

**LAPORAN
STATUS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH
PROPINSI SULAWESI UTARA TAHUN
2007**



**PEMERINTAH PROPINSI SULAWESI UTARA
BAPEDALDA**

KATA PENGANTAR

Pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan perlu didukung data dan informasi lingkungan hidup yang berkesinambungan, terukur, akurat dan transparan.

Dalam rangka pengelolaan lingkungan dan mewujudkan akuntabilitas publik, Pemerintah Propinsi Sulawesi Utara berkewajiban menyediakan informasi lingkungan hidup dan menyebarkan kepada masyarakat. Informasi tersebut harus menggambarkan keadaan lingkungan hidup, baik penyebab dan dampak permasalahannya, maupun respon pemerintah dan masyarakat dalam menanggulangi masalah lingkungan hidup. Untuk itu Status Lingkungan Hidup Daerah menjadi sangat penting sebagai sarana untuk memantau kualitas dan alat untuk menjamin perlindungan kehidupan bagi generasi sekarang dan mendatang.

Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Sulawesi Utara merupakan sarana yang penting mengkomunikasikan informasi mengenai lingkungan hidup Sulawesi Utara dan meningkatkan kesadaran dan masyarakat Sulawesi Utara terhadap lingkungan serta membantu pengambil keputusan menentukan tindakan yang diperlukan untuk memperbaiki pengelolaan lingkungan.

Dengan telah selesainya disusun Laporan SLHD Sulawesi Utara ini, maka ucapan terima kasih kami haturkan kepada Tim Penyusun bahkan semua pihak yang terlibat dalam pengumpulan data, analisis data, penulisan dan penerbitan laporan ini.

Manado, Januari 2008

Kepala Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup
Propinsi Sulawesi Utara

Ir. F. L. Kaunang
NIP. 080 064 703

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i	
DAFTAR ISI	ii	
DAFTAR TABEL	iii	
DAFTAR GAMBAR	iv	
BAB I	PENDAHULUAN	I-1
	1. Tujuan Penulisan Laporan	I-1
	2. Visi dan Misi Propinsi Sulawesi Utara	I-2
	3. Gambaran Umum	I-3
BAB II	ISU LINGKUNGAN HIDUP UTAMA	II-8
	1. Masalah Perubahan dan kerusakan Hutan	II-8
	2. Resistensi Masyarakat Atas Pertambangan Emas PT.Meares Soputan Mining dan PT. Tambang Tondano Nusa Jaya	II-9
	3. Kegiatan Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI)	II-10
	4. Penangkapan Ikan dengan Cara yang Tidak Direkomendasi	II-12
	5. Benturan Pemanfaatan Ruang	II-13
	6. Buangan Air Limbah ke Badan Air Penerima	II-13
	7. Kegiatan Kepelabuhanan dan Galangan Kapal	II-14
	8. Abrasi Pantai	II-14
	9. Intrusi Air Laut	II-14
	10. Kerusakan Ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS)	II-15
BAB III	AIR	
	1. Ar Tanah	III-16
	2. Potensi Air Permukaan	III-18
	3. Kualitas Air Sungai Tondano	III-20
	4. Kualitas Air Sungai Talawaan	III-33
	5. Kualitas Air Sungai Poigar	III-38
BAB IV	UDARA	
	1. Iklim (Curah Hujan)	IV-47
	2. Temperatur	IV-48
	3. Kelembaban Udara	IV-48
	4. Radiasi Matahari	IV-49
	5. Kecepatan Angin	IV-49
	6. Evapotranspirasi Potensial	IV-50
	7. Kualitas Udara	IV-50
BAB V	LAHAN DAN HUTAN	V-58
	1. Kondisi Hutan dan Lahan	V-58
	2. Permasalahan Pembangunan Kehutanan	V-62
	3. Keadaan Yang Diharapkan	V-64

BAB VI	KEANEKARAGAMAN HAYATI	VI-65
	1. Kondisi Kenekaragaman Hayati	VI-65
	2. Ancaman Terhadap Keanekaragaman Hayati	VI-68
	3. Usaha Konservasi	VI-70
BAB VII	PESISIR DAN LAUT	VII-73
	1. Terumbu Karang	VII-75
	2. Mangrove	VII-77
	3. Ekosistem Lamun (Sea Grass)	VII-78
	4. Ekosistem Rumpun Laut (Algae)	VII-79
BAB VIII	AGENDA PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP	VII-80
	A. Program dan Kegiatan Yang Telah Dilaksanakan Tahun 2007	VII-85
	B. Rencana Program dan Kegiatan Tahun 2008	VII-86

DAFTAR TABEL

1.	Tabel	1.1. Proyeksi Jumlah Penduduk Hingga Tahun 2025	I-6
2.	Tabel	3.1. Sumber Air Baku dan Produksi Air Bersih PDAM	III-17
3.	Tabel	3.2. Pemakaian Air PT. Tirta Investama	III-17
4.	Tabel	3.3. Hasil Pengamatan Lapangan	III-32
5.	Tabel	4.1. Rata – rata Curah Hujan Bulanan (mm)	IV-47
6.	Tabel	4.2. Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Kategori L	IV-54
7.	Tabel	4.3. Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Kategori M, N dan O	IV-55
8.	Tabel	5.1. Luas Kawasan Hutan	V-61
9.	Tabel	6.1. Satwa Khas yang Dilindungi Undang – undang Yang di Sulawesi Utara	VI-71

DAFTAR GAMBAR

1.	Gambar	1.1.	Luas Wilayah Propinsi Sulawesi Utara Menurut Kabupaten Kota (sebelum Pemekaran)	I-4
2.	Gambar	2.1.	Daerah Aliran Sungai Talawaan	II-11
3.	Gambar	2.2.	Penggunaan Lahan di wilayah PESK	II-12
4.	Gambar	3.1.	Alur Sungai Yang Dialirkan Melalui Pipa Terowongan PLTA	III-20
4.	Gambar	3.2.	Aktivitas di Sungai Tondano	III-21
5.	Gambar	3.3.	Konsentrasi TSS di Sungai Tondano Tahun 2006	III-22
6.	Gambar	3.4.	Konsentrasi DO di Sungai Tondano 2006	III-22
7.	Gambar	3.5.	Konsentrasi BOD di Sungai Tondano 2006	III-23
8.	Gambar	3.6.	Konsentrasi COD di Sungai Tondano 2006	III-23
9.	Gambar	3.7.	Konsentrasi Nitrat dan Nitrit di Sungai Tondano Tahun 2006	III-24
10.	Gambar	3.8.	Konsentrasi Sulfat di Sungai Tondano 2006	III-25
11.	Gambar	3.9.	Konsentrasi Fosfat di Sungai Tondano 2006	III-25
12.	Gambar	3.10.	Konsentrasi Mangan di Sungai Tondano 2006	III-26
13.	Gambar	3.11.	Konsentrasi Zinc di Sungai Tondano 2006	III-26
14.	Gambar	3.12.	Konsentrasi Besi di Sungai Tondano 2006	III-28
15.	Gambar	3.13.	Konsentrasi Minyak dan Lemak di Sungai Tondano 2006	III-28
16.	Gambar	3.14.	Konsentrasi Clorida di Sungai Tondano 2006	III-29
17.	Gambar	3.15.	Konsentrasi Fenol di Sungai Tondano 2006	III-29
18.	Gambar	3.16.	Konsentrasi Amoniak di Sungai Tondano 2006	III-30
19.	Gambar	3.17.	Konsentrasi Merkuri di Sungai Tondano 2006	III-31
20.	Gambar	3.18.	Kegiatan PESK di Kecamatan Dimembe	III-33
21.	Gambar	3.19.	Daerah Pertanian dan Perkebunan di Lokasi PESK	III-35
22.	Gambar	3.20.	Bendungan Sungai Talawaan	III-35
23.	Gambar	3.21.	Kualitas Air Sungai Talawaan, Tahun 2000	III-36
24.	Gambar	3.22.	Kualitas Air Sungai Talawaan, Tahun 2001	III-36
25.	Gambar	3.23.	Kualitas Air Sungai di sekitar Lokasi PESK, Tahun 2002	III-37
26.	Gambar	3.24.	Kualitas Air Sungai Talawaan, Tahun 2003	III-37
27.	Gambar	3.25.	Kualitas Air Sungai di sekitar Lokasi PESK, Tahun 2005	III-38

28.	Gambar	3.26.	Konsentrasi TSS di Sungai Poigar	III-39
29.	Gambar	3.27.	Konsentrasi TdS di Sungai Poigar	III-39
30.	Gambar	3.28.	Konsentrasi NH ₃ di Sungai Poigar	III-40
31.	Gambar	3.29.	Konsentrasi Klorida di Sungai Poigar	III-41
32.	Gambar	3.30.	Konsentrasi DO di Sungai Poigar	III-43
33.	Gambar	3.31.	Konsentrasi BOD di Sungai Poigar	III-44
34.	Gambar	3.32.	Konsentrasi COD di Sungai Poigar	III-44
35.	Gambar	3.33.	Konsentrasi Nitrit di Sungai Poigar	III-45
36.	Gambar	3.34.	Konsentrasi Mangan di Sungai Poigar	III-45
37.	Gambar	3.35.	Konsentrasi Sulfat di Sungai Poigar	III-46
38.	Gambar	4.1.	Rata – Rata Temperatur Udara Bulanan (⁰ C)	IV-48
39.	Gambar	4.2.	Rata – Rata Kelembaban Udara (%)	IV-49
40.	Gambar	4.3.	Radiasi Matahari (mj/m ² /hr)	IV-49
41.	Gambar	4.4.	Kecepatan Angin Rata –Rata (Knots/jam)	IV-50
42.	Gambar	4.5.	Kualitas TSP di Kabupaten Minahasa Utara	IV-51
43.	Gambar	4.6.	Konsentrasi NO ₂ di Udara Ambient Kota Bitung	IV-52
44.	Gambar	4.7.	Konsentrasi SO ₂ di Udara Ambient Kota Bitung	IV-52
45.	Gambar	4.8.	Konsentrasi CO di Udara Ambient Kota Bitung	IV-52
46.	Gambar	4.9.	Konsentrasi Partikel Debu di Udara Ambient Kota Bitung	IV-53
47.	Gambar	4.10.	Konsentrasi NO ₂ dan SO ₂ di Udara Ambient dengan Passive Sampler	IV-53
48.	Gambar	4.11.	Hasil Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 19 Juli 2007	IV-55
49.	Gambar	4.12.	Prosentase Uji Emisi Kendaraan Berbahan Bakar Bensin	IV-56
50.	Gambar	4.13.	Prosentase Uji Emisi Kendaraan Berbahan Bakar Solar	IV-56
51.	Gambar	4.14.	Hasil Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 25 – 26 Juli 2007	IV-57
52.	Gambar	5.1.	Presentase Luas Kawasan Hutan Menurut Fungsi	V-59
53.	Gambar	5.2.	Luas Lahan Kritis Tahun 2007	V-60
54.	Gambar	6.1.	Daging Babi Rusa bersama Tikus di Pasar Langowan	VI-69
55.	Gambar	6.2.	Babi Rusa Lemas Tak Berdaya di Mobil Pedagang Daging	VI-70
56.	Gambar	6.3.	Kuskus di Deگو – deگو Menunggu Pembeli di Tomohon	VI-70

BAB I PENDAHULUAN

Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa tentang Lingkungan dan Pembangunan (*the United Nations Conference on Environment and Development – UNCED*) di Rio de Janeiro, tahun 1992, telah menghasilkan strategi pengelolaan lingkungan hidup yang dituangkan ke dalam Agenda 21.

Dalam Agenda 21 Bab 40, disebutkan perlunya pemerintahan baik daerah maupun nasional untuk mengumpulkan dan memanfaatkan data dan informasi multisektoral pada proses pengambilan keputusan untuk melaksanakan pembangunan berkelanjutan. Sehingga informasi bagi pengambil keputusan merupakan isu lintas sektor yang utama. Hal tersebut menuntut ketersediaan data, keakuratan analisis, serta penyajian informasi lingkungan hidup yang informatif.

Hal ini sejalan dengan pasal 10 huruf h, Undang-undang nomor 23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup yang mewajibkan pemerintah baik Nasional maupun Daerah menyediakan informasi lingkungan hidup dan menyebarkannya kepada masyarakat.

Selain itu Undang-undang nomor 32 tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah telah melimpahkan kewenangan pengelolaan lingkungan hidup kepada Pemerintah Daerah. Dengan meningkatnya kemampuan Pemerintah Daerah dalam penyelenggaraan tata pemerintahan yang baik (*good environmental governance*) diharapkan akan semakin meningkatkan kepedulian kepada pelestarian lingkungan hidup.

Sebagai tindak lanjut dari kesepakatan negara-negara Asia Pasifik dan amanat undang-undang tersebut, sejak tahun 2002 pada tingkat nasional telah diterbitkan Laporan Status Lingkungan Hidup Indonesia (SLHI) setiap tahun. Sementara untuk Pemerintah Daerah Propinsi Sulawesi Utara telah 2 (dua) kali dibuatkan Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) yakni pada tahun 2006 dan tahun 2007.

1. Tujuan Penulisan Laporan.

Penyusunan Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) Propinsi Sulawesi Utara ini bertujuan :

- a. Menyediakan data, informasi dan dokumentasi untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pada semua tingkat dengan memperhatikan aspek daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup daerah.

- b. Meningkatkan mutu informasi tentang lingkungan hidup sebagai bagian dari sistem pelaporan publik serta sebagai bentuk dari akuntabilitas publik.
- c. Menyediakan sumber informasi utama bagi Rencana Pembangunan Tahunan Daerah (Repetada), Program Pembangunan Daerah (Propeda) dan kepentingan penanaman modal (Investor).
- d. Menyediakan informasi lingkungan hidup sebagai sarana publik untuk melakukan pengawasan dan penilaian pelaksanaan Tata Praja Lingkungan (*Good Environmental Governance*) di daerah, serta sebagai landasan publik untuk berperan dalam menentukan kebijakan pembangunan yang berkelanjutan bersama dengan lembaga eksekutif, legislatif dan yudikatif.

2. Visi dan Misi Propinsi Sulawesi Utara

Visi adalah rumusan umum mengenai keadaan yang diinginkan pada akhir periode perencanaan, sedangkan Misi adalah rumusan umum mengenai upaya – upaya yang akan dilaksanakan untuk mewujudkan Visi. Visi dan Misi Nasional mencerminkan platform politik Pemerintah dengan kata lain merupakan penjabaran Visi, Misi dari Program Presiden hasil pemilihan umum yang dilaksanakan secara langsung pada tahun 2004.

Mengacu pada Visi dan Misi Pembangunan Nasional, maka Propinsi Sulawesi Utara merumuskan Visi dan Misi yang akan menjadi pedoman, acuan bagi proses penyelenggaraan pemerintahan, pembangunan dan pembinaan kemasyarakatan, sebagai berikut :

VISI

MEWUJUDKAN SULAWESI UTARA YANG BERBUDAYA, BERDAYA SAING DAN SEJAHTERA

dengan Sasaran Pokok :

- a. *Berbudaya* ; terwujudnya masyarakat Sulawesi Utara yang mempunyai budaya modern dan agamais serta berkepribadian / jatidiri yang dinamis, kreatif, inovatif, disiplin, berdaya tahan dan mampu ikut mewarnai proses globalisasi.
- b. *Berdaya Saing* ; terwujudnya masyarakat Sulawesi Utara yang sehat dan cerdas dengan kemampuan untuk menjadi unggul di segala bidang.
- c. *Sejahtera* ; terwujudnya masyarakat Sulawesi Utara yang bebas dari segala macam gangguan agar dapat menjalani kehidupan yang aman, sentosa dan makmur.

Misi merupakan pernyataan tentang tujuan operasional organisasi yang diwujudkan dalam produk dan pelayanan, sehingga dapat mengikuti irama perubahan zaman bagi pihak – pihak yang berkepentingan pada masa mendatang. Sebagai penjabaran dari visi yang telah ditetapkan oleh Propinsi Sulawesi Utara, pernyataan misi mencerminkan tentang segala sesuatu yang akan dilaksanakan untuk pencapaian visi tersebut.

Adapun Misi Propinsi Sulawesi Utara adalah :

- a. Mengembangkan suasana kondusif dalam mempraktekkan keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa dalam kehidupan sehari – hari.
- b. Menerapkan *clean government* dan *good governance* yang bebas korupsi, kolusi dan nepotisme.
- c. Mewujudkan kondisi aman, damai, nyaman, tertib dan disiplin.
- d. Menegakkan prinsip – prinsip demokrasi, supremasi dan kepastian hukum dan hak azasi manusia.
- e. Memberdayakan dan meningkatkan peran perempuan dan perlindungan anak.
- f. Mewujudkan masyarakat yang cerdas dan berdaya saing tinggi.
- g. Mewujudkan masyarakat yang sehat dengan harapan hidup yang panjang.
- h. Mengelola secara optimal sumberdaya alam secara berkelanjutan dan pelestarian lingkungan hidup.
- i. Memberdayakan ekonomi lokal dan regional berbasis masyarakat.
- j. Meningkatkan perlan pelaku bisnis dalam kegiatan ekonomi lokal, regional dan global.
- k. Meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dan menjamin kebebasan pers yang bertanggung jawab.
- l. Meningkatkan pembangunan di kawasan perbatasan.
- m. Menurunkan pengangguran, kemiskinan dan masalah sosial.

3. Gambaran Umum

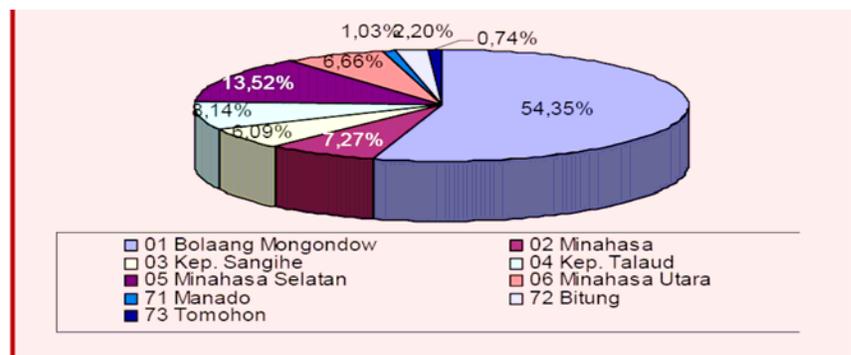
Propinsi Sulawesi Utara dengan ibu kota Manado terletak antara 0°15' – 5°34' Lintang Utara dan antara 123°07' – 127°10' Bujur Timur, yang berbatasan dengan :

- Sebelah Utara dengan Laut Sulawesi, Republik Philipina dan Laut Pasifik
- Sebelah Timur dengan Laut Maluku
- Sebelah Selatan dengan Teluk Tomini
- Sebelah Barat dengan Propinsi Gorontalo.

Luas Wilayah Sulawesi Utara tercatat 15.376,99 km² yang meliputi enam kabupaten dan tiga kota. Bolaang Mongondow merupakan kabupaten terluas dengan luas wilayah 8.358,04 km² atau 54,35 % dari wilayah Sulawesi Utara.

Prosentase luas wilayah Propinsi Sulawesi Utara setiap Kabupaten / Kota sebelum dimekarkan digambarkan pada gambar 1.1.

Gambar 1.1 Luas Wilayah Propinsi Sulawesi Utara Menurut Kabupaten Kota (sebelum pemekaran)



Sumber : Sulawesi Utara Dalam Angka 2007.

Di Sulawesi Utara terdapat 44 gunung yang tersebar pada beberapa kabupaten/kota, dengan gunung tertinggi adalah gunung Klabat (1995 m) di Kabupaten Minahasa Utara. Sedangkan jumlah danau tercatat ada sebanyak 17 danau yang terluas adalah danau Tondano (4.278 Ha) di Kabupaten Minahasa dan jumlah sungai yang mengalir wilayah Sulawesi Utara sebanyak 47 sungai dengan sungai terpanjang berada di Kabupaten Bolaang Mongondow yakni sungai Dumoga (87,2 km).

Tahun 2007 Propinsi Sulawesi Utara mengalami pemekaran Kabupaten / Kota menjadi 13 Kabupaten / Kota yakni : Kota Manado, Kota Bitung, Kota Tomohon, Kota Kotamobagu, Kabupaten Minahasa, Kabupaten Minahasa Utara, Kabupaten Minahasa Selatan, Kabupaten Minahasa Tenggara, Kabupaten

Kepulauan Sangihe, Kabupaten Kepulauan Talaud, Kabupaten Kepulauan Sitaro, Kabupaten Bolaang Mongondow dan Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

Penduduk Sulawesi Utara berdasarkan hasil Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) 2005 berjumlah 2.154.234 jiwa. Dengan luas wilayah 15.376,99 km², berarti kepadatan penduduknya mencapai 140,09 jiwa/km². Secara keseluruhan jumlah penduduk yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dari penduduk yang berjenis kelamin perempuan, yang tercermin dari angka rasio jenis kelamin yang lebih besar dari 100 yaitu 103,96.

Berdasarkan hasil registrasi jumlah warga asing di Sulawesi Utara tahun 2006 tercatat 1.985 jiwa yang terdiri dari warga Negara Belanda sebanyak 247 jiwa, dan sisanya sebanyak 1.738 jiwa adalah warga negara asing lainnya.

Pada dasarnya penduduk dapat dibagi dalam dua kelompok yaitu penduduk yang termasuk dalam kelompok angkatan kerja dan bukan angkatan kerja. Penduduk 15 tahun keatas yang termasuk angkatan kerja adalah mereka yang seminggu yang lalu mempunyai pekerjaan baik yang bekerja maupun sementara tidak bekerja karena sesuatu sebab seperti sedang menunggu panen dan pegawai yang sedang cuti. Disamping itu mereka yang tidak mempunyai pekerjaan tetapi sedang mencari pekerjaan/mengharapkan pekerjaan juga termasuk dalam angkatan kerja. Penduduk 15 tahun keatas yang termasuk dalam kelompok bukan angkatan kerja adalah mereka yang selama seminggu yang lalu bersekolah, mengurus rumahtangga dan kegiatan lainnya.

Berdasarkan Sulawesi Utara Dalam Angka 2007 bahwa Penduduk usia kerja di Sulawesi Utara yang masuk angkatan kerja tahun 2006 berjumlah 970.416 orang. Sedangkan yang masuk bukan angkatan kerja tahun 2006 berjumlah 668.866 orang. Orang yang bersekolah 135.456 orang, dan mengurus rumah tangga berjumlah 443.542 orang.

Penduduk yang terus bertambah jumlahnya dapat menjadi tekanan yang besar bagi lingkungan. Pertambahan penduduk mendorong ekonomi dan industri tumbuh pesat untuk memenuhi kebutuhan pokok sandang, pangan, papan, air bersih, dan energi yang terus meningkat. Apalagi sebagian masyarakat menjalankan pola hidup boros. padahal sumber daya alam terbatas.

Proyeksi penduduk tahun 2010, sampai 2025 menunjukkan angka yang pertambahannya cukup signifikan yaitu dari 2.277.200 jiwa dalam waktu 15 tahun kedepan menunjukkan angka sekitar 2.615.500 jiwa, angka proyeksi ini didasarkan atas pertambahan jumlah penduduk yang relatif stabil.

Tabel 1.1. Proyeksi Jumlah Penduduk Hingga Tahun 2025

No	Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
1	2008	2.223.300
2	2010	2.277.200
3	2015	2.402.800
4	2020	2.517.200
5	2025	2.615.500

Sumber : Bappeda Propinsi Sulawesi Utara, 2007

Anggaran pembangunan pada dasarnya merupakan cerminan kebijakan pemerintah bagaimana mencapai tujuan dan sasaran pembangunan berdasarkan perencanaan yang telah ditetapkan. Anggaran pembangunan juga dapat memberikan gambaran lembaga pemerintah yang mana bertanggung jawab melaksanakan tugas dan fungsi tertentu maupun menggambarkan kebijakan yang telah ditetapkan. Pendanaan bagi pengelolaan lingkungan hidup di Sulawesi Utara berasal dari sumber APBD Propinsi. Namun disayangkan alokasi anggaran yang disediakan untuk sektor sumber daya alam dan lingkungan hidup sangat minim dari seluruh belanja pembangunan.

Apabila dibandingkan dengan alokasi anggaran pembangunan untuk sektor-sektor produktif (industri, pertanian dan pertambangan) serta sektor jasa (transportasi) yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan, maka alokasi anggaran untuk sektor lingkungan relatif kecil. Komposisi anggaran pembangunan yang belum seimbang antara bidang sosial, ekonomi dan lingkungan sangat tidak memadai untuk pelestarian fungsi lingkungan hidup dan pengendalian dampak lingkungan yang sangat kompleks dan kualitasnya cenderung mengalami penurunan. Perlu kiranya menambah anggaran untuk pelaksanaan pelestarian lingkungan hidup sehingga proporsional anggaran untuk tiga pilar pembangunan berkelanjutan (sosial, ekonomi, dan lingkungan). Anggaran sektor lingkungan hidup perlu diupayakan adanya peningkatan melalui anggaran pembangunan.

