yang berlaku sekarang untuk konservasi DAS dikemukakan pada gambar berikut ini:

Level	Administration	Forestry Sector	Infrastructure	Agriculture Sector
<b>Central Level</b>	Ministry of Home Affairs	Ministry of Forestry	Ministry of Public Works	Ministry of Agriculture
<b>Provincial Level (Propinsi)</b>	Provincial Government	State Ministry of Forestry (Dinas Kehutanan)	State Ministry of Public Works (Dinas PU)	State Ministry of Agriculture (Dinas Pertanian)
<b>Watershed Level</b>		Watershed Management Office (BP DAS Solo) Board for Reserch and Technology Development of Watershed Management (BP2TPDAS) State Forest Company (P.T. Perum Perhutani)	Water Resources Management Unit (Balai PSDA) Jasa Tirta Public Corporation I Solo (PJT I Solo) Bengawan Solo River Basin Development Project Office (PIPWS-BS)	
<b>Regency Level (Kabupaten)</b>	Regency Government	Department of Environment, Forestry and Mining (Dinas Lingkungan Hidup, Kehutanan dan Pertambangan)	Department of Public Works (Dinas PU)	Department of Agriculture (Dinas Pertanian)
<b>Sub-District Level (Kecamatan)</b>	Sub-District Government	Extension Staff (Forestry)	Sub-District Branch (Public Works)	Extension Staff (Agriculture) Village Unit Cooperative (KUD)
<b>Village Level (Desa)</b>	Village Government	Forest Village Community Group (LMDH) Local NGOs	Water Users Association (P3A)	Farmer's Group (KT)

Catatan: Sebagai tambahan bagi oganisasi diatas adalah, PLN, PDAM, dsb. yang terkait  
Sumber: Tim Studi JICA.

**Gambar 2.7.1 Kerangka Kerja Organisasi Pengelolaan DAS Saat Ini**

Kondisi institusi sekarang dan isu/masalah setiap organisasi diatas distudi dan diringkas pada Annex No. 11: Studi Institusi untuk pengelolaan DAS, yang letaknya terpisah.