Undang – Undang Nomor 22 Tahun 1999 yang telah dirubah menjadi Undang – Undang Nomor 32 tahun 2004 telah memberikan kewenangan yang utuh dan bulat kepada Pemerintah Daerah untuk melaksanakan kebijakan menurut prakarsa maupun aspirasi masyarakat setempat, namun pelaksanaan otonomi daerah di bidang lingkungan hidup dihadapkan pada proses tarik menarik

kepentingan dalam pengelolaan sumber daya alam antara pusat, propinsi dan kabupaten/kota, bahkan antara kabupaten/kota itu sendiri. Kondisi seperti ini pada akhirnya dapat mengancam keberadaan lingkungan hidup untuk menunjang pembangunan yang berkelanjutan.

BAB II

ISU LINGKUNGAN HIDUP UTAMA

Isu utama lingkungan hidup yang terjadi di Propinsi Sulawesi Utara berdasarkan data BPLH Propinsi Sulawesi Utara adalah berupa jenis kegiatan dalam beberapa sektor pembangunan yang bila dilihat dari kegiatannya berpotensi mempengaruhi komponen lingkungan. Pengaruh tersebut bisa terjadi pada air permukaan, air laut, tanah, udara, hutan dan sosial ekonomi serta berpotensi menimbulkan polusi / pencemaran yang berdampak negatif penting terhadap kondisi lingkungan di Propinsi Sulawesi Utara. Isu utama lingkungan hidup tersebut adalah :

1. Masalah Perambahan dan Kerusakan Hutan

Luas hutan di Propinsi Sulawesi Utara adalah 788.691,88 Ha. Luas hutan ini mengalami tingkat degradasi dengan memiliki lahan yang sangat kritis seluas 27.400 Ha. Permasalahan mendasar dalam pengelolaannya adalah tingkat kerusakannya yang cukup parah untuk semua kelompok hutan yang ada.

Masalah perambahan hutan ini tidak dapat dihindari disebabkan adanya kebutuhan masyarakat yang semakin meningkat terhadap kayu olahan untuk bahan bangunan. Tata batas hutan banyak yang tidak diakui masyarakat dan tidak jelas di lapangan, akibatnya pengelolaan hutan tidak terarah dengan baik. Kebutuhan lahan untuk kepentingan non kehutanan yang cukup tinggi baik untuk pemukiman, transportasi, pertanian, perkebunan dan pertambangan antara lain di Kota Bitung, perambahan Hutan Lindung Cagar Alam Tangkoko – Batu Angus, Cagar Alam Duasudara dan Taman Wisata Batu Putih dijadikan kawasan Budidaya.

Produktifitas hutan masih rendah dan hanya tertuju pada hasil hutan kayu, padahal hasil hutan non kayu lainnya dan jasa hutan cukup potensial untuk dikembangkan. Upaya untuk mengembangkan hutan tanaman hampir dikatakan belum ada. Pengembangan hutan kemasyarakatan dan hutan rakyat yang langsung terintegrasi dengan komoditas perkebunan diperlukan. Kualitas kehidupan masyarakat sekitar hutan yang umumnya masih kurang, dimana hal ini berpengaruh terhadap pengelolaan hutan. Sistem pengelolaan dan pengusahaan hutan kurang memberi ruang gerak bagi masyarakat sekitar hutan untuk berperan secara optimal.

Kemampuan modal petani yang terbatas, serta kelembagaan (kelompok tani dan koperasi) umumnya belum berkembang menjadi kelembagaan ekonomi

yang berbadan hukum. Selain itu kelembagaan tersebut terbatas pada kegiatan *on-farm* dengan asset dan modal yang belum memampukannya untuk mencapai skala usaha ekonomis. Peran serta para pihak belum difasilitasi dengan baik. Dukungan masyarakat setempat melalui pemberdayaan masyarakat sekitar hutan masih sangat terbatas.

Di Kabupaten Bolaang Mongondow, penebangan ilegal merupakan faktor penyebab utama kerusakan hutan. Penebangan ilegal ini dilakukan di hampir semua kawasan hutan di Kabupaten Bolaang Mongondow, baik di kawasan lindung, kawasan konservasi dan kawasan produksi. Selain kerugian materi yang sangat besar, penebangan liar ini telah menimbulkan berbagai bencana dan ketidakstabilan ekologis di daerah ini.

Berbagai jenis hama berkembang tanpa kendali, punahnya berbagai spesies potensial dan semakin seringnya terjadi banjir yang diikuti oleh pengikisan tanah dan longsor.

Kawasan Hutan Lindung dan Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW) yang mengandung emas yang bernilai ekonomis tinggi merupakan daya tarik bagi masyarakat untuk melakukan kegiatan penambangan emas di kawasan tersebut.

Faktor penyebab kerusakan hutan lainnya adalah perambahan hutan yang dilakukan oleh masyarakat untuk keperluan perladangan yang kemudian berkembang menjadi pemukiman dan bila tidak ada langkah – langkah pencegahan maka masyarakat kemudian akan mengokupasi lahan tersebut dengan berbagai alasan.

2. Resistensi Masyarakat Atas Pertambangan Emas PT. Meares Sopuan Mining dan PT. Tambang Tondano Nusajaya.

PT. Meares Soputan Mining (PT. MSM) adalah sebuah perseroan terbatas Indonesia yang dibentuk dalam rangka Penanaman Modal Asing, dengan pemegang saham Meares Soputan Offshore Ltd dan PT. Austindo Nusantara Jaya. Tujuan perusahaan ini adalah untuk membuka pertambangan emas di daerah Toka Tindung 35 km berlokasi arah timur laut Manado, Sulawesi Utara.

Pada tahun 1998 PT. MSM telah melakukan studi AMDAL untuk kegiatan penambangan, termasuk pembuangan tailing penambangan ke laut. Dokumen yang terkait dengan hal tersebut telah disetujui oleh Menteri Pertambangan dan Energi melalui surat nomor 1964/28/SJN.T/98 tertanggal 4 Juni 1998.

Kementerian Negara Lingkungan Hidup (KLH) melalui surat Deputi Menteri Negara Lingkungan Hidup Bidang Tata Lingkungan nomor

B-2865/Dep.I/LH/05/2006 tertanggal 15 Mei 2006 menyatakan bahwa dokumen AMDAL PT. MSM dan PT. TTN perlu disesuaikan dan diperbaiki mengacu pada Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan nomor 09 tahun 2000 tentang Pedoman Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL) dengan keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan nomor 08 tahun 2000 tentang Keterlibatan Masyarakat dan Keterbukaan Informasi Dalam AMDAL.

Sebagai tindak lanjut hasil Rapat Komisi KA ANDAL di Jakarta pada tanggal 2 Agustus 2006 dan di Manado tanggal 4 Agustus 2006 dimana PT. MSM dan PT. TTN diminta untuk tidak merencanakan pembuangan tailing ke laut (STPS) maka PT. MSM pada waktu itu merencanakan untuk mengelola tailing di darat (TSF). Penyusunan AMDAL baru juga terkait dengan keperluan perubahan perencanaan kenaikan kapasitas produksi dan pembangunan fasilitas tambang. Pada tanggal 12 September 2006 dikeluarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 403 tahun 2006 tentang Kerangka Acuan Analisis Dampak Lingkungan Hidup (KA – ANDAL) kegiatan Pertambangan Emas Toka Tindung di Kabupaten Minahasa Utara dan Kota Bitung Propinsi Sulawesi Utara oleh PT. Meares Sopotan Mining. KA – ANDAL ini merupakan acuan dalam penyusunan ANDAL, RKL dan RPL.

ANDAL, RKL dan RPL yang telah dibuat sampai saat ini belum ada persetujuan mengingat kegiatan pertambangan emas PT. MSM ini mendapat resistensi yang besar dari masyarakat.

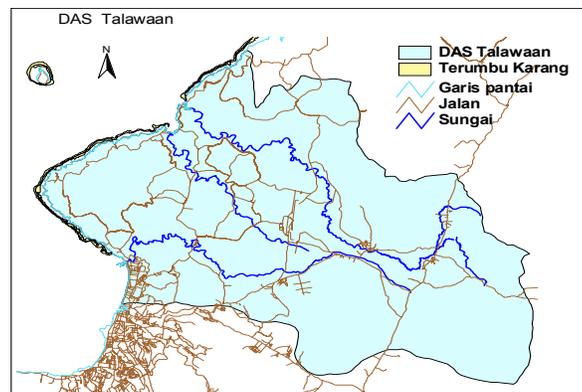
3. Kegiatan Pertambangan Emas Tanpa Ijin (PETI)

Adanya kegiatan pertambangan emas skala kecil di lokasi Kecamatan Dimembe berpotensi menimbulkan pencemaran air sungai khususnya sungai Talawaan yang pada akhirnya akan mempengaruhi Taman Nasional Bunaken karena muara dari sungai Talawaan ini berada dalam kawasan Taman Nasional Bunaken.

Kegiatan pertambangan emas skala kecil (PESK) Kecamatan Dimembe ini telah berlangsung sejak tahun 1997. Kegiatan ini berawal setelah ada informasi dari calon pekerja PT. Tambang Tondano Nusa Jaya yang melakukan penelitian bahwa di daerah ini terdapat deposit emas. Kegiatan ini juga dipicu oleh kondisi perekonomian bangsa kita yang sulit waktu itu akibat krisis. Tahun 1999 semakin berkembang karena ternyata batuan emas yang ditambang di daerah ini mengandung kadar emas yang cukup tinggi, disamping lokasinya yang dekat dengan pemukiman penduduk serta aksesibilitas yang begitu mudah ke lokasi

galian. Meskipun kegiatan PESK nanti mulai marak tahun 1997, tapi sebenarnya pertambangan rakyat Tatelu telah mulai ada secara tradisional pada tahun 1953, disaat sanak keluarga Bartes Sompotan (orang tua dari Hukum Tua Tatelu saat ini) melakukan penambangan di tempat Pasong Rarem yang merupakan wilayah Pasini yang berdekatan dengan Bukit Batu Api dan Lemapoi yang menjadi areal PESK saat ini. Namun karena peralatan sangat tradisional sehingga hasil yang diperoleh sangat kecil dan tidak menguntungkan, sehingga ada selang waktu tidak diolah lagi.

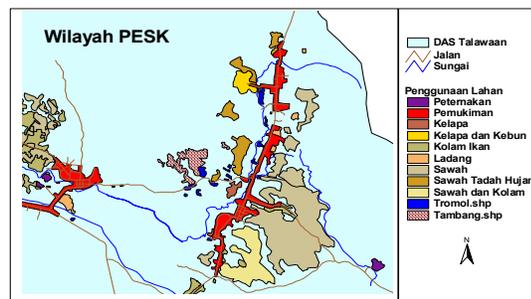
Pada tahun 1996 PT. Tambang Tondano Nusajaya yang mempunyai kuasa pertambangan Kontrak Karya mulai melakukan eksplorasi dan berupaya membebaskan tanah milik masyarakat terutama di Bukit Batu Api yang terletak di wilayah Kepolisian Desa Tatelu dan Desa Talawaan seluas 60 ha dengan jumlah pemilik sekitar 52 orang. Upaya pembebasan tanah ini tidak berhasil dan malah akibat tereksposnya potensi emas ini menyebabkan wilayah Dimembe dimasuki penambang dari luar yang mencapai ribuan dan sempat menimbulkan masalah sosial dan kriminal tahun 1999. Lokasi PESK di Kecamatan Dimembe yang dikenal sebagai tambang rakyat Tatelu tersebar terutama di Desa Tatelu, Tatelu Rondor, Wasian, Warukapas dan Talawaan yang semuanya berada di Kecamatan Dimembe Kabupaten Minahasa Utara, termasuk dalam DAS Talawaan. DAS Talawaan sendiri mempunyai luas sekitar 34.000 ha, secara geografis terletak pada 01^o04'30" s/d 01^o06'55" LU dan 124^o08'35" s/d 125^o00'28" BT. DAS ini membentang mulai dari Gunung Klabat sebagai uppershed (bagian hulu) dan bermuara di Talawaan Bantik / Talawaan Bajo Kecamatan Wori di depan garis pantai kawasan Taman Nasional Laut Bunaken.



Gambar 2.1. Daerah Aliran Sungai Talawaan.

Wilayah PESK Dimembe tersebar pada tanah-tanah Pasini seluas 822 ha terutama di lokasi yang disebut Bukit Batu Api dan Lempaoi, berada pada bagian hulu Sungai Talawaan, sehingga pengaruhnya kebagian hilir sangat besar. Jumlah masyarakat yang ikut aktif dalam penambangan sekitar 3.000 s/d 5.000 orang.

Daerah Aliran Sungai Talawaan adalah wilayah yang subur untuk pertanian dan perkebunan, di lokasi PESK yang merupakan daerah DAS Talawaan terdapat tanaman kelapa, cengkih, buah-buahan dan tanaman semusim yang berarti bagi perekonomian masyarakat. Demikian juga sungai Talawaan begitu vital artinya bagi kehidupan sehari-hari masyarakat baik untuk air minum, mandi dan mencuci serta digunakan untuk tempat memelihara dan menangkap ikan dan udang serta kepiting. Di desa Talawaan terdapat satu bendungan yang telah dibangun pada zaman Belanda dan selanjutnya ditingkatkan kemampuannya oleh Pemerintah untuk mengairi persawahan dan kolam ikan seluar ± 500 ha. Pada muara sungainya di Kecamatan Wori desa Talawaan Bajo masyarakat menggunakan untuk sumber penghidupan menangkap ikan, kepiting dan berbagai jenis ikan lainnya. Kegiatan agrofishery dan aktivitas masyarakat ini terganggu setelah pelumpuran akibat pengolahan emas dengan teknologi merkuri dan sianida.



Gambar 2. 2. Penggunaan Lahan di Wilayah PESK

4. Penangkapan Ikan Dengan Cara Yang Tidak Direkomendasi

Perairan Selat Lembeh mengandung potensi sumberdaya hayati laut termasuk terumbu karang yang indah. Perairan selat ini merupakan salah satu lokasi penyelaman terbaik di dunia. Kawasan yang kaya biota laut ekonomis penting ini merupakan tempat penangkapan ikan dari dengan beberapa cara yang diijinkan, termasuk yang tidak diijinkan yaitu penggunaan bahan peledak rakitan. Penangkapan ikan dengan bahan peledak akan berdampak negatif terhadap kehidupan biota laut. Terjadi kerusakan fisik terumbu karang, banyaknya biota laut stadia larva yang mati sehingga bisa mengancam ketersediaan sumberdaya

secara berkesinambungan. Selain itu banyak juga yang melakukan penangkapan ikan dengan menggunakan bahan kimiawi berpotensi racun seperti potas dan bubuk akar tuba. Bahan – bahan ini ditebarkan pada tempat – tempat yang diketahui adanya spesies target dengan tujuan hanya untuk membuat biota pingsan karena akan dijual dalam keadaan hidup. Akan tetapi di lokasi tersebut bukan hanya spesies sasaran yang pingsan melainkan banyak jenis stadia larva atau individu muda yang sangat peka dengan perubahan kualitas air yang ekstrim akan mati sebelum menjadi dewasa.

5. Benturan Pemanfaatan Ruang

Benturan pemanfaatan ruang wilayah pesisir di Kota Bitung dikarenakan adanya kegiatan penimbunan badan air dalam bentuk reklamasi pantai untuk perluasan lahan yang dilakukan oleh industri – industri. Kegiatan ini mengakibatkan adanya konflik antar pengguna ruang di wilayah pesisir, misalnya terjadi lahan yang sejajar dengan Pelabuhan Bitung dan bisa menghambat manuver olah gerak kapal.

Di Kota Manado terjadi kelebihan lahan dengan adanya kegiatan reklamasi dimana awalnya lahan reklamasi seluas 64 ha akan tetapi telah terjadi kelebihan luas 15 ha menjadi 79 ha. Kegiatan ini mengakibatkan konflik antar pemrakarsa kegiatan reklamasi dan Pemerintah Daerah.

Sebagai kota yang sedang berkembang Kota Manado dan Kabupaten Minahasa Selatan dihuni oleh berbagai lapisan masyarakat, sehingga pada beberapa tempat di waktu musim hujan mengalami banjir yang diakibatkan oleh mengecilnya ruang alir air sungai karena adanya pemukiman pada badan sungai atau ruang alir sungai.

6. Buangan Air Limbah ke Badan Air Penerima

Perkembangan penduduk yang relatif tinggi mendorong para pemukim merambah pinggiran sungai Tondano sehingga terjadi perubahan *land use* dari fungsi hutan dan perkebunan menjadi pemukiman yang dapat memperbesar resiko erosi lahan terutama di daerah bantaran sungai sehingga dapat meningkatkan sedimentasi (dari hasil kegiatan pembangunan pemukiman, dan lain-lain).

Tingginya aktifitas yang ada di sungai terutama di daerah Minahasa Utara (Perikanan, rumah tangga, industri, dan galian C) mengakibatkan tingginya limbah organik yang masuk sehingga untuk pengendalian kualitas air di daerah ini perlu mendapatkan perhatian khusus.

Banyaknya industri di sepanjang wilayah pesisir bagian tengah Kota Bitung dimana kecenderungan dari aktifitas usaha tersebut menghasilkan limbah cair dan padat yang dibuang ke wilayah pesisir dan pantai tanpa didukung oleh persyaratan IPAL yang memadai dan representatif.

Di Kabupaten Minahasa Selatan sumber limbah cair berasal dari industri minyak kelapa dan limbah domestik.

7. Kegiatan Kepelabuhanan dan Galangan Kapal

Kondisi di lapangan memperlihatkan adanya dampak negatif terhadap lingkungan dengan adanya aktifitas kepelabuhanan. Buangan sampah perahu motor dan kapal nelayan atau kapal penumpang yang dilakukan saat memasuki Selat Lembeh dan Teluk Manado. Begitu juga dengan tumpahan minyak dan air ballast (air penyeimbang dalam perjalanan) yang akan dibuang pada saat kapal telah membongkar muatan, ditinggalkan seperti terdapatnya buangan minyak dan sampah kapal laut termasuk kapal nelayan.

8. Abrasi Pantai

Di wilayah Kota Bitung yang sepanjang pesisir dan garis pantai yang tidak didominasi oleh struktur bangunan dan tidak terhalang dengan Pulau Lembeh, yaitu dari Kelurahan Madidir dan Wangurer ke arah Kelurahan Girian Bawah merupakan daerah rawan abrasi pantai. Hal ini disebabkan selain pantai bertekstur lembek juga berhadapan dengan laut terbuka dengan terpaan gelombang Laut Maluku yang cukup besar. Selain itu adanya faktor non alami yang patut diperhitungkan yaitu kontinuitas lalu lintas kapal yang berbobot besar melewati perairan ini sehingga menimbulkan gelombang yang menghempas daratan, diperkirakan setiap tahun garis pantai daerah pesisir kawasan ini kehilangan 2 sampai dengan 3 meter, keadaan ini sudah berlangsung selama 10 tahun terakhir dan terlihat cenderung agresif.

Di Kabupaten Minahasa Selatan dengan adanya pengambilan karang dan pasir serta pembabatan mangrove untuk kayu bakar dan pertambahan menyebabkan terjadinya abrasi pantai.

9. Intrusi Air Laut

Intrusi atau rembesan air laut merupakan gejala geologi bawah permukaan berupa pergerakan garis batas air tawar dan asin yang cenderung masuk ke akuifer (cekungan sediaan air tawar bawah permukaan) akibat gangguan keseimbangan. Gejala rembesan ini terjadi di daerah dataran alluvial sungai

sampai ke pantai. Secara alamiah garis batas tersebut relatif seimbang dalam suatu siklus hidrologi. Gangguan terhadap keseimbangan siklus ini akan mengganggu keseimbangan batas tersebut, misalnya eksploitasi air tanah yang berlebihan terutama untuk keperluan industri, pembangunan hotel yang pada umumnya dalam jumlah yang besar. Eksploitasi berlebihan seperti penyedotan air bawah tanah yang melampaui jumlah infiltrasi akan diisi oleh air laut. Gejala ini bakal terjadi di daerah Kota Bitung dan Kota Manado akibat perkembangan industri, perdagangan dan hotel yang demikian pesat yang umumnya ditempatkan di sekitar dataran alluvium sungai dan pantai.

10. Kerusakan Ekosistem Daerah Aliran Sungai (DAS)

Kerusakan ekosistem DAS disebabkan berbagai faktor antara lain kebijakan pertanahan (pemanfaatan lahan) yang tidak searah dengan kepentingan lingkungan, kemampuan ekonomi dan teknologi pemanfaatan tanah dari petani yang masih rendah, belum adanya persepsi dan pemahaman yang baik dari masyarakat dan pemerintah tentang perubahan kondisi lingkungan akibat tindakan manusia yang salah dan perambahan hutan yang terus berlanjut. Akibat kerusakan ekosistem DAS di daerah telah menimbulkan berbagai masalah lingkungan seperti banjir, kekeringan, meluasnya lahan kritis, erosi, longsor dan lain – lain. Mengingat kerusakan ekosistem DAS membawa implikasi yang luas terhadap kehidupan ekonomi masyarakat, maka perlu diambil langkah – langkah strategis untuk penanggulangan dan pengendaliannya.

BAB III

AIR

Air merupakan komponen lingkungan hidup yang sangat penting bagi kelangsungan hidup dan kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya, oleh sebab itu perlu dilakukan pengelolaan kualitas air dan pendendalian pencemaran air secara serius dan bijaksana dengan memperhatikan kepentingan generasi sekarang dan mendatang serta keseimbangan ekologis. Begitu pentingnya komponen air bagi kehidupan dan kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya sehingga Pemerintah mengeluarkan Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, demi menjaga kelestarian ekosistem dan kepentingan generasi sekarang dan mendatang.

Sejalan dengan perkembangan jumlah penduduk dan meningkatnya kegiatan masyarakat mengakibatkan perubahan fungsi lingkungan yang berdampak negatif terhadap kuantitas dan kualitas sumberdaya air. Perubahan peruntukan lahan pada hulu daerah aliran sungai, yang tidak memperhatikan aspek lingkungan dapat meningkatkan limpahan air permukaan serta memperbesar debit puncak pada waktu musim hujan dan memperkecil aliran sungai pada musim kemarau, sehingga meningkatkan daya rusak air dan mengancam ketersediaan air yang berkelanjutan.

Walaupun ketersediaan air dari waktu ke waktu relatif tetap karena mengikuti daur hidrologi air, tetapi keadaan dan kualitasnya yang kurang memenuhi syarat seringkali menyebabkan pemakaian dan manfaatnya menjadi terbatas. Dalam rangka memenuhi kebutuhan air untuk berbagai kegiatan, kelestarian sumber daya air perlu dijaga. Prinsi dasar yang berkaitan dengan pemanfaatan air yang efisien juga harus mempertimbangkan aspek daya dukung dan konservasi sumber daya air.

1. Air Tanah

Mengingat PDAM pada umumnya baru menjangkau daerah perkotaan, maka penggunaan air tanah berupa air sumur terbanyak sebagai sumber air minum terjadi di daerah pedesaan yang ada di Sulawesi Utara. Penggunaan air sumur ini kebanyakan tak terlindung serta menunggu air hujan. Fakta – fakta ini menunjukkan bahwa wilayah tertentu di Propinsi Sulawesi Utara, air sumurnya belum terpenuhi secara layak baik dari segi kuantitas maupun kualitas.

Di Kabupaten Minahasa Utara air merupakan sumberdaya alam yang potensial dibandingkan dengan Kabupaten dan Kota lain yang ada di Propinsi Sulawesi Utara. Potensi sumberdaya air ini digunakan oleh Pemerintah sebagai sumber air baku dan produksi air bersih PDAM bagi masyarakat Minahasa Utara dan pihak swasta untuk mengelola menjadi Air Mineral Dalam Kemasan (AMDK) seperti yang dilakukan oleh ada 2 (dua) perusahaan yaitu PT. Tirta Investama dan CV. Ake Abadi.

Tabel 3.1. Sumber Air Baku dan Produksi Air Bersih PDAM

No.	Sumber dan Produksi	Volume (L/detik)
1	Sungai	
2	Air Tanah	22
3	Mata Air	25
4	Lain-lain	
Total Produksi Air Bersih PDAM		47

Sumber : PDAM Sektor Airmadidi, Tahun 2007

Penggunaan air ini didistribusikan PDAM sektor Airmadidi kepada 2220 rumah tangga dengan volume 5 – 150 m³ per bulan dan kepada 2 (dua) buah rumah sakit dengan volume 25 m³ per bulan. Pihak swasta PT. Tirta Investama melakukan pemakaian air sampai dengan Juli 2007 sebesar 97.900.000 liter, yang terdiri dari hasil produksi berupa AMDK, rijek proses, sanitasi, *washer* dan umum, dengan rincian perbulan adalah pada tabel 3.2. Sedangkan CV. Ake Abadi mamakai air hasil produksi berupa AMDK sebesar 10.000.000 per tahun.

Tabel 3.2. Pemakaian Air PT. Tirta Investama

No	Bulan	Jumlah Pemakaian (Liter)
1	Januari	13.600.000
2	Pebruari	12.296.000
3	Maret	13.250.000
4	April	13.188.000
5	Mei	15.006.000
6	Juni	15.997.000
7	Juli	14.563.000

Sumber : Laporan bulanan pemakaian air PT. Tirta Investama, Tahun 2007

Potensi air Kabupaten Bolaang Mongondow dari sumber curah hujan selama 10 tahun terakhir cukup bervariasi yaitu curah hujan terendah hanya sebesar 0,73 mm dan curah hujan tertinggi sebesar 3,519 mm. Untuk tahun 2006 curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 332,5 mm dan yang terendah pada bulan Agustus yaitu sebesar 7,1 mm. Pada kawasan – kawasan dengan curah hujan rendah, akan terjadi defisit air sekurang – kurangnya 3 (tiga) bulan. Upaya yang perlu dilakukan pada kawasan dengan curah hujan seperti itu adalah pengelolaan air hujan dalam wujud reservoir guna memenuhi kebutuhan air pada musim kemarau, baik untuk keperluan air bersih ataupun untuk kegiatan – kegiatan lain. Sebaliknya pada kawasan yang memiliki curah hujan tinggi atau sangat tinggi memerlukan pengelolaan seperti sistem drainase yang memadai guna mengantisipasi terjadinya banjir.

Berdasarkan analisis terhadap penyebaran curah hujan bulanan di Kabupaten Bolaang Mongondow, maka potensi air tanah dengan peluang curah hujan 75 % masih memungkinkan terpenuhinya kebutuhan tanaman, baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan.

Air tanah di Kota Manado berasal dari sumur dangkal dan sumur dalam yang masih cukup melimpah di akuifer bawah kota, karena adanya rembesan tekanan air tanah yang terserap pada daerah resapan air di pebukitan. Sebagian simpanan air ini keluar di beberapa tempat di pinggiran Kota Manado sebagai sumber mata air yang sejak jaman penjajahan Belanda, sumber – sumber ini diproteksi dan dibangun beberapa bak penampungan kemudian dialirkan dengan sistem gravitasi ke beberapa bak pembagi untuk disalurkan kepada masyarakat.

2. Potensi Air Permukaan

Terhadap pemanfaatan sungai oleh berbagai industri, transportasi dan kegiatan lainnya dengan tidak memperhatikan kaidah lingkungan akan mempengaruhi atau menyebabkan kualitas air sungai tersebut menjadi tercemar baik secara visual (warna) maupun kandungan unsur/materi. Untuk maksud tersebut diperlukan pola pengelolaan sumberdaya air pada masing-masing wilayah sungai berdasarkan azas kelestarian, keseimbangan, kemanfaatan umum, keterpaduan dan keserasian, keadilan, kemandirian serta transparansi akuntabilitas.

Kerangka pemikiran pengelolaan sungai perlu melibatkan tiga dimensi pendekatan analisis (standard) sebagaimana dikemukakan Hufschmidt (dalam Asdak, 2002), sehingga diperoleh gambaran yang menyeluruh tentang proses dan

mekanisme pengelolaan Sungai. Ketiga dimensi pendekatan analisis pengelolaan sungai tersebut adalah :

- a. Pengelolaan sungai sebagai proses yang melibatkan langkah – langkah perencanaan dan pelaksanaan yang terpisah tetapi erat berkaitan.
- b. Pengelolaan sungai sebagai sistem pengelolaan dan sebagai alat implementasi program pengelolaan sungai melalui kelembagaan yang relevan dan terkait.
- c. Pengelolaan sungai sebagai serial aktivitas yang masing-masing berkaitan dan memerlukan perangkat pengelolaan yang spesifik.

Untuk tercapainya pembangunan sungai berkelanjutan, kegiatan pembangunan ekonomi dan perlindungan lingkungan harus diselaraskan. Dalam hal ini diperlukan penyatuan dua sisi pandang tersebut secara realistis melalui penyesuaian kegiatan pengelolaan sungai dan konservasi daerah hulu ke dalam kenyataan-kenyataan ekonomi dan sosial.

Sudah saatnya konsep pengelolaan sungai yang selama ini banyak dilaksanakan di Indonesia yang tercermin antara lain dari Program Kali Bersih (Prokasih) harus diubah secara drastis menjadi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS), melalui pola ; one river, one plan, one management. Keberadaan suatu sungai tidak bisa dipisahkan dari wilayah tangkapan airnya dan kegiatan – kegiatan yang ada di sekitar sungai tersebut.

Kebijakan pengelolaan sungai yang menyangkut sumberdaya airnya, haruslah didasarkan pada evaluasi daya dukung, memperhitungkan semua perubahan penggunaannya yang mencerminkan beberapa prinsip, yaitu :

- a. Penggunaan air berdasarkan pengkajian kualitas air dan kuantitas air.
- b. Penggunaan air tidak boleh melampaui batas pemasokan yang berkelanjutan.
- c. Baku mutu dan jatah air untuk penggunaan air yang berbeda-beda harus dibuat.
- d. Banyaknya air irigasi harus dibatasi pada jumlah minimum yang diperlukan melunturkan garam-garam dari tanah teririgasi.
- e. Pengelolaan mutu dan tingkat pengambilan air tanah harus meminimumkan kerusakan lingkungan.
- f. Praktek – praktek yang menimbulkan dampak merugikan terhadap mutu air harus dikendalikan supaya air yang tercemar tidak sampai menurunkan mutu air sungai.
- g. Teknologi yang bersih dan ramah lingkungan harus diprioritaskan, demikian pula pendekatan yang berhati – hati terhadap pencemaran dengan mencegah pembuangan Bahan Berbahaya dan Beracun sintetik yang efek jangka panjangnya tidak diketahui.

Selanjutnya, IUCN – UNEP – WWF menyarankan tindakan – tindakan yang diprioritaskan dalam menggunakan air yang berkelanjutan memerlukan :

- a. Informasi yang lebih baik.
- b. Kesadaran yang lebih baik bagaimana cara kerja siklus air, bagaimana menggunakan air dan sumber – sumber air secara berkelanjutan.
- c. Pengelolaan pembagian air harus menjamin efisiensi dan keadilan bagi semua pengguna air.
- d. Pengelolaan terpadu atas pengguna air dan lahan.
- e. Peningkatan kapasitas kelembagaan dalam pengelolaan air tawar.
- f. Peningkatan kesediaan masyarakat untuk menggunakan sumberdaya air secara berkelanjutan.
- g. Pelestarian keragaman species dan stok genetik.

3. Kualitas Air Sungai Tondano

Sungai Tondano merupakan wilayah sungai yang melalui 3 (tiga) Kabupaten/Kota, bagian hulunya terletak di Kabupaten Minahasa, bagian tengah terletak di Kabupaten Minahasa Utara, sedangkan bagian hilir terletak di Kota Manado.

Sungai Tondano mengalir di antara dua pegunungan yang memanjang dari Tonsea Lama – Tanggari – Sawangan – Kuwil ke arah hilir. Ketinggian bervariasi antara 683 meter sampai 220 meter dpl. Konfigurasi sungai ini cukup stabil untuk sungai yang masuk sebagai sungai muda yang berbentuk “ V “. Rerata sinositas < 1,5 dan kemiringan > 2,7⁰. Pada bagian ini kecepatan air cukup besar dan sungai sedikit berkelok di bagian hilir. Sungai di antara Tonsea Lama – Tanggari II telah dipengaruhi oleh adanya Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) sehingga sebagian besar air tidak melalui alur sungai melainkan melalui pipa terowongan untuk memutar turbin.



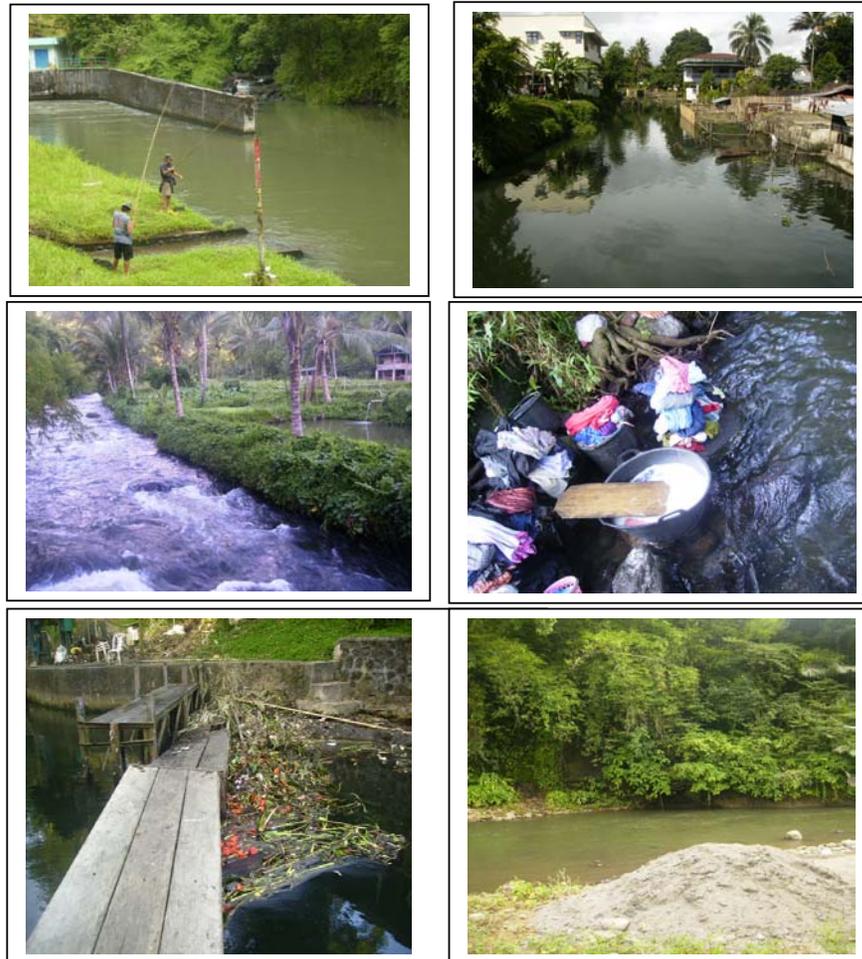
Gambar 3.1. Alur sungai yang dialirkan melalui pipa terowongan PLTA

Data unit PLTA Tonselama bulan Februari 2007, memperlihatkan pengukuran PDAO, debit dan tinggi air rata – rata sebagai berikut :

- PDAO Tolour : 228,1 cm
- Pemakaian debit air : 723,267 m³/hari
- Debit air maksimum : 12,879 m³/detik
- Tinggi air : 264 cm

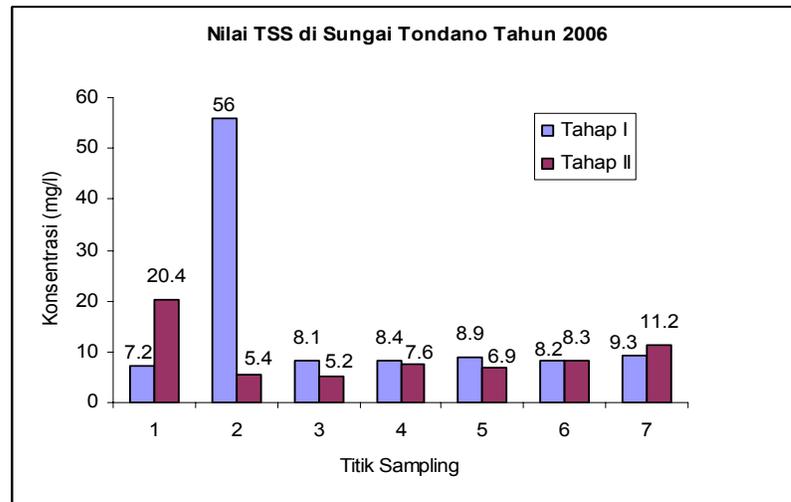
Keadaan ini disebabkan adanya perkembangan lingkungan sekitar Danau Tondano sebagai inlet Sungai Tondano sudah semakin dangkal. Selain itu banyak masyarakat sekitar bantaran sungai memanfaatkan sungai untuk memelihara ikan dalam karamba dan membudidayakan kangkung. Keberadaan eceng gondok juga menyebabkan debit Sungai Tondano semakin menurun.

Di pinggiran sungai Tondano banyak masyarakat menggunakan airnya untuk pemeliharaan ikan dalam kolam, mandi, cuci, kakus, penangkapan ikan dan Galian C. Berbagai macam aktifitas ini memberikan pengaruh terhadap perubahan kualitas air sungai Tondano.



Gambar 3.2. Aktivitas di sungai Tondano

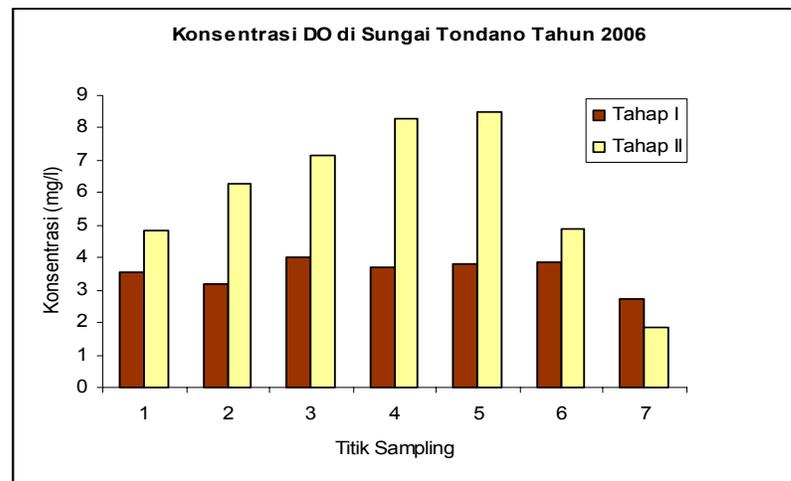
3.1. TSS



Gambar 3.3. Konsentrasi TSS di Sungai Tondano Tahun 2006

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi TSS tahap I (15,157 mg/L) dan tahap II (9,285 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (50 mg/L).

3.2. DO

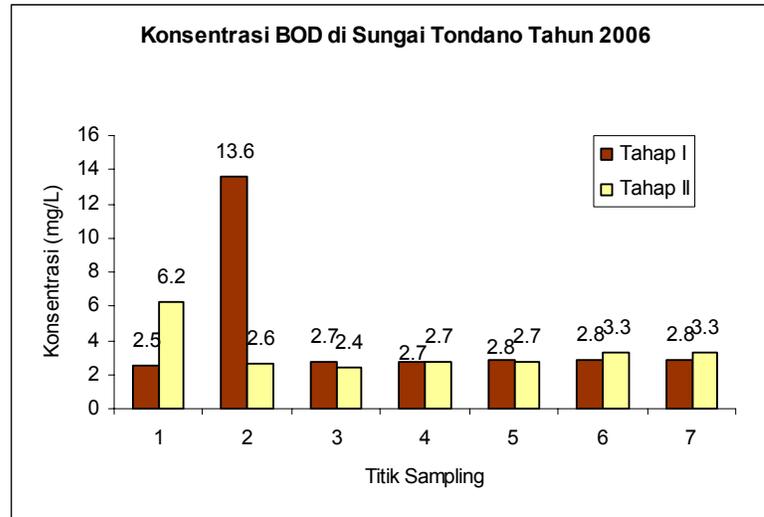


Gambar 3.4. Konsentrasi DO di Sungai Tondano Tahun 2006

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi DO tahap I (3,555 mg/L) dan tahap II (5,981 mg/L) memenuhi kriteria air kelas III (angka batas minimum 3 mg/L) dan kriteria air kelas II (angka batas minimum 4 mg/L)

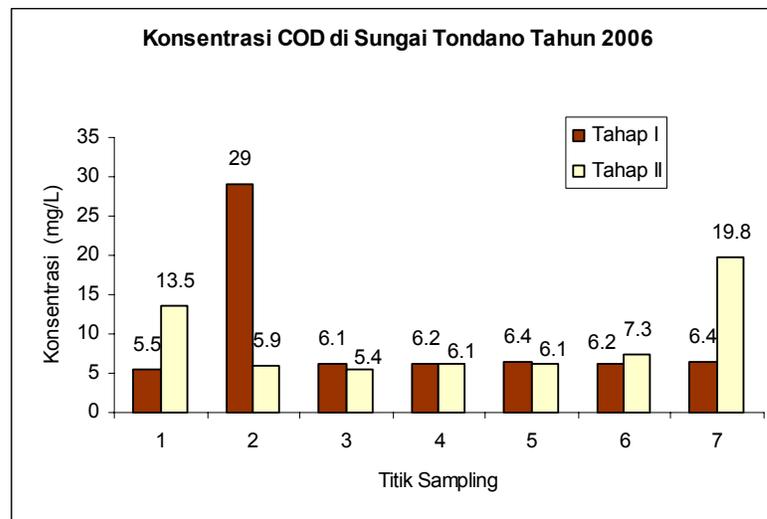
3.3. BOD

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi BOD tahap I (4,27 mg/L) dan tahap II (3,31 mg/L) memenuhi kriteria air kelas III (6 mg/L).



Gambar 3.5. Konsentrasi BOD di Sungai Tondano Tahun 2006

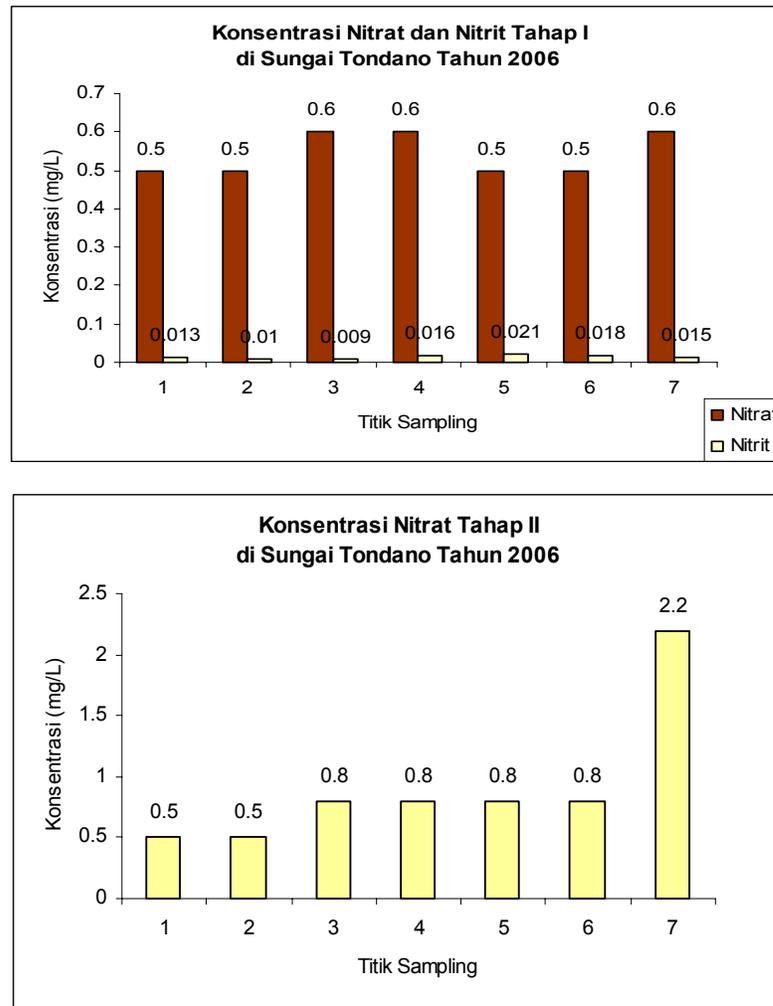
3.4 COD



Gambar 3.6. Konsentrasi COD di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi COD di Sungai Tondano baik pemantauan tahap I (9,4 mg/L) dan tahap II (9,15 mg/L) memenuhi kriteria air kelas II (25 mg/L).

3.5 N-NO₂ dan N-NO₃



Gambar 3.7. Konsentrasi Nitrat dan Nitrit di Sungai Tondano Tahun 2006.

Adanya pemakaian pupuk Nitrat dalam pertanian, dapat meningkatkan konsentrasi Nitrat dalam tanah. Konsentrasi Nitrat dapat lebih besar di daerah pertanian, juga adanya buangan-buangan organik dapat meningkatkan konsentrasi Nitrat di perairan.

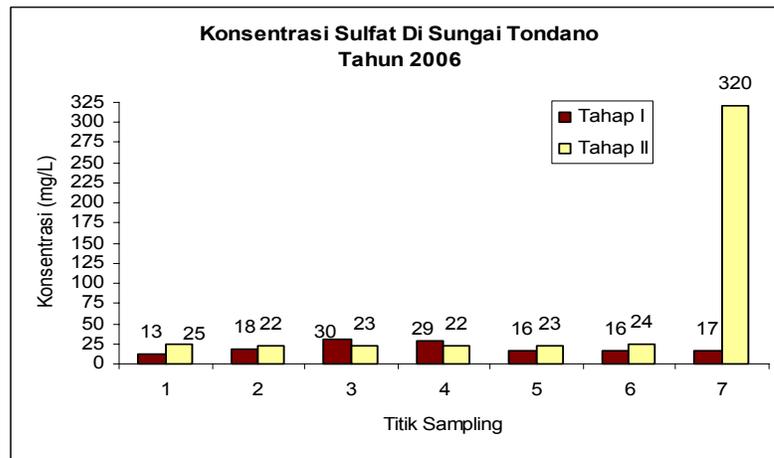
Biasanya konsentrasi Nitrat lebih besar dari Nitrit. Dari hasil pengamatan dan grafik di atas terlihat bahwa konsentrasi Nitrat lebih besar dari Nitrit, dimana Nitrat merupakan hasil akhir penguraian oleh mikroorganisme yang kemudian diserap lagi oleh tumbuhan.

Tingginya Nitrat di daerah sungai menunjukkan adanya peningkatan limbah organik di daerah tersebut, juga dipengaruhi oleh adanya kontribusi dari aktifitas quarry, daerah pinggiran sungai tersebut merupakan daerah padat

permukiman, pertokoan, pasar dengan aktifitas domestik yang tinggi, sehingga buangan organik yang masuk juga tinggi.

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi Nitrit sebagai N pada pemantauan tahap I (0.014 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (0.06 mg/L). Nitrit pada pemantauan II (11 Oktober 2006) tidak dianalisis. Rata – rata hasil pengukuran konsentrasi Nitrat sebagai N baik tahap I (0,54 mg/L) dan tahap II (0,91 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (10 mg/L).

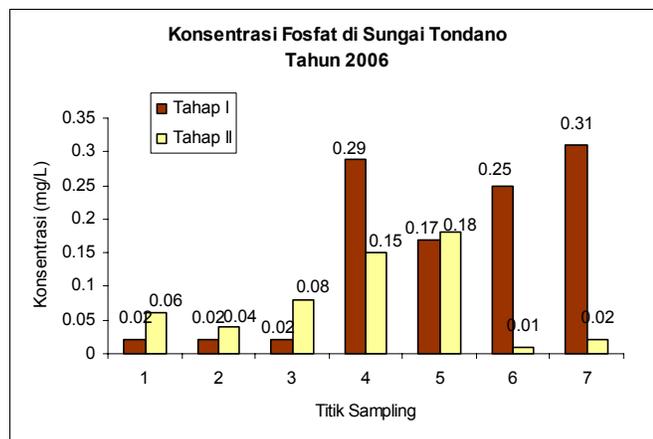
3.6 SO₄



Gambar 3.8. Konsentrasi Sulfat di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi sulfat baik pada pemantauan tahap I (19,85 mg/L) dan tahap II (65,57 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (400 mg/L).

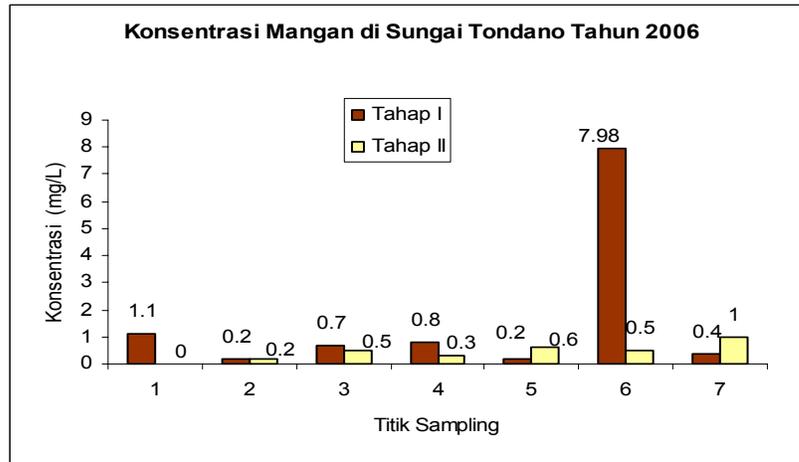
3.7 PO₄



Gambar 3.9. Konsentrasi Fosfat di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi fosfat baik pada pemantauan tahap I (1,625 mg/L) memenuhi kriteria air kelas IV (5 mg/L) dan tahap II (0.442 mg/L) memenuhi kriteria air kelas III (1 mg/L).

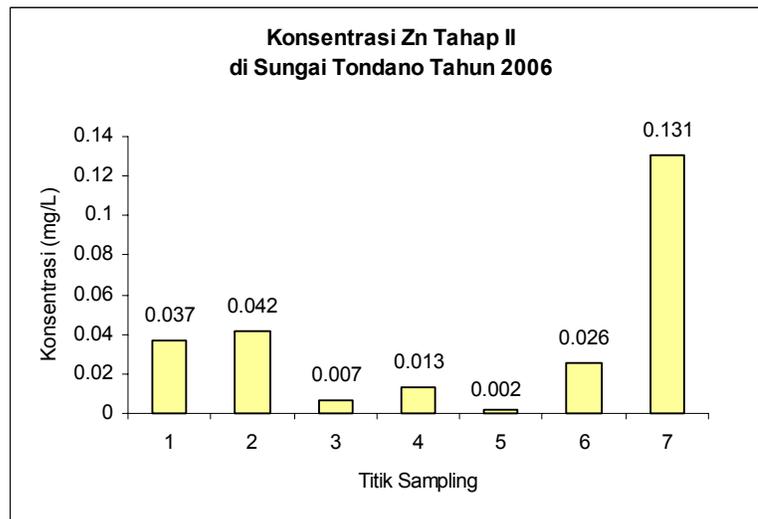
3.8 Mangan



Gambar 3.10. Konsentrasi Mangan di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi mangan baik pada pemantauan tahap I (1,625 mg/L) dan tahap II (0.442 mg/L) tidak memenuhi kriteria kelas air dimana kriteria air kelas I adalah 0.1 mg/L.

3.9 Zn



Gambar 3.11. Konsentrasi Zinc di Sungai Tondano Tahun 2006

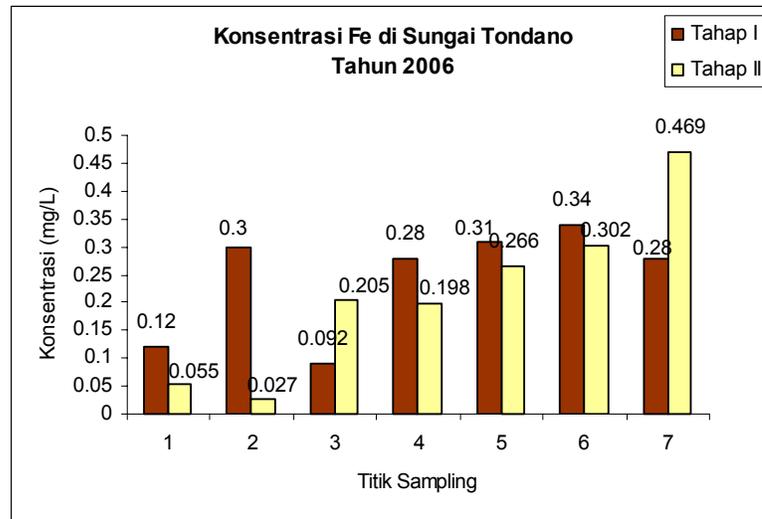
Zinc merupakan *elemen esensial* untuk nutrisi tanaman, sehingga dalam tanaman mengandung unsur ini dalam konsentrasi yang relative tinggi. Misalnya dalam sisa-sisa tumbuhan konsentrasi Zn dapat setinggi 1400 ppm. Zinc juga banyak dipakai dalam industri dimana sejak jaman dulu telah dipakai untuk pembuatan perunggu dan kuningan. Lembaran-lembaran zinc dipakai dalam pembuatan bangunan. Zinc juga digunakan untuk melapisi besi dan baja. Sumber utama polusi Zinc adalah dari industri peleburan bijih besi Zinc disamping buangan dari mobil-mobil (pemakaian ban, kanvas rem, bahan baker tambahan) dan dari kegiatan tambahan pertanian (pestisida, fungisida yang mengandung $ZnSO_4$).

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi zinc pada pemantauan tahap I (0.08 mg/L) memenuhi kriteria air kelas IV (2 mg/L) dan tahap II (0.036 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (0,05 mg/L).

3.10 Fe

Konsentrasi Fe dalam beberapa mg/l di air dapat mengakibatkan air tersebut tidak dapat dipakai dalam beberapa penggunaan tertentu. Untuk itulah pengkajian mengenai keberadaan besi dalam air perlu dilakukan walaupun hanya terdapat dalam konsentrasi yang kecil. Karena konsentrasi Fe dalam air bertanggung jawab terhadap keseimbangan kimiawi dalam air termasuk di antaranya proses reduksi dan oksidasi, presipitasi dan pelarutan hidroksida, karbonat-karbonat dan sulfide, formasi kompleks terutama dengan material organik, serta metabolisme hewan dan tumbuhan.

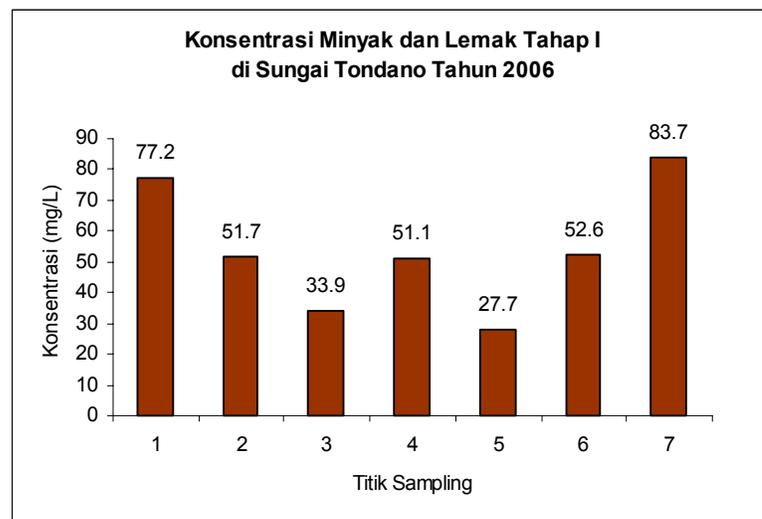
Besi ditemukan dalam banyak lumpur, batuan pasir dan granit. Besi biasanya dibuat dari oksida atau biji-biji karbonat. Pada umumnya, kandungan besi dalam batuan beku adalah dalam bentuk ferrous tapi mungkin sudah bercampur dengan besi ferric seperti pada magnetik. Besi merupakan elemen yang dibutuhkan oleh hewan dan tumbuhan dalam proses metabolisme. Oleh karena itu diduga besi terdapat dalam buangan organik dan sisa-sisa tumbuhan dalam tanah dan dalam aktivitas di biosfir yang dapat memberikan pengaruh kuat pada pembentukan besi dalam air.



Gambar 3.12. Konsentrasi Besi di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi Besi (Fe) baik pada pemantauan tahap I (0.246 mg/L) dan tahap II (0.217 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (0.3 mg/L).

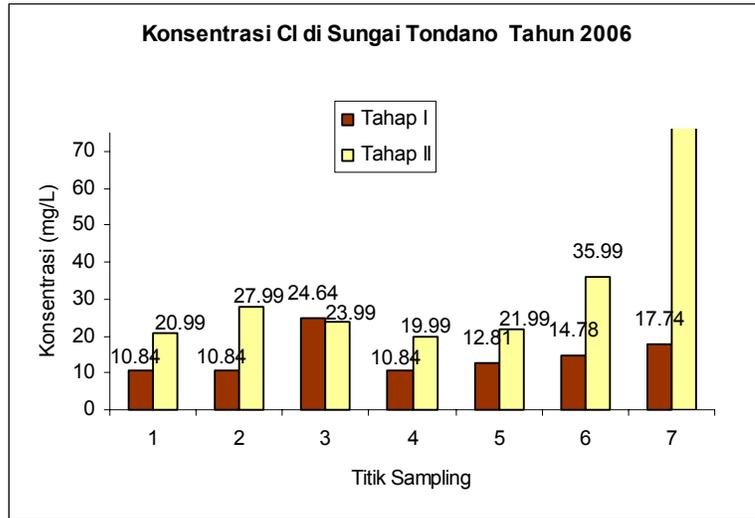
3.11 Minyak dan Lemak



Gambar 3.13. Konsentrasi Minyak dan Lemak di Sungai Tondano Tahun 2006

Pemantauan terhadap minyak dan lemak hanya dilaksanakan pada tahap I yang hasilnya menunjukkan bahwa nilai rata – rata adalah 53,98 mg/L. Nilai tersebut tidak memenuhi Kriteria Air Kelas I, II dan III (1000 µg/L).

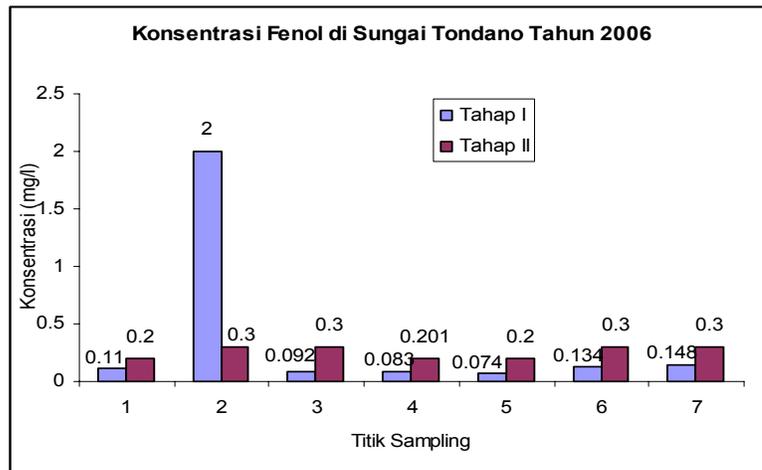
3.12 Cl



Gambar 3.14. Konsentrasi Chlorida di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi Klorida baik pada pemantauan tahap I (14,641 mg/L) dan tahap II (251,132 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (600 mg/L).

3.13 Fenol

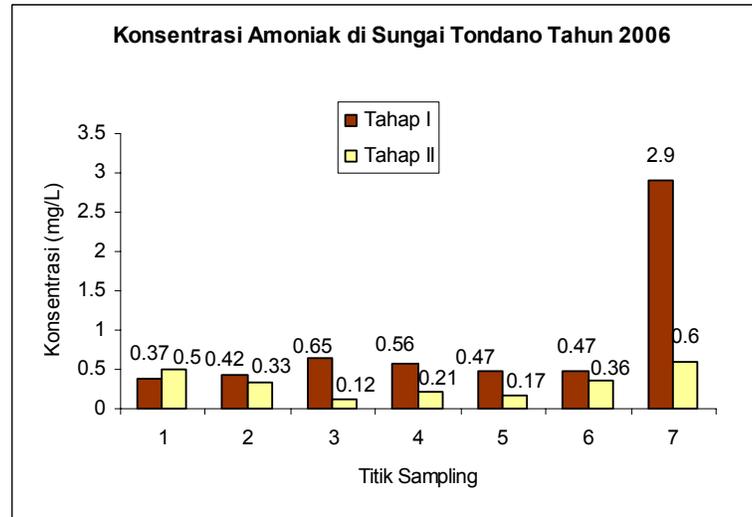


Gambar 3.15. Konsentrasi Fenol di Sungai Tondano Tahun 2006

Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 menetapkan konsentrasi fenol 1 µg/L untuk kelas I, II dan III, sedangkan untuk kelas IV parameter ini tidak dipersyaratkan. Hasil pemantauan tahap I menunjukkan bahwa fenol mempunyai

konsentrasi rata-rata 0,377 mg/L, sedangkan pada tahap II (0,257 mg/L). Kedua nilai tersebut tidak memenuhi Kriteria Air Kelas I, II dan III.

3.14 Amoniak



Gambar 3.16. Konsentrasi Amoniak di Sungai Tondano Tahun 2006

Dari grafik di atas terlihat bahwa di semua lokasi dapat terdeteksi konsentrasi amoniak baik pada tahap I maupun tahap II. Dari hasil pemantauan menunjukkan bahwa rata – rata konsentrasi Amoniak pada pemantauan tahap I (0.834 mg/L) tidak memenuhi kriteria air kelas 1 dan tahap II (0.327 mg/L) memenuhi kriteria air kelas I (0.5 mg/L).

3.15 Deterjen

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada Tahap I ditemukan pada lokasi outlet danau, pintu air PLTA, komo luar dan jembatan megawati, konsentrasi deterjen tidak dapat terdeteksi, demikian juga pada pemantauan tahap II semua lokasi tidak dapat terdeteksi konsentrasinya.

3.16 Total coli

Bakteri coli jika ditemukan dalam air menunjukkan adanya pencemaran (tinja manusia, hewan berdarah panas, pembusukan) bahkan mungkin adanya bakteri pathogen. Dari hasil pemantauan tahap I memperlihatkan bahwa total coli di sungai Tondano berkisar 4 s/d 23 MPN/100 ml, dan tahap II konsentrasi total coli di sungai Tondano berkisar 9.200 s/d > 16.000 jlh sel / 100 ml, hal ini menunjukkan bahwa air

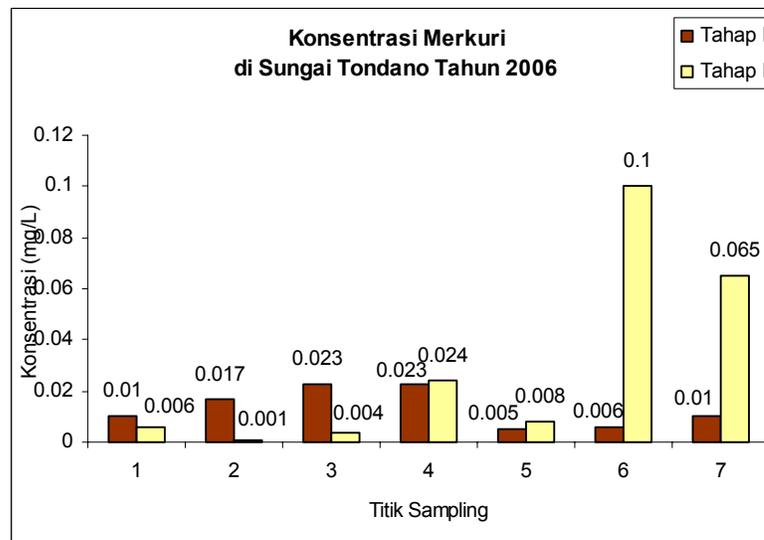
sungai Tondano untuk parameter total coli hanya sampai memenuhi criteria air kelas III itupun hanya pada lokasi outlet danau, pintu air dan depan gardu induk.

3.17 Fecal coli

Perairan yang terkontaminasi oleh buangan limbah rumah tangga yang mengandung tinja manusia akan mengandung organisme, sehingga sangat berbahaya bagi kesehatan manusia jika digunakan sebagai sumber air minum atau untuk mencuci dalam bahan makanan.

Hasil pemantauan baik pada tahap I (0 MPN/100 ml) maupun tahap II (1,8 MPN/100 ml) nilai fecal coli yang ditemukan pada semua lokasi titik sampling di sungai Tondano memperlihatkan nilai nilai memenuhi kriteria air kelas 1 (100 MPN/100 ml)

3.18 Merkuri



Gambar 3.17. Konsentrasi Merkuri di Sungai Tondano Tahun 2006

Hasil pemantauan menunjukkan bahwa konsentrasi merkuri pada pemantauan tahap I (Juli 2006) berkisar 0,005 – 0,017 mg/L, sedangkan pada pemantauan tahap II (Oktober 2006) berkisar 0,001 – 0,1 mg/L, dengan nilai rata – rata tahap I 0,0134 mg/L dan tahap II 0,0297 mg/L. Nilai rata-rata ini tidak memenuhi semua kriteria kelas air.

3.19 Data Lapangan

Parameter kualitas air yang digolongkan sebagai parameter lapangan yang dilakukan dalam pemantauan ini adalah pH, Suhu, DHL, Turbidity dan DO.

Tabel 3.3. Hasil Pengamatan Lapangan

Lokasi	pH		Suhu (°C)		DHL		TURBIDITY (mg/l)	
	I	II	I	II	I (umhos/cm)	II s/m	I	II
1	6,20	6,89	25,4	24,4	2,24	0,01	97	120
2	6,5	6,86	24,9	24	2,28	0,01	97	104
3	7,59	7,94	25,8	25,4	2,25	0,01	105	108
4	7,81	7,94	28,2	26,7	2,13	0,01	114	112
5	7,89	7,96	29	27,6	2,03	0,01	106	103
6	7,1	7,10	29,1	28,4	2,18	0,01	103	112
7	7,08	6,91	28,5	28,1	2,16	0,35	100	108

Dari data yang diperoleh dalam pemantauan dapat dijelaskan sebagai berikut :

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH alami dan air yang tidak tercemar biasanya mendekati netral pH 7. Standar yang tercantum di dalam PP 82 / 2001 kelas I, II dan III adalah 6 – 9 sedangkan kelas IV antara 5 – 9. Standar kelas I, II dan III memenuhi untuk kehidupan hampir semua organisme air. Perbedaan yang besar di dalam nilai pH dari standar yang ada dapat menyebabkan menurunnya biodiversitas di dalam sumber air serta dapat mengurangi kegiatan kehidupan biologi air, hal ini akan mempengaruhi kapasitas / kemampuan purifikasi.

Keseimbangan Amonium dan Amoniak di dalam badan air tergantung kepada kadar pH dan suhu. Pada pH 7 dan dibawahnya tidak ada fraksi Amoniak. Sebagian amoniak akan meningkat pada pH di atas 7, konsekuensinya porsi amonium berkurang. Dari hasil pemantauan baik tahap I maupun tahap II nilai pH ditemukan berada dalam range pH yang dipersyaratkan.

Suhu

Di dalam standar disebutkan bahwa suhu air selalu berkaitan dengan rata-rata suhu udara yang bervariasi sesuai dengan musim. Hasil pemantauan pada sungai Tondano tahun 2006 ini tercatat suhu tertinggi 29,1 °C sedangkan suhu terendah 24 °C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu yang tercatat sesuai dengan suhu

maksimum bulanan berkisar antara 29.7° – 32.3° Celsius, temperatur minimum bulanan sebesar $20,8^{\circ}$ – 24° Celsius.

Daya Hantar Listrik (DHL)

Kemampuan air untuk menghantarkan arus listrik di kenal sebagai conductivity dan tergantung pada ion – ion yang terlarut di dalam larutan. Conductivity dapat digunakan untuk pengukuran kadar garam melalui konduktivitas secara elektrolit.

Pengukuran terhadap parameter conductivity pada tahap I diukur di laboratorium sedangkan pada tahap II diukur langsung dilapangan. Hasil tahap I berkisar 2,03 – 2,28 umhos/cm, Sedangkan pada tahap II berkisar 0,01 – 0,35 s/m.

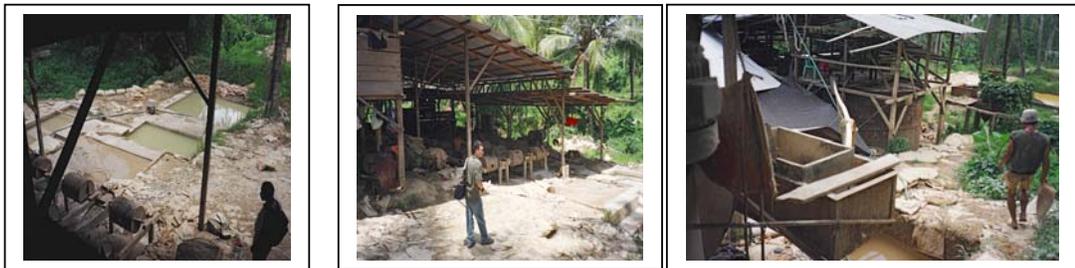
Turbidity

Kadar padatan di dalam badan air disebabkan oleh proses pencucian alamia dan erosi. Selain itu yang juga disebabkan oleh buangan limbah padat, limbah domestik dan air limbah industri yang seringkali dibuang ke dalam sumber air.

Nilai tertinggi pada lokasi outlet danau Tondano di pemantauan tahap II disebabkan karena pada saat pemantauan di lokasi tersebut sedangkan dilaksanakan pekerjaan pembuatan tanggul di samping kanan sungai menyebabkan banyak sedimen yang masuk ke badan sungai, demikian juga pada lokasi galian C nilai turbidity meningkat dan memasuki Kota Manado dimana banyak lokasi pematangan tanah untuk kegiatan reklamasi pantai Teluk Manado.

4. Kualitas Air Sungai Talawaan

Kualitas air sungai Talawaan mengalami degradasi akibat adanya Pertambangan Emas Skala Kecil (PESK) di Kecamatan Dimembe yang berkembang sejak tahun 1998.



Gambar 3.18. Kegiatan PESK di Kecamatan Dimembe

Tidak dapat dipungkiri bahwa PESK ini memberi lapangan kerja dan peningkatan pendapatan bagi masyarakat, terutama para pemilik tanah dan pemilik pengolahan emas baik yang menggunakan merkuri dan sianida. Peluang tenaga kerja begitu besar mulai dari rancangan (para penambang yang berkelompok menggali dan mencari rep), para rempel (pekerja penumbuk rep yang dipekerjakan pemilik tromol dengan bayaran uang per karung rep), angkutan sapi dan kendaraan bermotor, penjual makanan dan jasa, pekerja tromol serta bagian keamanan.

Namun dari pengamatan, secara umum tidak memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan taraf hidup dan pendapatan masyarakat karena yang paling banyak menikmati adalah para pemilik tanah, pemilik lobang galian dan pemilik tromol merkuri dan tangki sianida. Juga tidak bisa dipungkiri terjadi biaya tinggi untuk pengamanan lokasi dan berbagai pengutan-pungutan liar untuk menjamin keberlangsungan usaha ini.

Daerah Aliran Sungai Talawaan adalah wilayah yang subur untuk pertanian dan perkebunan, di lokasi PESK yang merupakan daerah DAS Talawaan terdapat tanaman kelapa, cengkih, buah-buahan dan tanaman semusim yang berarti bagi perekonomian masyarakat. Demikian juga sungai Talawaan begitu vital artinya bagi kehidupan sehari-hari masyarakat baik untuk air minum, mandi dan mencuci serta digunakan untuk tempat memelihara dan menangkap ikan dan udang serta kepiting. Di desa Talawaan terdapat satu bendungan yang telah dibangun pada zaman Belanda dan selanjutnya ditingkatkan kemampuannya oleh Pemerintah untuk mengairi persawahan dan kolam ikan seluar \pm 500 ha. Pada muara sungainya di Kecamatan Wori desa Talawaan Bajo masyarakat menggunakan untuk sumber penghidupan menangkap ikan, kepiting dan berbagai jenis ikan lainnya. Kegiatan agrofisery dan aktivitas masyarakat ini terganggu setelah pelumpuran akibat pengolahan emas dengan teknologi merkuri dan sianida.

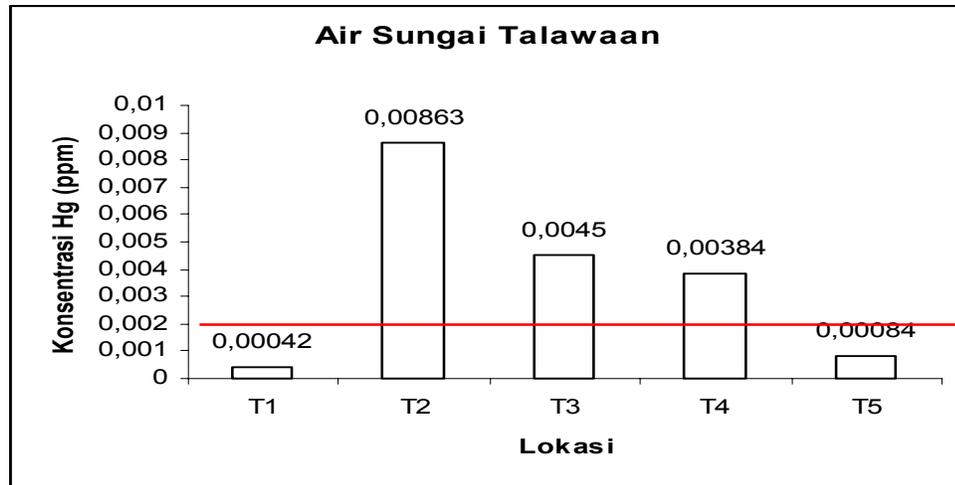


Gambar 3.19. Daerah Pertanian dan Perkebunan di Lokasi PESK



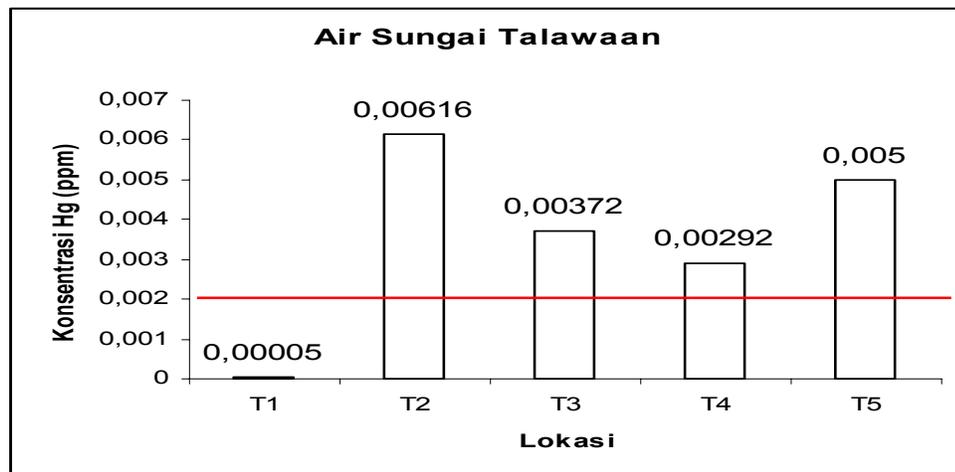
Gambar 3.20. Bendungan Sungai Talawaan

Pencemaran lingkungan di DAS Talawaan baik di lokasi pengolahan maupun di Sungai Talawaan dan anak sungainya memang belum sampai ditemukan ada manusia yang mengalami penyakit atau kelainan akibat merkuri. Namun dari hasil pemantauan yang telah dilakukan sejak tahun 2000 sampai tahun 2005 diperoleh data sebagai berikut



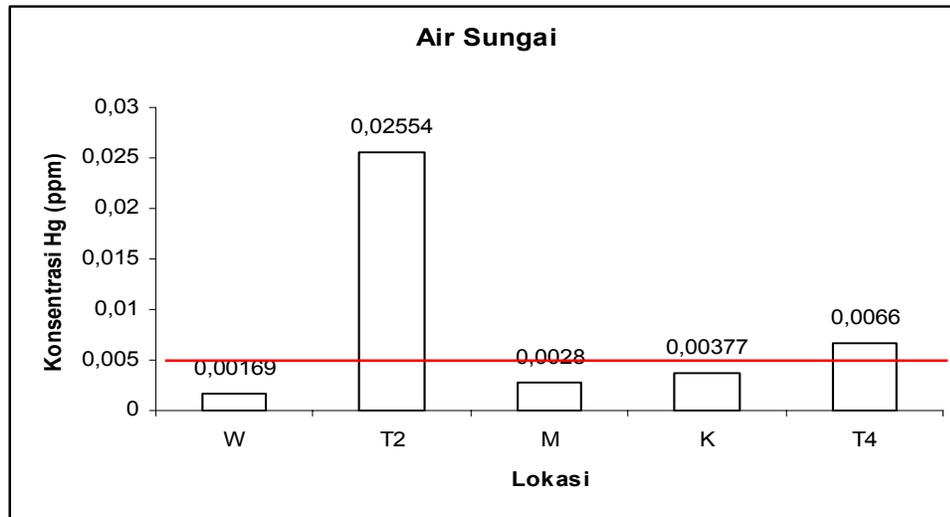
Gambar 3.21. Kualitas Air Sungai Talawaan tahun 2000

Lokasi pemantauan semuanya dilakukan pada sungai Talawaan (T1, T2, T3, T4 dan T5) mulai dari hulu sampai hilir. Lokasi yang merupakan pusat pengolahan emas tersebut berada di desa Tatelu (T2). Dimana konsentrasi merkuri di lokasi T2, T3 dan T4 tidak memenuhi standar baku mutu yang dipersyaratkan sesuai PP nomor 82 tahun 2001 kelas II, yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.



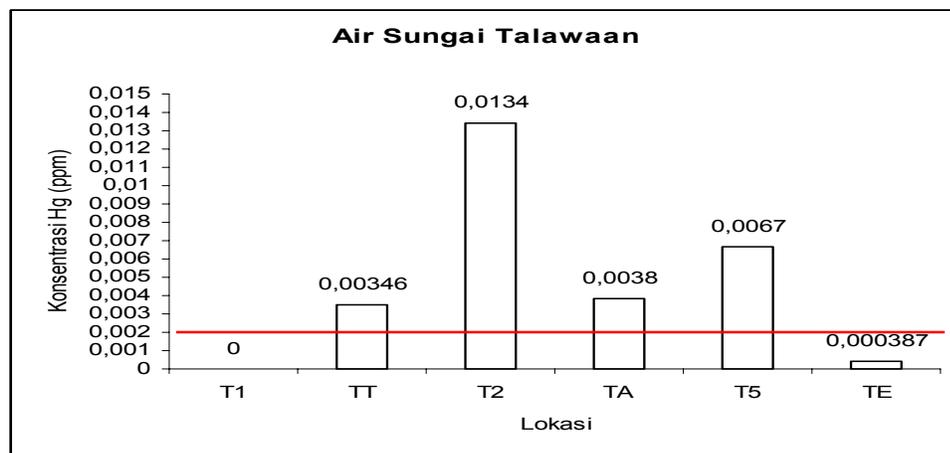
Gambar 3.22. Kualitas Air Sungai Talawaan, Tahun 2001

Data tahun 2001 memperlihatkan sungai Talawaan dekat lokasi pengolahan emas di T2 dan T3, T4 konsentrasi merkuri tetap tidak memenuhi klasifikasi mutu air kelas II PP 82 tahun 2001.



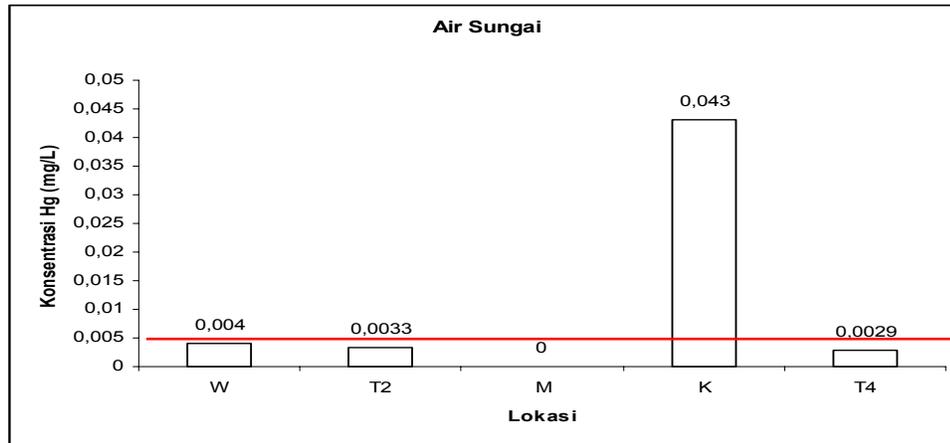
Gambar 3.23. Kualitas Air Sungai di Sekitar Lokasi PESK, Tahun 2002

Lokasi pengambilan contoh ada di Sungai Warat desa Warukapas (Kode W), sungai Talawaan desa Tatelu (Kode T2), sungai Merut mengalir dari desa Tatelu Rondor (Kode M), sungai Kadumut mengalir dari desa Wasian (Kode K) dan sungai Talawaan di desa Talawaan (Kode T4). Penentuan lokasi-lokasi ini didasarkan pada distribusi sumber pencemaran merkuri terbanyak yaitu pada sebaran lokasi penambangan dan unit proses pengolahan. Data memperlihatkan bahwa konsentrasi merkuri dominan ada pada sungai Talawaan dekat pengolahan emas, yakni T2.



Gambar 3.24. Kualitas Air Sungai Talawaan, Tahun 2003

Air sungai Talawaan pada lokasi yang sama seperti pemantauan sebelumnya (T1, T2 dan T5) ditemukan bahwa pada daerah dekat pengolahan emas T2 mempunyai konsentrasi merkuri jauh diatas standar.



Gambar 3.25. Kualitas Air Sungai Sekitar Lokasi PESK, Tahun 2005

Lokasi pengambilan sampel di Sungai Warat desa Warukapas (Kode W), sungai Talawaan desa Tatelu (Kode T2), sungai Merut mengalir dari desa Tatelu Rondor (Kode M), sungai Kadumut mengalir dari desa Wasian (Kode K) dan sungai Talawaan di desa Talawaan (Kode T4) sama seperti yang dilakukan pada tahun 2002 yang didasarkan pada distribusi sumber pencemaran merkuri terbanyak yaitu pada sebaran lokasi penambangan dan unit proses pengolahan.

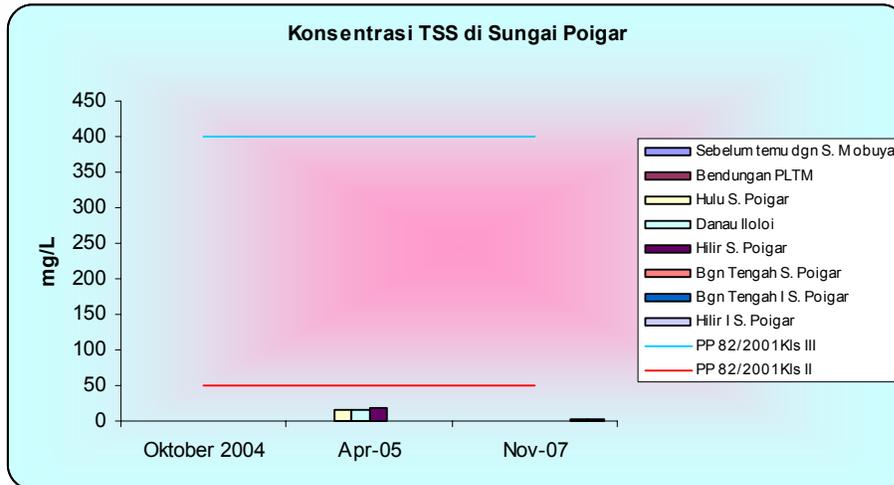
Selang tahun 2000 sampai dengan tahun 2005 konsentrasi merkuri dalam perairan sungai Talawaan bervariasi mulai dari 0,00005 s/d 0,02554. Ini berarti bahwa kontribusi merkuri yang terbawa oleh aliran air dalam proses amalgam terperangkap dalam partikel tanah yang kemudian hanyut ke sungai. Konsentrasi merkuri pada beberapa tempat pengukuran masih berada di bawah standar baku mutu yang dipersyaratkan (PP Nomor 82 tahun 2001 Kelas IV), akan tetapi pada lokasi yang dekat dengan unit pengolahan emas ditemukan konsentrasi merkuri telah melebihi standar baku mutu yang dipersyaratkan.

5. Kualitas Air Sungai Poigar

5.1. Padatan Tersuspensi (TSS)

Padatan tersuspensi adalah bahan – bahan tersuspensi dan tidak terlarut dalam air (Haryati, Supryadiputra dan Bambang Widigno, 1992). Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi TSS di sungai Poigar sesuai dengan kriteria air kelas II

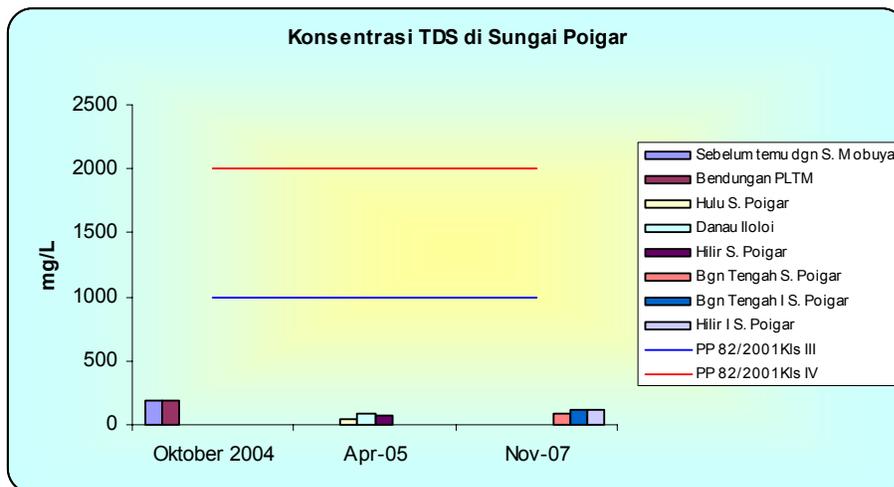
Peraturan Pemerintah nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



Gambar 3.26. Konsentrasi TSS di Sungai Poigar

5.2. Padatan Terlarut (TDS)

Kandungan padatan terlarut (TDS) dalam air disebabkan oleh senyawa organik dan anorganik dalam bentuk terlarut (Uble dan Kadir, 1998). Data pemantauan memperlihatkan nilai TDS yang terdeteksi di sungai Poigar sesuai dengan kriteria air kelas III Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



Gambar 3.27. Konsentrasi TDS di Sungai Poigar

5.3. Kekeruhan

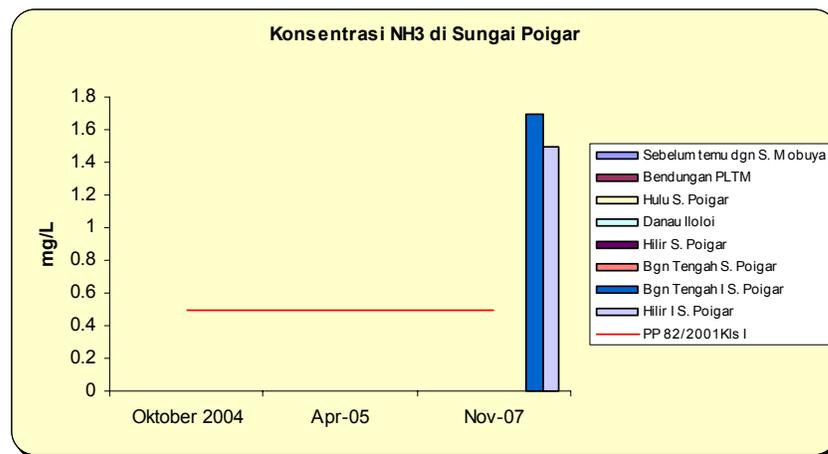
Kekeruhan merupakan sifat optis dari suatu larutan yang menggambarkan hamburan dan absorpsi cahaya yang melewatinya. Makin tinggi intensitas cahaya yang dihamburkan makin tinggi kekeruhannya. Kekeruhan disebabkan oleh adanya bahan tersuspensi dalam air seperti lempung dan kadangkala juga mikroorganisme. Kekeruhan dapat mengganggu proses respirasi organisme air, seperti ikan karena insang tertutup oleh partikel – partikel halus. Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi kekeruhan di sungai Poigar adalah 1,23 NTU dan 1,47 NTU. Mengenai kekeruhan tidak diukur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

5.4. Daya Hantar Listrik (DHL)

Konsentrasi daya hantar listrik mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap kehidupan biota perairan. Batas – batas toleransi biota terhadap DHL dipengaruhi oleh kesadahan perairan. Dalam perairan lunak, ikan dapat hidup layak apabila nilai DHLnya berkisar antara 150 – 500 umhos/cm. Sedangkan bila nilai DHL < 500 umhos/cm ikan akan mengalami tekanan fisiologis dan bila < 1000 umhos/cm ikan tidak dapat bertahan lagi.

5.5. Amonia Total (NH₃ – N)

Data pemantauan November 2007 memperlihatkan konsentrasi amonia di sungai Poigar bagian tengah dan hilir tidak sesuai untuk mutu air kelas I menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



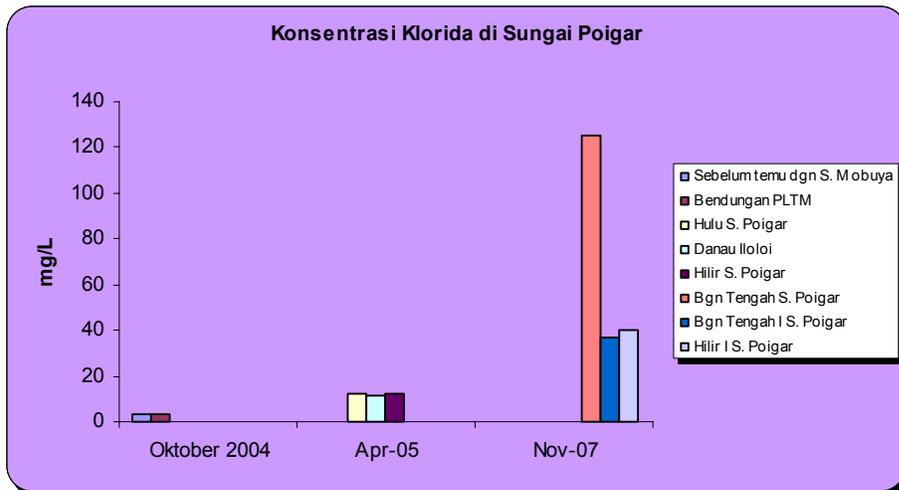
Gambar 3.28. Konsentrasi NH₃ di Sungai Poigar

5.6. Sulfida (H₂S)

Sulfida sering dijumpai sebagai polutan dalam badan air. Sulfida dalam air dapat berasal dari alam, karena lokasi yang bersangkutan mengandung sulfur ataupun berasal dari kegiatan yang menghasilkan limbah yang mengandung sulfur. Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi sulfida di sungai Poigar tidak terdeteksi.

5.7. Klorida (Cl)

Klorida merupakan senyawa yang sangat umum ditemukan dalam air, terutama air laut. Dua bentuk senyawa klorida dalam air yaitu asam hipoklorida (HOCl) dan hipoklorida dikenal sebagai klorida bebas. Air laut terdiri dari ± 30 ‰ garam klorida. Klorida relatif tidak beracun akan tetapi kelebihan unsur ini dapat menyebabkan gangguan pada tengorokan. Data pemantauan memperlihatkan nilai konsentrasi klorida di sungai Poigar berkisar 3,4 s/d 125,6 mg/L.



Gambar 3.29. Konsentrasi Klorida di Sungai Poigar

5.8. Kromium (Cr)

Kromium merupakan mineral penyusun kerak bumi. Karena itu kegiatan penambangan, peleburan dari industri yang memanfaatkan logam ini merupakan sumber pencemaran lingkungan. Logam Cr ini biasanya digunakan untuk membuat baja anti karat. Pabrik – pabrik yang menggunakan bahan bakar fosil dan pabrik semen merupakan sumber pencemar. Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi Kromium di sungai Poigar tidak terdeteksi.

5.9. Air Raksa (Hg)

Air raksa atau merkuri dijumpai dilingkungan sebagai senyawa anorganik dan organic. Merkuri anorganik dapat menjadi merkuri organic melalui aktivitas mikro-

organisme anaerob tertentu. Merkuri organik seperti metil merkuri (CH_3Hg) lebih beracun dibanding merkuri anorganik atau unsur merkuri. Berbagai aktivitas manusia seperti penambangan, pembakaran bahan bakar fosil, industri alkali klor, industri pulp, industri alat-alat listrik dapat meningkatkan kandungan merkuri di lingkungan. Data pemantauan memperlihatkan bahwa konsentrasi merkuri di sungai Poigar tidak terdeteksi.

5.10. Kadmium (Cd)

Kadmium terdapat di alam terutama bersama biji Timbal (Pb) dan Zink (zn), karena logam ini banyak dilepaskan ke lingkungan di wilayah dekat tambang Timbal dan Zink. Kadmium biasanya digunakan sebagai pewarna misalnya untuk kerajinan keramik, pengepakan alat-alat listrik dan pembuatan baterai. Sumber lain adalah asap rokok. Data pemantauan memperlihatkan nilai cadmium di sungai Poigar adalah dari tidak terdeteksi sampai dengan 0,001 mg/L.

5.11. Tembaga (Cu)

Tembaga terdapat dalam lapisan batuan pertama kerak bumi bersenyawa dengan sulfida, disamping itu ditemukan pula sebagai penyusun utama sedimen – sedimen yang kaya bahan organik. Hubungan antara kandungan tembaga dalam batuan induk yang kemudian masuk ke dalam tanah selanjutnya karena erosi masuk ke perairan di pengaruhi oleh berbagai factor termasuk penurunan daya oksida akibat pelapukan karena cuaca seperti penyinaran matahari, suhu, curah hujan, drainase, pH dan kandungan bahan organik tanah. Data pemantauan memperlihatkan kandungan Tembaga di sungai Poigar adalah < 0.01 mg/L.

5.12. Timbal (Pb)

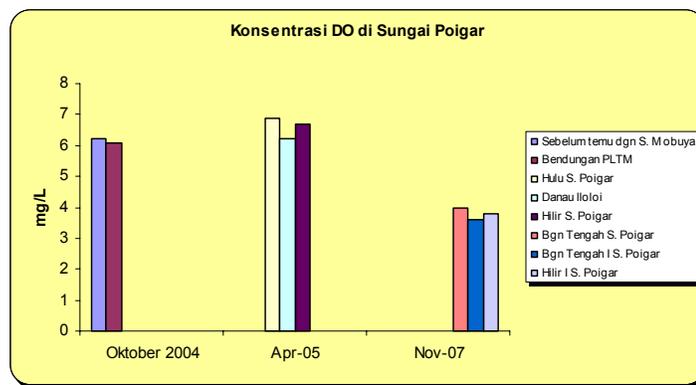
Penggunaan Timbal sebagai cat dan bahan pelengkap timbal pada bahan bakar premium menyebabkan unsur ini tersebar luas ke lingkungan dibandingkan unsur lainnya. Air minum dapat tercemar timbal karena penggunaan pipa berlapis timbal dan pipa berlapis PVC. Kelebihan unsur timbal dapat mengganggu system hematopoutik dan menyebabkan anemia. Timbal juga terbukti dapat mempengaruhi fungsi reproduksi pada hewan uji. Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi Timbal di sungai Poigar adalah dari tidak terdeteksi sampai dengan 0,016 mg/L.

5.13. Seng (Zn)

Seng di alam biasanya terdapat dalam bentuk persenyawaan dengan sulfida (ZnS) yang dikenal sebagai Sphalerite. Unsur ini tergolong sukar larut dalam air dan umumnya di jumpai dalam jumlah yang kecil baik pada air tanah maupun air permukaan. Sifat – sifat toksisitas tergolong lemah. Data pemantauan memperlihatkan nilai seng di sungai Poigar adalah dari $< 0,005$ sampai dengan 0.03 mg/L.

5.14. DO (Disolved Oksigen)

Jumlah oksigen yang terlarut dalam air adalah penting untuk kehidupan tumbuhan dan organisme air. Oksigen yang terlarut dalam air terutama bersumber dari atmosfer dan tumbuhan air. Pada siang hari tumbuhan air menyerap CO_2 dan H_2O , selanjutnya melalui proses fotosintesis dikonversi menjadi karbohidrat dan oksigen. Kelarutan oksigen dalam air tergantung dari suhu air, tekanan parsial oksigen di atmosfer serta kandungan garam dalam air. Kekurangan oksigen bersifat fatal untuk kebanyakan hewan akuatik. Oksigen terlarut juga digunakan dalam penghancuran bahan organik dalam air. Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi DO di sungai Poigar adalah berkisar $3,6$ sampai dengan $6,9$ mg/L.

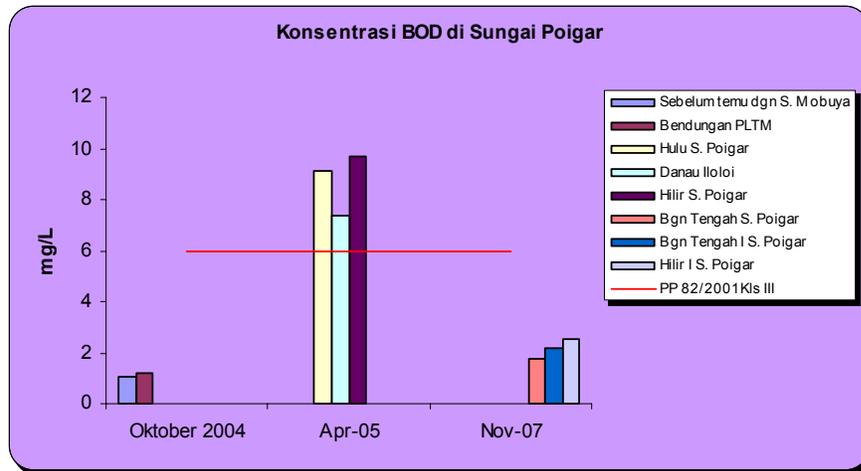


Gambar 3.30. Konsentrasi DO di Sungai Poigar

5.15. Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD)

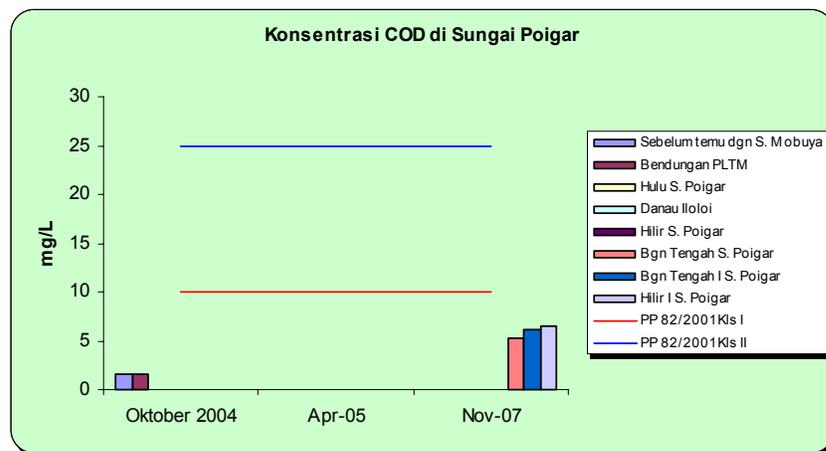
Kebutuhan oksigen biologi merupakan suatu ukuran atau indeks adanya pencemaran bahan organik pada suatu perairan. Menurut Wahyudi Suhadi (1977) dalam Sutamiharja (1978) suatu perairan dikatakan mempunyai tingkat pengotoran yang rendah BOD mendekati $5 - 30$ mg/L, BOD antara $30 - 60$ mg/L dikatakan perairan mempunyai pengotoran sedang dan BOD mendekati 100 mg/L perairan dikatakan mempunyai tingkat pengotoran yang sangat berat. Selain menjadi indikator pencemaran biologis, tingginya BOD berarti terganggunya kehidupan air.

Data pemantauan memperlihatkan nilai BOD di sungai Poigar adalah pemantauan April 2005 tidak sesuai dengan kriteria mutu air kelas III menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



Gambar 3.31. Konsentrasi BOD di Sungai Poigar

5.16. COD



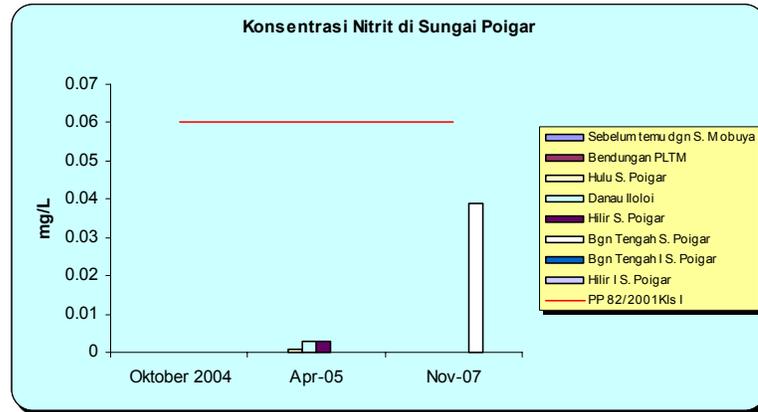
Gambar 3.32. Konsentrasi COD di Sungai Poigar

Data pemantauan memperlihatkan bahwa konsentrasi COD di sungai Poigara sesuai untuk kriteria air kelas II menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

5.17. Nitrit (NO₂)

Ion nitrit bersifat racun karena dapat bersenyawa dengan darah. Nitrit memiliki afinitas tinggi terhadap Fe dalam haemoglobin, sehingga haemoglobin tidak dapat mengikat oksigen. Kasus keracunan nitrit disebut methe moglobinemia. Dalam air

nitrit dapat berasal dari bahan organik atau nitrit yang mengalami reduksi. Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi nitrit di sungai Poigar adalah sesuai untuk kriteria mutu air kelas I menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



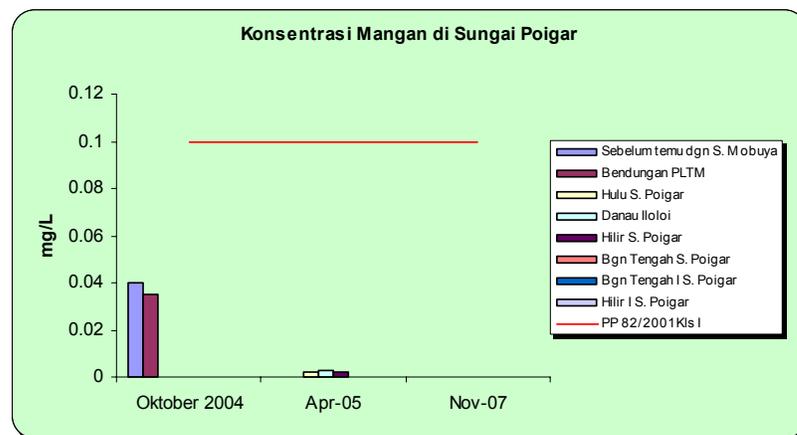
Gambar 3.33 . Konsentrasi Nitrit di Sungai Poigar

5.18. Besi (Fe)

Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi besi di sungai Poigar adalah dari tidak terdeteksi sampai 0,08 mg/L.

5.19. Mangan (Mn)

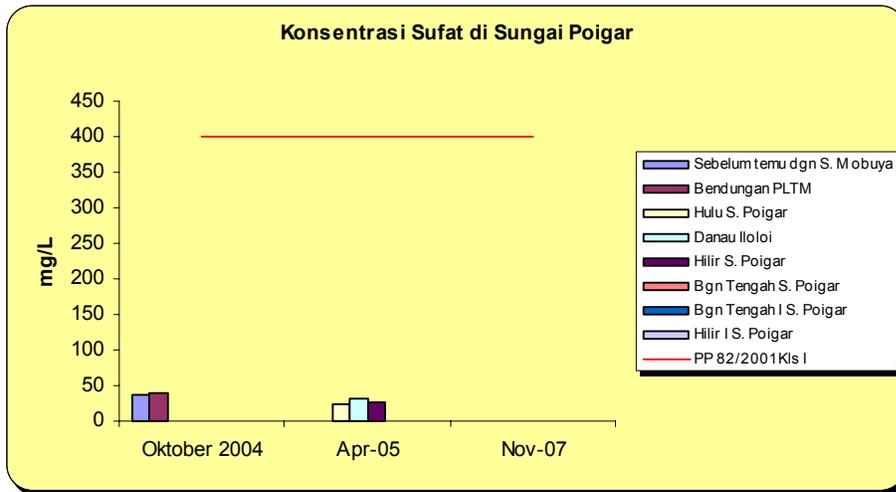
Data pemantauan memperlihatkan nilai konsentrasi mangan di sungai Poigar adalah sesuai untuk kriteria mutu air kelas I menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



Gambar 3.34. Konsentrasi Mangan di Sungai Poigar

5.20. Sulfat (SO₄)

Data pemantauan memperlihatkan konsentrasi sulfat di sungai Poigar adalah sesuai dengan kriteria mutu air kelas I menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.



Gambar 3.35. Konsentrasi Sulfat di sungai Poigar

5.21. Fecal coli

Perairan yang terkontaminasi oleh buangan limbah rumah tangga yang mengandung tinja manusia akan mengandung organisme, sehingga sangat berbahaya bagi kesehatan manusia jika digunakan sebagai sumber air minum atau untuk mencuci dalam bahan makanan. Data pemantauan memperlihatkan bahwa konsentrasi fecal coli di sungai Poigar berkisar 15 s/d 17 MPN/100 ml.

5.22. Total coliform

Bakteri coli jika ditemukan dalam air menunjukkan adanya pencemaran (tinja manusia, hewan berdarah panas, pembusukan) bahkan mungkin adanya bakteri patogen. Data pemantauan memperlihatkan bahwa total coli di sungai Poigar berkisar 43 s/d 56 MPN/100 ml, hal ini menunjukkan bahwa air sungai Poigar yang mengairi Kabupaten Minahasa Selatan untuk parameter total coli memenuhi kriteria air kelas II.

BAB IV
U D A R A

1. Iklim (Curah Hujan)

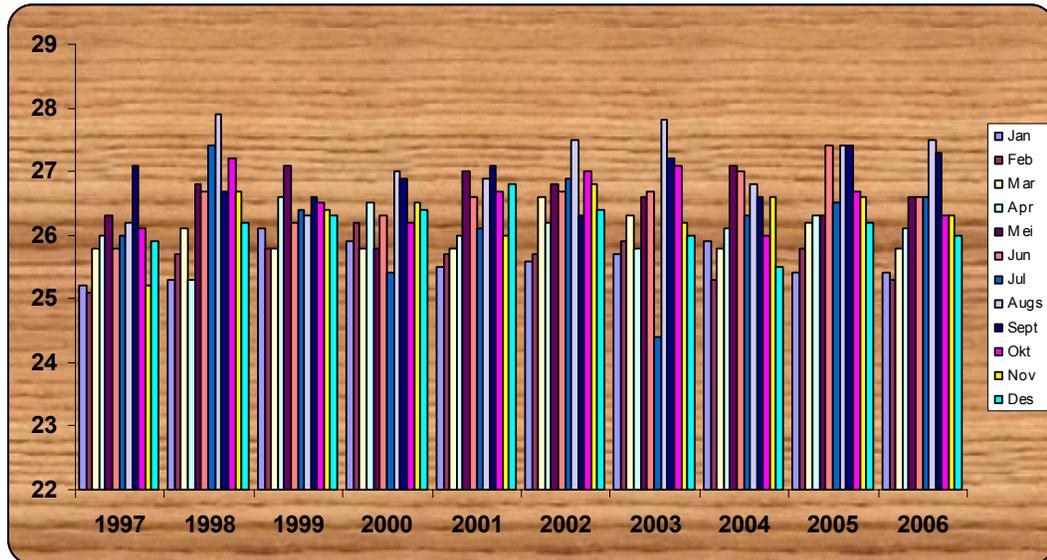
Rata-rata curah hujan di Propinsi Sulawesi Utara menurut data Stasiun Meteorologi dan Geofisika Kayuwatu Manado selang tahun 1996 sampai dengan tahun 2006 disajikan pada tabel 4.1. Curah hujan bulanan terendah terjadi pada bulan September dan tertinggi terjadi pada bulan Februari.

Tabel. 4.1. Rata – Rata Curah Hujan Bulanan (mm)

Tahun / Bulan	Jlh HH/MAX	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sept	Okt	Nov	Des
1997	Jlh	344	855	387	275	292	285	171	69	127	333	332	578
	HH	20	26	14	12	14	18	16	9	8	12	18	21
	MAX	68	85	79	54	59	58	29	16	35	79	46	74
1998	Jlh	242	263	221	131	31	0	86	0	4	149	29	356
	HH	15	23	13	9	9	0	7	0	3	5	7	22
	MAX	52	65	59	58	58	0	28	0	3	64	11	52
1999	Jlh	114	26	63	186	269	216	206	87	95	430	479	357
	HH	18	4	5	11	19	22	25	16	15	21	24	25
	MAX	43	12	42	39	39	31	33	25	20	51	50	30
2000	Jlh	462	148	460	278	485	463	114	116	99	271	143	295
	HH	28	15	27	23	26	24	10	7	6	17	12	21
	MAX	59	28	67	35	55	52	29	52	49	39	38	54
2001	Jlh	605	404	426	326	81	387	45	111	89	435	399	105
	HH	23	23	21	21	8	21	10	10	11	16	21	10
	MAX	88	60	61	59	29	43	12	39	29	68	41	43
2002	Jlh	366	409	445	355	137	208	156	56	86	214	373	246
	HH	26	23	30	21	11	16	6	4	8	16	14	19
	MAX	39	37	83	59	23	31	62	44	23	39	48	55
2003	Jlh	374	90	293	259	162	203	41	13	26	41	114	221
	HH	28	13	18	16	8	13	1	3	1	8	19	17
	MAX	44	22	47	65	47	49	41	6	26	17	34	37
2004	Jlh	299	390	465	184	101	57	207	109	90	233	265	509
	HH	18	18	18	18	7	5	11	8	10	17	15	21
	MAX	120	120	68	29	25	25	50	70	32	80	53	67
2005	Jlh	482	225	472	406	123	104	168	0	27	238	361	422
	HH	26	16	27	17	21	19	25	2	7	16	23	18
	MAX	61	40	82	43	32	20	87	0	12	73	61	76
2006	Jlh	506	617	375	356	191	172	293	56	1	249	444	585
	HH	24	18	22	20	18	17	16	6	5	25	23	27
	MAX	79	255	136	56	49	90	49	20	1	31	49	49

Sumber : Stasiun Meteorologi dan Geofisika Kayuwatu Manado, Tahun 2006.

2. Temperatur

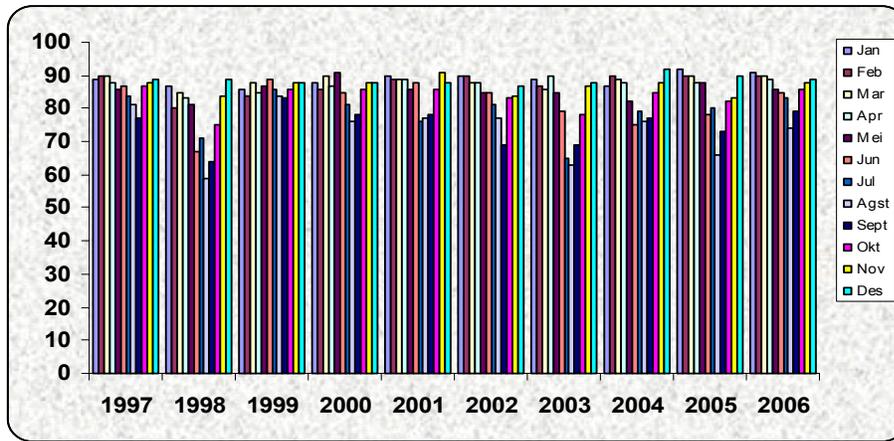


Gambar 4.1. Rata – Rata Temperatur Udara Bulanan ($^{\circ}\text{C}$)

Rata-rata temperatur udara menurut data Stasiun Meteorologi dan Geofisika Kayuwatu Manado selang tahun 1996 sampai dengan tahun 2006 disajikan pada tabel 4.2. Pada tabel tersebut terlihat bahwa temperatur udara hampir merata sepanjang tahun. Temperatur udara terendah sebesar $25,6^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan Januari dan tertinggi sebesar $26,9^{\circ}\text{C}$ terjadi pada bulan September. Dari data tersebut terlihat pula bahwa perbedaan temperatur udara hanya sebesar $1,3^{\circ}\text{C}$.

3. Kelembaban Udara

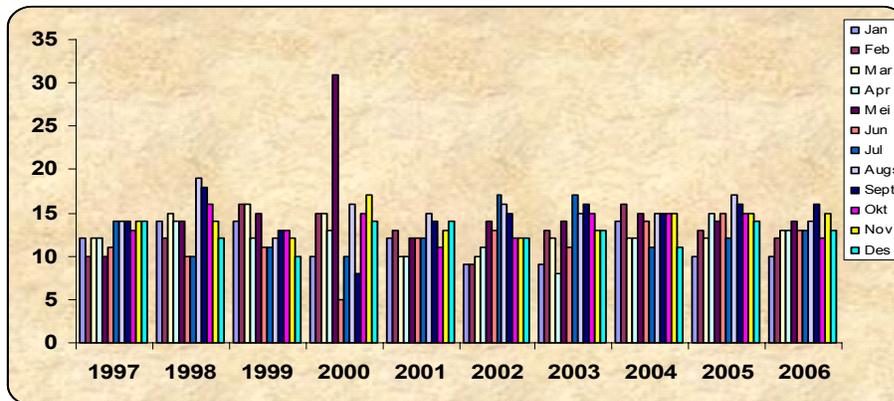
Kelembaban udara rata-rata tertinggi terjadi pada bulan yang curah hujannya tinggi, walaupun variasi tiap bulannya tidak terlalu tinggi. Kelembaban udara tertinggi terjadi pada bulan Desember yaitu 89 % dan kelembaban udara terendah terjadi pada bulan Agustus yaitu 73 %.



Gambar 4.2. Rata – Rata Kelembaban Udara (%)

4. Radiasi Matahari

Keadaan lamanya penyinaran matahari yang diamati oleh stasiun Meteorologi Kayuwatu Manado selama 8 jam sehari pukul 08.00 – 16.00 waktu setempat waktu pengamatan tahun 1996 – 2006, pada dasarnya memiliki pola variasi sebaran yang berbeda dengan pola variasi sebaran curah hujan, hari hujan dan kelembaban.

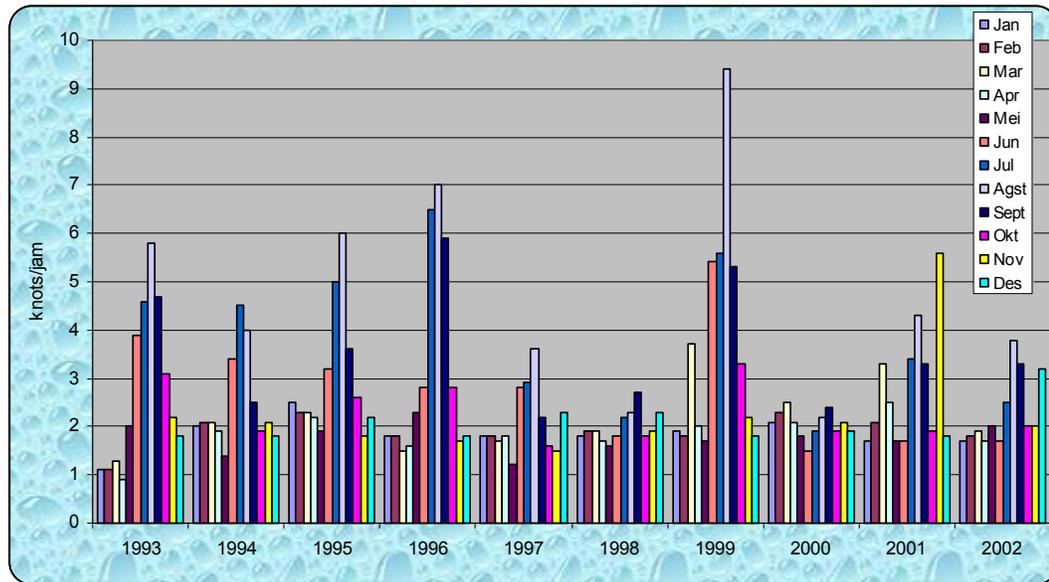


Gambar 4.3. Radiasi Matahari (mJ/m²/hr)

5. Kecepatan Angin

Arah dan kecepatan angin tahun 1991 sampai dengan tahun 2000 yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Kayuwatu Manado, disajikan pada tabel 4.5. Kecepatan angin terendah sebesar 1,8 knots/jam terjadi pada bulan Januari, April dan Mei. Kecepatan angin tertinggi sebesar 4,8 knots/jam terjadi pada bulan Agustus.

Pada bulan Desember, Januari hingga bulan April umumnya angin bertiup dari arah Utara dan Barat Laut. Sedangkan pada bulan Mei dan November arah angin sering berubah-ubah akibat adanya musim pancaroba. Pada bulan Juli sampai dengan bulan Oktober, umumnya angin bertiup dari arah Selatan.



Gambar 4.4. Kecepatan Angin Rata – Rata (knots/jam)

6. Evapotranspirasi Potensial

Parameter iklim yang juga cukup penting adalah evapotranspirasi yang menggambarkan proses hilangnya air dari permukaan. Tingkat evapotranspirasi cukup tinggi dengan rata-rata tahunan 4,6 mm/hari dan hampir konstan sepanjang tahun. Evapotranspirasi maksimum terjadi pada bulan Oktober – November sebesar 5,3 mm/hari yang minimum pada bulan Juni mencapai 3,7 mm/hari.

7. Kualitas Udara

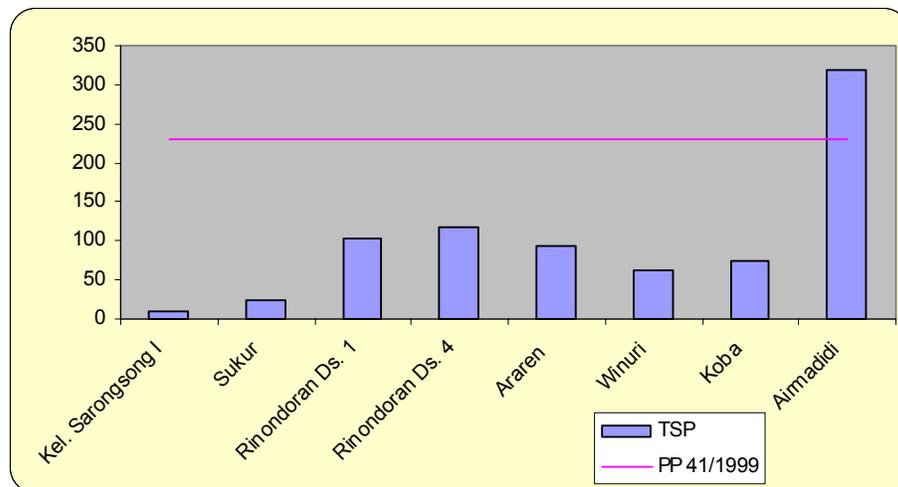
Pencemaran udara, khususnya di kota-kota besar, sudah merupakan masalah yang perlu segera ditanggulangi. Hal ini akibat dari peningkatan aktivitas manusia, pertambahan jumlah penduduk, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pertambahan industri dan sarana transportasi. Kegiatan skala kecil yang dilakukan perorangan juga menyebabkan pencemaran udara, seperti pembakaran sampah, dan kegiatan lainnya. Disamping itu asap yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan juga ikut memberikan andil dalam penurunan kualitas udara.

Kualitas udara di Propinsi Sulawesi Utara masih dikatakan baik, hal ini ditandai dengan konsentrasi parameter zat pencemar udara ambien masih sesuai

dengan baku mutu yang dipersyaratkan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

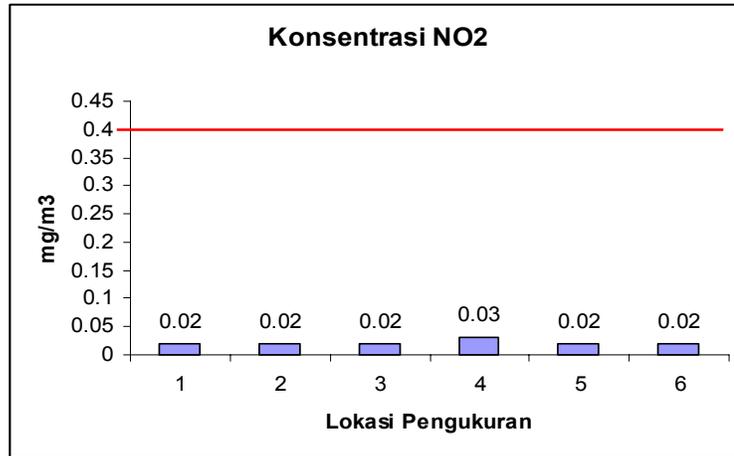
Sumber pencemar udara ambien di Propinsi Sulawesi Utara bersumber dari emisi sumber tidak bergerak berupa cerobong pabrik dan emisi sumber bergerak berupa gas buang kendaraan bermotor. Secara umum dapat dikatakan bahwa kondisi kualitas udara ambien berdasarkan data yang mempunyai nilai yang sangat rendah. Kondisi ini dipengaruhi oleh penggunaan lahan yang umumnya didominasi oleh lahan pertanian berupa kebun kelapa, tanaman padi dan jagung.

Gambaran mengenai kondisi kualitas udara di Propinsi Sulawesi Utara didasarkan pada kumpulan data yang diperoleh, hasil analisis memperlihatkan bahwa kadar TSP di Airmadidi telah melewati standar baku mutu yang dipersyaratkan, hal ini disebabkan karena lokasi Airmadidi merupakan Ibu Kota Kabupaten Minahasa Utara dimana merupakan jalur lalu lintas utama Manado – Bitung, sedangkan untuk parameter lainnya seperti SO₂, CO, NO₂ dan O₃ memperlihatkan nilai sesuai dengan standar baku mutu yang dipersyaratkan menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.

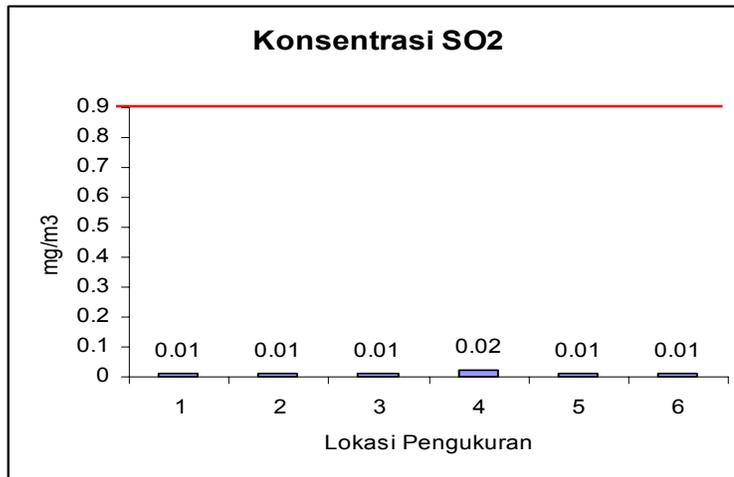


Gambar 4.5. Kualitas TSP di Kabupaten Minahasa Utara.

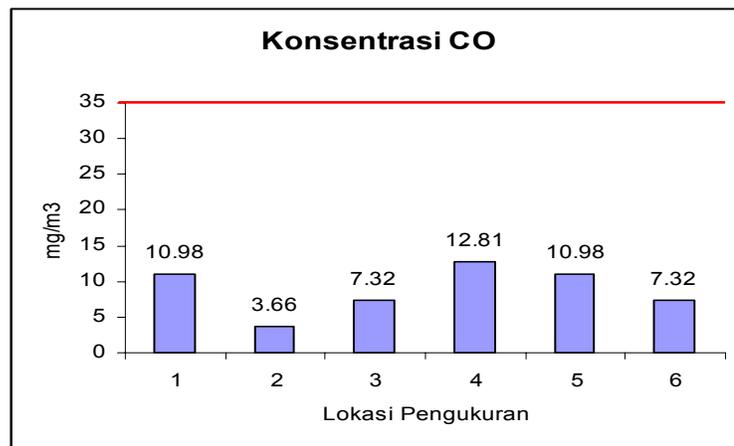
Gambaran kualitas udara di Kota Bitung diperlihatkan pada gambar – gambar berikut ini :



Gambar 4.6. Konsentrasi NO2 di Udara Ambien Kota Bitung



Gambar 4.7. Konsentrasi SO2 di Udara Ambien Kota Bitung



Gambar 4.8. Konsentras CO di Udara Ambien Kota Bitung

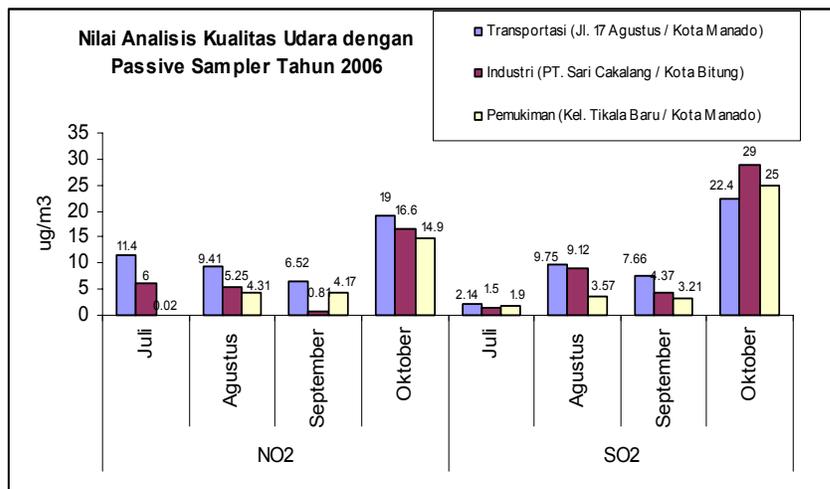
Konsentrasi Nitrogen dioksida (NO₂), Sulfur dioksida (SO₂) dan Carbon monoksida (CO) yang diukur memperlihatkan nilai sesuai dengan baku mutu udara ambien menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara.



Gambar 4.9. Konsentrasi Partikel Debu di Udara Ambien Kota Bitung

Konsentrasi partikel debu yang diukur pada lokasi jalan raya dan dekat timbangan memperlihatkan nilai di atas baku mutu kualitas udara ambien menurut Peraturan Pemerintah Nomor 41 tahun 1999.

Nilai analisis kualitas udara dengan Metode Passive Sampler di Sulawesi Utara seperti pada gambar 4.10 di bawah ini



Gambar 4.10. Konsentrasi NO₂ dan SO₂ di Udara Ambien Dengan Metode Passive Sampler

Hasil analisis memperlihatkan bahwa baik parameter NO₂ maupun SO₂ memenuhi baku mutu kualitas udara ambien / masih dibawah Nilai Ambang Batas sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999.

Emisi adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau dimasukkannya ke dalam udara ambien yang mempunyai dan/atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar. Sumber dari emisi berdasarkan PP 41 tahun 1999 adalah **(1)** emisi dari sumber bergerak yakni kendaraan bermotor; **(2)** emisi dari sumber bergerak spesifik yakni kereta api, pesawat terbang, kapal laut dan kendaraan berat lainnya; **(3)** emisi dari sumber tidak bergerak yakni cerobong industri, cerobong genset; **(4)** emisi dari sumber tidak bergerak spesifik yakni berasal dari kebakaran hutan dan pembakaran sampah.

Ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor adalah batas maksimum zat atau bahan pencemar yang boleh dikeluarkan langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor. Bahan pencemar yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor terbagi 2 (dua), yakni **(1)** bahan pencemar kendaraan bermotor bahan bakar bensin (premium) adalah Carbon monoksida (CO) dan Hidro carbon (HC); **(2)** bahan pencemar kendaraan bermotor bahan bakar solar adalah Opositas.

Baku mutu emisi gas buang kendaraan bermotor baik berbahan bakar bensin dan solar sesuai Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup nomor 05 tahun 2006 adalah :

A. Kendaraan bermotor kategori L

Tabel 4.2. Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Kategori L

Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter	
		CO (%)	HC (ppm)
Sepeda motor 2 langkah	< 2010	4,5	12000
Sepeda motor 4 langkah	< 2010	5,5	2400
Sepeda motor (2 dan 4 langkah)	>=2010	4,5	2000

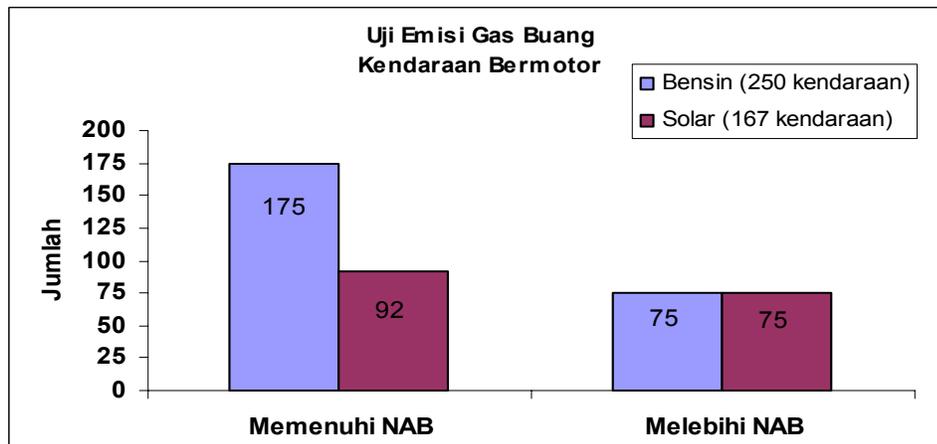
B. Kendaraan bermotor kategori M, N dan O

Tabel 4.3. Baku Mutu Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Kategori M, N dan O

Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter		
		CO (%)	HC (ppm)	Opositas (% HSU)
Berpenggerak motor bakar cetus api (bensin)	< 2007	4,5	1200	
	>= 2007	1,5	200	
Berpenggerak motor bakar penyalaan kompresi (diesel)	- GVW <= 3,5 ton	< 2010		70
		>= 2010		40
	- > 3,5 ton	< 2010		70
		>= 2010		50

Pelaksanaan uji emisi gas buang kendaraan bermotor di Sulawesi Utara untuk tahun 2007 dilaksanakan 2 (dua) kali dengan hasil sebagai berikut :

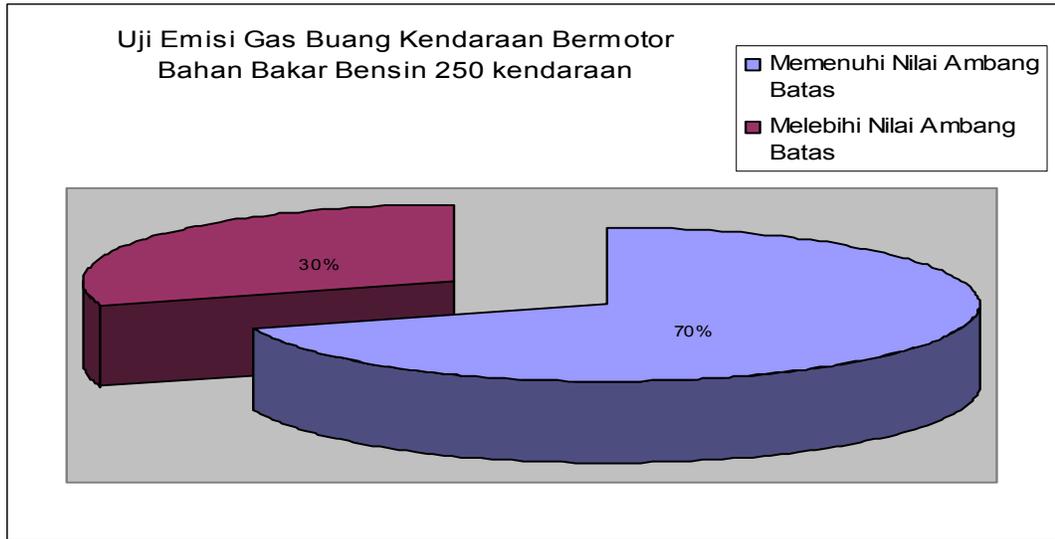
1. Pelaksanaan Uji Emisi 10 Juli 2007



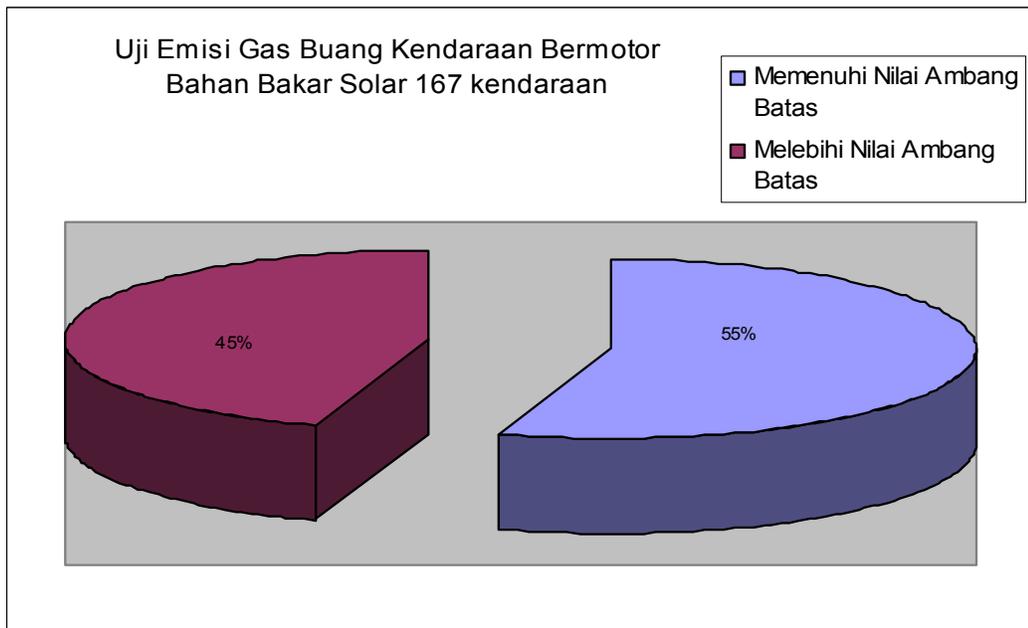
Gambar 4.11. Hasil Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 10 Juli 2007

Dari 250 buah kendaraan berbahan bakar bensin yang diukur, 175 kendaraan memenuhi NAB dan 75 kendaraan melebihi NAB. Sedangkan dari 167 buah kendaraan berbahan bakar solar yang diukur, 92 kendaraan memenuhi NAB dan 75 kendaraan melebihi NAB.

Prosentase dari kendaraan yang diukur baik berbahan bakar bensin dan solar yang memenuhi NAB dan melebihi NAB diperlihatkan pada gambar :



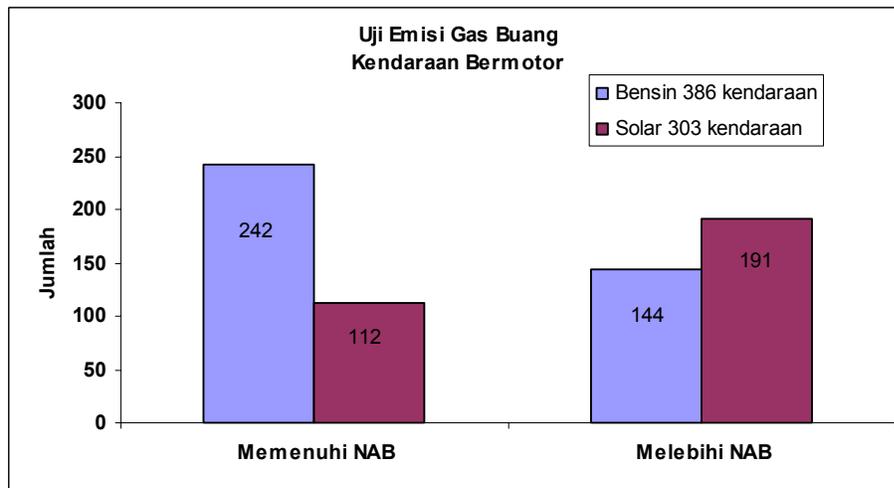
Gambar 4.12. Prosentase Uji Emisi Kendaraan Berbahan Bakar Bensin



Gambar 4.13. Prosentase Uji Emisi Kendaraan Berbahan Bakar Solar

Prosentase jumlah kendaraan yang memenuhi Nilai Ambang Batas (NAB) lebih besar daripada prosentase jumlah kendaraan yang melebihi NAB.

2. Pelaksanaan Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Tanggal 25 – 26 Juli 2007.



Gambar 4.14. Hasil Uji Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 25 – 26 Juli 2007

Dari 386 kendaraan berbahan bakar bensin yang diukur, 242 kendaraan memenuhi NAB dan 144 kendaraan melebihi NAB. Sedangkan dari 303 kendaraan berbahan bakar solar yang diukur, 112 kendaraan memenuhi NAB dan 191 kendaraan melebihi NAB.

Disamping itu juga telah dilaksanakan uji emisi pada kendaraan roda 2 (sepeda motor), yang memperlihatkan bahwa dari jumlah yang diuji 24 buah, 17 buah memenuhi NAB (70,83 %) sedangkan 7 buah melebihi NAB (29,17 %).

BAB V

LAHAN DAN HUTAN

1. Kondisi Hutan dan Lahan

Hutan merupakan kumpulan pohon – pohonan maka hutan mempunyai fungsi utama sebagai asimilator CO₂. Oleh karena itu hutan tropis Indonesia sering disebut paru – paru dunia.

Luas kawasan hutan Propinsi Sulawesi Utara adalah 788.691,88 Ha yang terdiri dari Hutan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (HSA/KPA) 320.543,15 Ha (40,64 %); Hutan Lindung (KL) 175.958,33 Ha (22,31 %); Hutan Produksi (HP) 67.423,55 Ha (8,55 %); Hutan Produksi Terbatas (HPT) 210.123,45 Ha (26,64 %) ; dan Hutan Produksi yang dapat dikonversi (HPK) adalah 14.643,40 Ha (1,86 %).

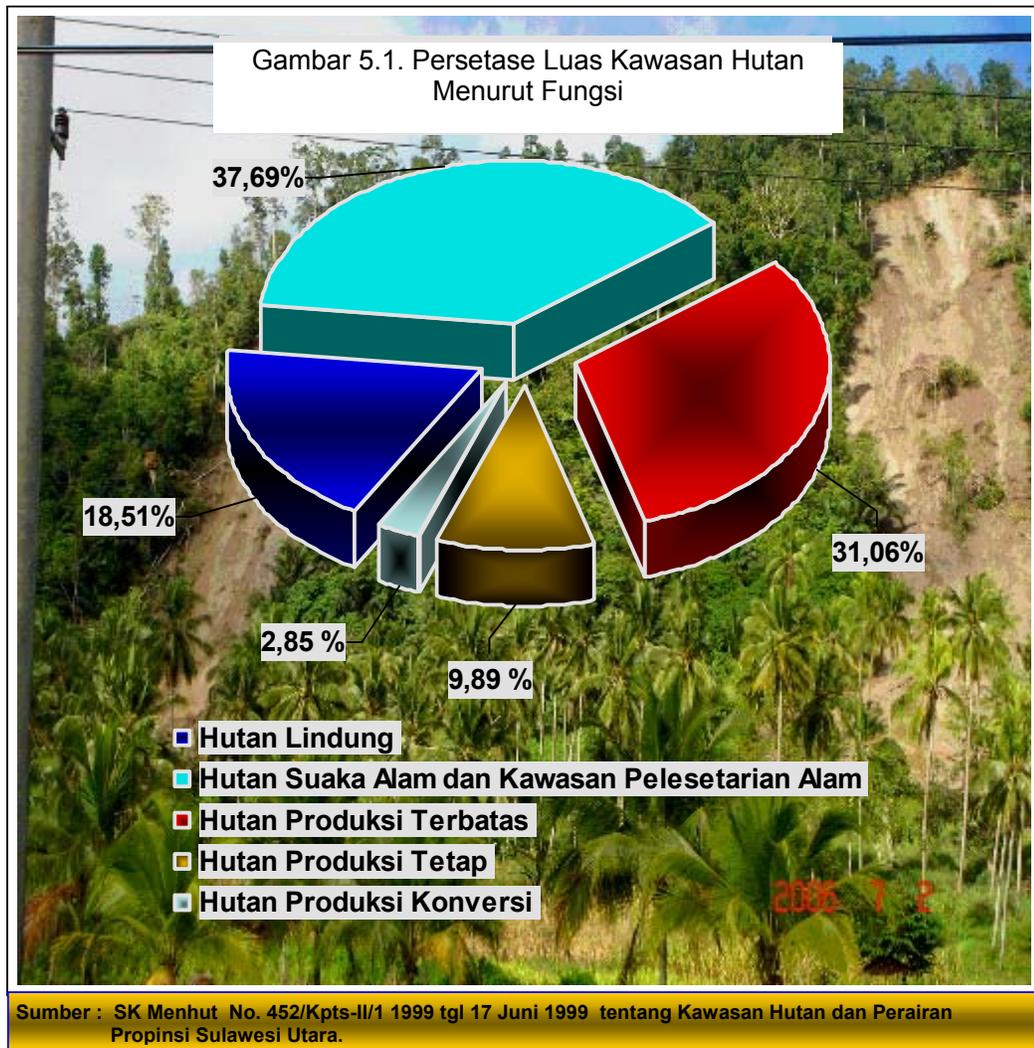
Berdasarkan data Neraca Sumberdaya Hutan Propinsi Sulawesi Utara tahun 2006, di dalam kawasan hutan terdapat sekitar 25.231.000 m³ kayu tegak (standing stock) dari berbagai jenis, diantaranya sebanyak kurang lebih 12.430.000 m³ merupakan kayu perdagangan. Selain itu masih ada potensi non kayu (rotan) kurang lebih 325.700 ton.

Laju deforestasi di Propinsi Sulawesi Utara selama kurun waktu 2002 mencapai 2 % untuk kurun waktu 2003 tidak dapat dianalisa dikarenakan revisi data, dimana data areal tidak berhutan berkurang 6 %, hutan primer berkurang 9 % dan hutan sekunder bertambah sebanyak 15 %. Berkurangnya hutan primer sebesar 9 % menunjukkan gejala deforestasi yang cukup besar. Sedangkan pada tahun 2004 menurun menjadi 1 % dan selama kurun waktu tahun 2005 hanya sebesar 0,32 %.

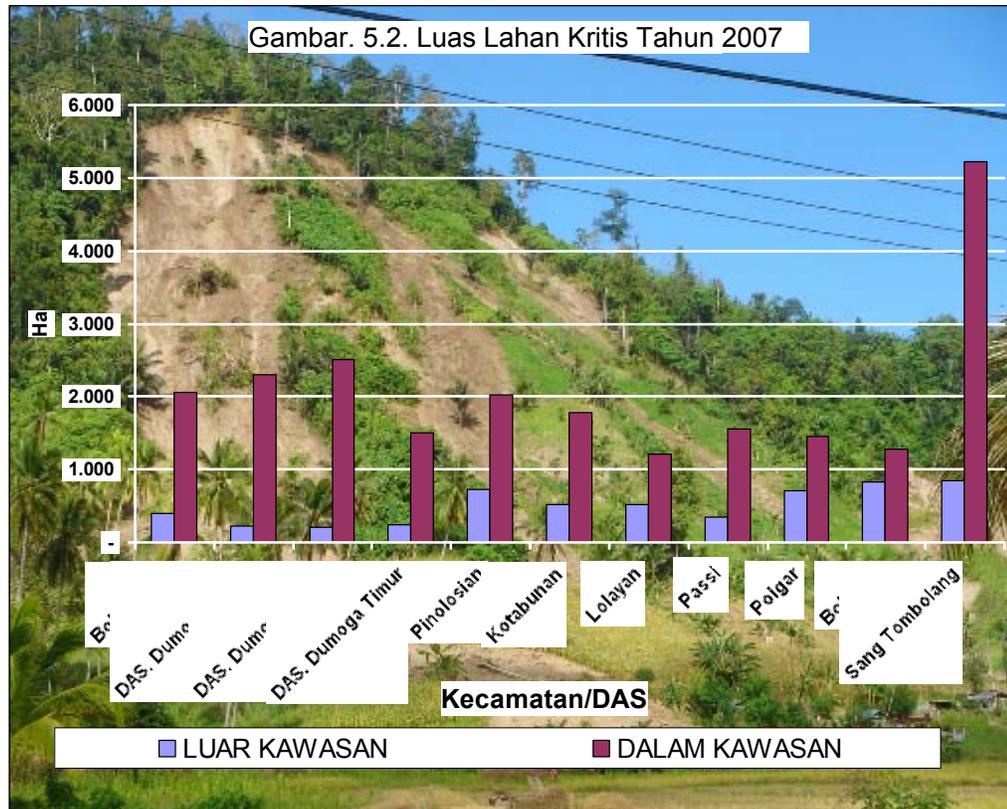
Berdasarkan data spasial lahan kritis tahun 2004, luas lahan kritis Propinsi Sulawesi Utara dengan kategori sangat kritis sebesar 27.400 Ha, kritis sebesar 243.053 Ha, agak kritis sebesar 506.551 Ha, Potensial kritis sebesar 590.074 Ha dan tidak kritis sebesar 101.562 Ha.

Seperti diketahui bahwa kegiatan penebangan hutan selain mengakibatkan berkurangnya cadangan atau stok kayu di hutan juga menyebabkan terjadinya degradasi tanah, udara, air serta hilangnya keanekaragaman hayati. Hutan memiliki fungsi lingkungan yang sangat beragam karena kemampuannya yang luar biasa dalam memenuhi kebutuhan manusia, sebagaimana data dari Kabupaten / Kota sebagai berikut :

Luas kawasan hutan di Kabupaten Bolaang Mongondow sebanyak 513.814,68 ha atau sekitar 61,48% dari total luas wilayah yang terdiri dari Kawasan Suaka Alam dan Pelestarian Alam seluas 193.646,70 ha, Hutan Lindung seluas 95.088,56 ha, Hutan Produksi Terbatas seluas 159.609,62 ha, Hutan Produksi seluas 50.826,40 ha, Hutan Konversi seluas 14.643,40 ha, yang berdasarkan SK Menhut No. 452/Kpts-II/1 1999 tanggal 17 Juni 1999 tentang Kawasan Hutan dan Perairan (KHP) Propinsi Sulawesi Utara.



Luas lahan kritis akibat kerusakan hutan telah mencapai 28.495 ha dengan rincian 22.884 ha di dalam kawasan hutan atau sekitar 80,17 % dan sekitar 5.661 ha atau 19,83 % di luar kawasan hutan.



Sumber : Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Bolaang Mongondow, 2007.

Kerusakan hutan yang terdapat dalam kawasan DAS sudah sangat mengkhawatirkan. Salah satu hal yang harus mendapatkan perhatian khusus dalam kasus kerusakan hutan adalah aktivitas perambahan hutan dan Penambangan Emas Tanpa Izin (PETI) yang terjadi di Taman Nasional Bogani Nani Wartabone (TNBNW). Luas lahan kritis yang terdapat DAS Dumoga Timur, Utara dan Barat berjumlah cukup besar, yaitu 6.300 ha di dalam kawasan, kondisi tersebut sangat mengkhawatirkan mengingat jumlahnya diduga bertambah setiap tahun.

Luas kawasan hutan di Kabupaten Minahasa Selatan adalah 88.353 Ha yang terdiri dari Hutan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam (HSA/KPA) 18.773 Ha, Hutan Lindung (HL) 22.551 Ha, Hutan Produksi (HP) 16.424 Ha dan Hutan Produksi Terbatas (HPT) 30.432 Ha. Luas kawasan kritis akibat kerusakan hutan di Kabupaten Minahasa Selatan adalah kategori sangat kritis 4.911 Ha, kritis 45.609 Ha, agak kritis 96.525 Ha, Potensial kritis 50.980 Ha.

Kawasan hutan di Minahasa Utara seluas 28.649 Ha (sekitar 30 % dari wilayah daratannya). Permasalahan mendasar dalam pengelolaannya adalah tingkat kerusakannya yang cukup parah untuk semua kelompok hutan (hutan produksi, hutan bakau dan hutan lindung), dimana berdasarkan analisa citra lansat tahun 2001 hutan dengan kondisi baik tinggal 7.910 Ha (27 %). Sebagai penentu ekosistem yang terhubung dengan tata air kondisi sumber daya hutan ini baik dari aspek produksi, aspek lingkungan maupun aspek sosial turut menentukan pengelolaan sumberdaya lainnya.

Tabel 5.1. Luas Kawasan Hutan di Minahasa Utara

No	Kelompok Hutan	Luas (Ha)	Kondisi			
			Baik		Rusak	
			Ha	%	Ha	%
I	Hutan Bakau (HB)	3,875.42	1,909.29	49.27	1,966.13	50.73
1	HB Likupang	3,214.55	1,731.77	53.87	1,482.78	46.13
2	HB Pulau Bangka I	293.36	38.78	13.22	254.58	86.78
3	HB Pulau Bangka II	172.1	63.75	37.04	108.35	62.96
4	HB Tanjung Kelapa	195.41	74.99	38.38	120.42	61.62
II	Hutan Lindung (HL)	12,618.35	3,951.16	31.32	8,667.19	68.68
5	HL Gunung Klabat	4,800.49	2,740.11	57.08	2,060.78	42.92
6	HL Gunung Lembean	1,512.85	776.7	51.34	736.15	48.66
7	HL Gunung Saoan II	506.61	0	0	506.61	100
8	HL Gunung Tumpa	50.79	0	0	50.79	100
9	HL Gunung Wiau	4,573.83	434.35	9.5	4,139.48	90.5
10	HL Gunung Saoan I	734.47	0	0	734.47	100
11	HL Tanjung Pulisan	438.91	0	0	438.91	100
III	Hutan Produksi (HPT)	9,684.62	668.76	6.9	9,015.86	93.1
12	HPT Gunung Saoan	4,734.95	584.2	12.34	4,150.75	87.66
13	HPT Gunung Wiau	3,336.27	0	0	3,336.27	100
14	HPT Pulau Bangka	1,506.64	0.07	0.0046461	1,506.57	99.9953539
15	HPT Pulau Talise	106.76	84.49	79.14	22.27	20.86
IV	Kawasan Konservasi	2,470.95	1,381.20	55.9	1,089.75	44.10
16	TNL Bunaken	2,470.95	1,381.20	55.9	1,089.75	44.10
	Jumlah Kawasan Hutan	28,649.34	7,910.41	27.61	20,738.93	72.3888578

Sumber : Profil Kabupaten Minahasa Utara (dari perspektif pembangunan kehutanan dan lingkungan hidup, Maret 2004.

Luas hutan di Kota Bitung sebesar 13.357,5 Ha, sebagian besar merupakan Hutan Cagar Alam seluas 7.495 Ha (54,48 %) dan Hutan Lindung seluas 4.991 Ha (36,28 %), sisanya adalah Taman Wisata sebesar 1.250 Ha (9,08 %) dan Hutan Wisata 21,5 Ha (0,16 %). Luas lahan kritis akibat kerusakan hutan Kota Bitung adalah kategori sangat kritis 170 Ha, kritis 5.992 Ha, Agak kritis 18.096, potensial kritis 4.961 Ha.

Luas hutan di Kota Tomohon sebesar 3.060,97 Ha, terdiri dari Cara Alam Gunung Lokon 716 Ha, Hutan Lindung 729,97 Ha, dan Hutan Produksi 1.615 Ha. Luas lahan kritis akibat kerusakan hutan di Kota Tomohon adalah kategori sangat kritis 92 Ha, kritis 1.349 Ha, agak kritis 4.907 Ha, potensial kritis 7.643 Ha.

Luas lahan kritis akibat kerusakan hutan di Kota Manado adalah kategori sangat kritis 399 Ha, kritis 4.528 Ha, agak kritis 7.481 Ha, potensial kritis 981 Ha. Luas lahan kritis di Kabupaten Minahasa adalah kategori sangat kritis 5.477 Ha, kritis 25.657 Ha, agak kritis 24.288 Ha, potensial kritis 30.912 Ha.

2. Permasalahan Pembangunan Kehutanan

Pembangunan kehutanan yang terlalu menekankan pada aspek ekonomi jangka pendek membawa pengaruh fatal karena aspek ekologis atau lingkungan terabaikan. Juga kesejahteraan sosial masyarakat sekitar hutan tidak mendapat perhatian serius. Masyarakat hanya dipandang sebagai objek dan kurang diberi peran sebagai subjek pengelola hutan. Akibat terabaikannya aspek ekologis dan lingkungan yang cukup parah dan kedudukan masyarakat sekitar hutan termarginalkan secara sistematis. Seyogianya pembangunan kehutanan harus berada dalam bingkai atau aspek ekologis, aspek ekonomis dan aspek sosial.

Spesifikasi permasalahan hutan dan lahan adalah sebagai berikut :

Permasalahan fisik teknis, antara lain :

- a. Luas hutan terdegradasi yang semakin bertambah luas. DAS vital (Tondano, Likupang dan Klabat) mengalami masalah lingkungan dan tata air karena gunung dan perbukitan yang seharusnya hijau telah menjadi gundul dan kering gersang. Tata batas hutan yang tidak diakui masyarakat dan tidak jelas di lapangan. Akibatnya pengelolaan hutan tidak terarah dengan baik.
- b. Kebutuhan lahan hutan untuk kepentingan non kehutanan yang cukup tinggi baik untuk pemukiman, transportasi, pertanian, perkebunan dan pertambangan. Perlu dilakukan pengelolaan kepentingan secara profesional dengan memperhatikan azas optimal, lestari dan seimbang dalam pemanfaatan lahan.

- c. Produktivitas hutan masih rendah dan hanya tertuju pada hasil hutan kayu dan rotan, padahal hasil hutan non kayu lainnya dan jasa hutan cukup potensial untuk dikembangkan. Upaya untuk mengembangkan hutan tanaman hampir dikatakan belum ada. Pengembangan hutan kemasyarakatan dan hutan rakyat yang langsung terintegrasi dengan komoditas perkebunan diperlukan.
- d. Sumberdaya ekonomi yang ada dalam penggunaannya saling mempengaruhi dan rentan terhadap kerusakan lingkungan.

Permasalahan sosial ekonomi, antara lain :

- a. Kualitas kehidupan masyarakat sekitar hutan yang umumnya masih kurang, dimana ini berpengaruh terhadap pengelolaan hutan. Sistem pengelolaan dan pengusahaan hutan kurang memberi ruang gerak bagi masyarakat sekitar hutan untuk berperan secara optimal.
- b. Kemampuan modal petani yang terbatas, serta kelembagaan umumnya belum berkembang menjadi kelembagaan ekonomi yang berbadan hukum. Selain itu kelembagaan tersebut terbatas pada kegiatan on – farm dengan asset dan modal yang belum memampukannya untuk mencapai skala usaha ekonomis.

Permasalahan kelembagaan, antara lain :

- a. Sinergitas antara Instansi Pemerintah belum tercipta dengan baik. Wewenang dan tanggung jawab dalam banyak hal kurang jelas dan tumpang tindih. Banyak kebijakan yang tidak dilihat manfaatnya secara makro sehingga kurang bermanfaat bagi semua pihak.
- b. Peran serta para pihak belum difasilitasi dengan baik. Dukungan masyarakat setempat melalui pemberdayaan masyarakat sekitar hutan masih sangat terbatas.
- c. Terbatasnya pendanaan, sarana prasarana dan kemampuan SDM dalam pengelolaan hutan. SDM yang profesional dan kompeten diperlukan karena pembangunan kehutanan meskipun kelihatan sederhana tetapi sebenarnya cukup kompleks karena tiga hal : (1) langsung menyentuh kehidupan masyarakat yang umumnya miskin; (2) bersifat lintas sektoral dan multidisiplin ; (3) setiap program dan kegiatan harus mampu secara simultan mengakomodir tiga aspek yakni aspek ekologis, aspek sosial dan aspek ekonomi.

3. Keadaan Yang Diharapkan

- Adanya sinergitas peran dari pemerintah, swasta dan masyarakat bagi terciptanya kepastian hukum dan pengakuan masyarakat terhadap kawasan hutan.
- Adanya pengelolaan kawasan hutan berdasarkan *resource and community base management*.
- Adanya kawasan hutan yang berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

BAB VI

KEANEKARAGAMAN HAYATI

Keanekaragaman hayati yang melimpah dan tak terhitung nilainya tersebut merupakan keunggulan komparatif Provinsi Sulawesi Utara dan modal dasar pembangunan yang harus dijaga keberadaannya dan manfaatnya secara berkesinambungan. Bertolak dari perannya yang sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan dasar manusia (sandang, pangan, papan dan obat-obatan) serta penjaga keseimbangan ekosistem, kita semua berkewajiban turut serta melestarikan berbagai kekayaan keanekaragaman hayati lainnya agar tidak punah oleh proses pembangunan yang terus berjalan.

Berbagai kasus lingkungan terkait dengan keanekaragaman hayati menunjukkan kita belum mampu menjaga kelestarian keanekaragaman hayati tersebut. Eksploitasi keanekaragaman hayati, penebangan ilegal, konversi kawasan hutan menjadi areal lain, perburuan dan perdagangan satwa liar adalah beberapa faktor yang menyebabkan terancamnya keanekaragaman hayati.

Flora daratan Provinsi Sulawesi Utara sebagian besar masih tertutup hutan dengan berbagai jenis kayu berkualitas seperti jenis kayu *Diospiros* sp, meranti, agahis, nyatoh, palapi, matoa. Selain itu terdapat rotan dan berbagai jenis bambu serta tanaman yang mempunyai potensi ekonomi tinggi antara lain kelapa, cengkeh dan coklat. Terdapat beberapa fauna khas seperti berbagai jenis burung dan kera mini (*Tarsius spectrum*).

1. Kondisi Keanekaragaman Hayati

Propinsi Sulawesi Utara yang terdiri dari wilayah daratan dan kepulauan memiliki keanekaragaman tumbuhan, hewan jasad renik yang tinggi, termasuk tingkat endemisnya. Keanekaragaman ekosistem, tercakup di dalamnya genetik, jenis beserta lingkungannya. Keanekaragaman ekosistem merupakan keanekaragaman hayati yang paling kompleks. Berbagai keanekaragaman ekosistem yang ada di Sulawesi Utara misalnya ekosistem hutan, lahan basah, mangrove, terumbu karang, padang lamun dan berbagai ekosistem lainnya terbentang mulai dari gunung sampai ke laut.

Keanekaragaman hayati menyediakan berbagai barang dan jasa, mulai dari pangan, energi, dan bahan produksi hingga sumber daya genetik bahan dasar pemuliaan tanaman komoditas serta obat. Selain itu keanekaragaman hayati juga berfungsi untuk mendukung sistem kehidupan, seperti menjaga kualitas tanah

menyimpan, memurnikan dan menjadi reservoir air, menjaga siklus pemurnian udara, siklus karbon dan nutrisi.

Propinsi Sulawesi Utara menduduki posisi yang penting dalam peta keanekaragaman hayati Indonesia karena termasuk sebagai salah satu Propinsi dengan kekayaan keanekaragaman hayati cukup baik di Indonesia dan merupakan kepulauan yang terletak dalam lintasan distribusi keanekaragaman hayati di wilayah perairan *Wallace* (Pulau Sulawesi, Maluku dan Nusa Tenggara) yang memiliki keanekaragaman hayati yang kaya dengan tingkat kekhasan yang tinggi dengan tingkat endemisme masing – masing.

Sulawesi Utara memiliki sejumlah satwa endemik yang menakjubkan, diantaranya : (1) Babirusa (*Babyrousa babyrussa*), memiliki dua cula yang mirip gading pada gajah. Cula ini adalah taring bagian dari geligi atas pada masa muda yang kemudian bertumbuh dan menembus moncong atas lalu melengkung ke arah mata. (2) Tangkasi (*Tarsius spectrum*), yakni monyet terkecil di dunia yang mendiami gunung klabat. *Tarsius spectrum* dikenal dalam bahasa lokal dengan nama Tangkasi adalah jenis endemik untuk Minahasa Utara. Tangkasi ini masuk dalam kategori primata pemakan serangga yang biasanya hidup di hutan-hutan primer dan sekunder.

Alang – alang (*Imperata cylindrica*) merupakan rumput yang tumbuh pada daerah bekas dibakar oleh manusia. Pada saat mengulang pembakaran untuk membersihkan alang-alang, tumbuhan lain seringkali ikut habis dalam proses pembakaran tersebut. Spesies tumbuhan lain yang ikut dalam proses kolonisasi seperti *Latana camera*, *Piper aduncum*, dan *Melia azerdarach*, serta *Mimosa sp.*, Ladang alang-alang merupakan tempat yang baik bagi berbagai fauna seperti jenis *Rodentia*, ular yang memangsa *Rodentia* dan jenis burung padang rumput.

Hutan di Propinsi Sulawesi Utara didominasi oleh tumbuhan yang cepat tumbuh dengan spesies tumbuhan yang biasanya tumbuh di bawah kanopi seperti Bambu (Family : *Bambusaceae*) dan Piper (Family : *Piperideae*). Burung – burung seperti raja udang, *great – billed kingfisher (Halcyon melanorhyncha)*, *Sulawesi dwarf kingfisher (Ceyx fallax)* dan *black-capped kingfisher (Halcyon pileata)* banyak di sepanjang sungai.

- **Kera Hitam** (*Macaca nigra*)



Kera hitam termasuk satwa semiterestrial, menghabiskan 80% waktunya di tanah. Walaupun terampil di atas pohon, sesekali mereka jatuh juga. Monyet ini termasuk hewan frugivora dan menyukai buah beringin dan buah Rao *Dracontomelum dao* (Kinnaird dan O'Brien, 1997). Populasi kera hitam ini di Cagar Alam Tangkoko terus-menerus mengalami penurunan, sejak di

laporkan pertama kali pada tahun 1989 (Sugadjito et al., 1989). Dalam kurun waktu empat tahun kepadatan populasi yakni di kawasan ini sudah menurun sebesar 31,1%.

- **Kuskus Beruang** (*Ailurops ursinus*)



Kuskus beruang tergolong hewan arboreal, dimana sebagian besar hidupnya dihabiskan di tajuk-tajuk pohon untuk mencari makan. Jenis yang terkenal pemalu ini lebih menyenangi pucuk-pucuk daun pohon seperti daun pohon Kayu Kambing *Garuga floribunda*

dan Kayu Bugis *Melia azedarach*, serta buah pohon Rao *Dracontomelon dao* (Dwiyahreni et al., in press).

- **Tangkasi** (*Tarsius spectrum*)



Tarsius spectrum yang dikenal dalam bahasa lokal dengan nama Tangkasi adalah merupakan jenis endemik untuk Sulawesi dan pulau-pulau sekitarnya. Tangkasi ini masuk dalam kategori primata pemakan serangga yang biasanya hidup di hutan-hutan primer dan sekunder (MacKinnon dan MacKinnon, 1980). IUCN (2000) memasukkan primata terkecil ini dalam kategori *Low Risk/Near Threatened* (beresiko rendah/mendekati terancam punah).

- **Philippine Scrubfowl** (*Megapodius cumingii*)

Burung ini menghuni hutan primer dan hutan pamah sekunder dan hutan perbukitan, hutan sekunder di pesisir dan kadang hutan pegunungan bawah; juga perkebunan campuran (Coates dan Bishop, 1998). Di CA Tangkoko jenis ini

tergolong umum dan relatif mudah untuk diamati khususnya di habitat hutan pantai. Diperkirakan kepadatan burung ini sebanyak 16,4 individu/km². Dalam kurun waktu 6 tahun kepadatan populasi *M. cumingii* di cagar alam ini meningkat sebesar 2,6%.

- **Lilac-cheeked Kingfisher** (*Cittura cyanotis*)

Cittura cyanotis merupakan jenis raja udang endemik di sub kawasan Sulawesi. Menghuni hutan primer dan sekunder yang tinggi; juga perkebunan dengan campuran pohon penghasil kayu (Sangihe) (Coates dan Bishop, 1998). Jenis ini agak sulit untuk diamati karena biasanya lebih banyak diam dan biasanya dijumpai sendiri-sendiri atau berpasangan. Di CA Tangkoko jenis burung ini lebih banyak dijumpai di habitat hutan sekunder dataran rendah dari ketinggian 5 - 300 meter. Diperkirakan kepadatan burung ini sebanyak 9,41 individu/km².

- **Knobbed Hornbill** (*Rhyticeros cassidix*)



Dikenal dengan nama Rangkong atau Burung Taong ini merupakan jenis endemik di subkawasan Sulawesi: Sulawesi, Lembeh, Kepulauan Togian, Muna dan Butung (Coates dan Bishop, 1998). Rangkong merupakan salah satu di antara burung-burung spektakuler di CA Tangkoko. Penghuni tajuk-tajuk pohon ini memiliki kerapatan yang tinggi bersama-sama dengan Tarictic Hornbill *Penelopides exarhatus* (Kinnaird dan O'Brien, 1995). Diperkirakan kepadatan burung ini sebanyak 13,1 individu/km².

- **Sulawesi Hawk-Eagle** (*Spizaetus lanceolatus*)

Dikenal sebagai Elang Sulawesi yang merupakan jenis elang endemik untuk subkawasan Sulawesi. Saat ini status Elang Sulawesi 'mendekati terancam punah' dan termasuk appendix II CITES (Shannaz et al., 1995). Jenis burung ini merupakan jenis burung endemik yang di anggap lebih rentan terhadap kepunahan, karena ketergantungannya yang sangat tinggi terhadap hutan.

2. Ancaman Terhadap Keanekaragaman Hayati

Kepunahan jenis keanekaragaman hayati sebenarnya suatu peristiwa yang alami. Pemanfaatan berlebihan oleh manusia seringkali mempercepat proses laju kepunahan. Ancaman utama kepunahan pada keanekaragaman hayati umumnya

adalah karena rusaknya habitat, fragmentasi habitat, penggunaan secara berlebihan dan introduksi spesies eksotik. Kebanyakan spesies yang terancam punah menghadapi dua atau lebih permasalahan tersebut, sehingga mempercepat kepunahannya dan menyulitkan usaha-usaha pelestariannya.

Populasi satwa-satwa asli di Sulawesi Utara sedang menuju ke kepunahan karena berbagai ancaman. Ada 81 jenis burung, mamalia, reptilia dan amfibi Sulawesi terdaftar dalam Red List of Threatened Animals yang diterbitkan oleh World Conservation Union (IUCN, www.iucn.org). Perburuan dan perusakan habitat merupakan ancaman serius bagi satwa-satwa asli di Sulawesi Utara. Perburuan menjadi marak karena orang Sulawesi Utara menjadikan satwa-satwa ini sebagai makanan. Konsumen terbesar ditemukan di tanah Minahasa termasuk Minahasa Utara dan Totabuan.

Sudah menjadi hal yang lumrah di Sulawesi Utara khususnya di Kabupaten Minahasa, Minahasa Utara, dan Minahasa Selatan, masyarakat memakan tikus, babi hutan dan kelelawar, sehingga semua satwa ini bisa ditemukan di pasar– pasar tradisional.

Gambar 6.1. Daging babirusa bersama tikus di pasar Langowan.



Gambar 6.2. Babirusa lemas tak berdaya di mobil pedagang daging



Gambar 6.3. Kuskus di degodego menunggu pembeli di Tomohon



Penyusutan keanekaragaman hayati, terutama spesies liar belum terdokumentasi dengan baik dan sumber daya hayati yang ada belum dimanfaatkan secara optimal untuk kesejahteraan rakyat.

Berbagai penyebab penurunan keanekaragaman hayati di berbagai ekosistem antara lain konversi lahan, pencemaran, eksploitasi yang berlebihan, praktek teknologi yang merusak, masuknya jenis asing dan perubahan iklim.

3. Usaha Konservasi

Penangkapan satwa dan perusakan habitat satwa adalah perbuatan melanggar hukum dan memiliki sanksi pidana. Menahan satwa untuk dijadikan hewan peliharaan juga melanggar hukum dengan sanksi pidana yang cukup serius. Hukum Indonesia melindungi jenis – jenis satwa langka, karena populasi satwa – satwa ini menurun secara drastis menuju ke kepunahan.

Usaha – usaha penyelamatan satwa langka di Sulawesi Utara ini bisa dilakukan dengan menegakkan penegakan hukum bagi para penjahat lingkungan, menghentikan penebangan hutan ilegal yang menjadi habitat satwa langka, menghentikan perburuan, menghentikan kebiasaan memakan satwa liar dan berpartisipasi aktif dalam usaha restorasi habitat dan pembiakan satwa secara alami.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 1999 tentang Pengawetan Jenis Tumbuhan dan Satwa, bahwa satwa khas yang dilindungi Undang – Undang yang ada di Sulawesi Utara tahun 2006 adalah seperti tabel 6.1.

Tabel 6.1. Satwa Khas Yang Dilindungi Undang – Undang Yang Ada Di Sulawesi Utara.

No.	Nama Kelas	Nama Indonesia	Nama Latin/Ilmiah
I.	Mamalia	1. Anoa Dataran Rendah	Bubalus depressicomis
		2. Anoa dataran Tinggi	Bubalus quarlesi
		3. Kera Hitam	Cynopithecus niger/Macaca nigra
		4. Rusa	Cervus timorensis
		5. Monyet Jambul	Macaca Tongkeana
		6. Kera/Dihe	Macaca hecki
		7. Babirusa	Babyrousa babyrousa
		8. Musang Sulawesi	Macrogalidia musschenbroekii
		9. Kuskus kecil	Phalanger ursinus
		10. Tangkasi	Tarsius spectrum
		11. Bajing Tanah	Lariscus spectrum
		12. Duyung	Dugong dugong
		13. Lumba-lumba	Ziphiidae dolphinidae
		14. Paus	Cetacea order
II.	Pisces	1. Raja Laut	Coelacanth sp.
III.	Reptilia	1. Ular Sanca Bodo	Phyton molurus
		2. Ular Sawah (Patola)	Phyton reticulates
		3. Buaya	Crocodylus porosus
		4. Soa-soa	Hydrosaurus sp.
		5. Penyu Belimbing	Dermochelys coriacea
		6. Kura-kura	Carettochelys sp.
IV.	Insecta	1. Kupu-kupu Bidadari	Cethosia myrina
		2. Kupu-kupu Raja	Troides amphrysus
		3. Kupu-kupu Raja	T. miranda
		4. Kupu-kupu Raja	T. meoris
		5. Kupu-kupu Raja	T. palato
		6. Kupu-kupu Raja	T. riedeli
		7. Kupu-kupu Raja	O. paradise
V.	Aves	1. Rangkong	Aceros cassidix
		2. Maleo	Macrocephalon maleo
		3. Gosong	Megapodius cumingii
		4. Kunti Kolam Pinggung Hitam	Aedola speciosa
		5. Cangak Merah	Ardea purpurea
		6. Pecuk Ular	Anhinga melanogaster

		7. Elang Laut	Accipiter trinotalus
		8. Alap-alap	Accipiter modogaster
		9. Pengisap Madu	Aethophyga siparaja
		10. Mandar Sulawesi	Aramidopsis platennis
		11. Kuntul Kerbau	Bubulcus ibis
		12. Raja udang	Ceyx fallax
		13. Raja udang	Alcedomeinting
		14. Bangau Hitam	Ciconia episcopus
		15. Kuntul Kecil	Egretta garzeta
		16. Kuntul Besar	Egreta alba
		17. Raja Udang Biru	Halcyon chloris
		18. Serindit Sulawesi	Loriculus exilis
		19. Elang Ikan Kelabu	Ichtyopaga ichtyatus
		20. Elang Hitam Ekor Cabang	Priniturus flaricaus
		21. Kowak Merah	Prioniturus platurus
		22. Kangkareng	Pelargopsis melanorhichus
		23. Raket Bercak Merah	
		24. Betet raket Mantel Emas	
		25. Raja Udang Kepala Putih	
		26. Nuri Sulawesi	Tanygnathus sumatranus
VI.	Crustacea	1. Akar Bahar	Anthiphates sp.
		2. Kima Raksasa	Tridacna gigas
		3. Kima Selatan	Tridacna derasa
		4. Kima Cina	Hippopus porcellanus
		5. Kima Lobang	Tridacna croceda
		6. Kima Sisik	Tridacna squarrosa
		7. Kima Kecil	Tridacna maxima
		8. Kima Tapak Kuda	Hippopus hippopus
		9. Triton	Charonia tritonis
		10. Telapak Kuda	Tachipleus gigas
		11. Ketam tapak Kuda	Birgus latro
		12. Kepala kambing	Cassis comuta
		13. Batu laga	Turbo marmoratus
		14. Nautilus Beronga	Nautilus pompillus

Sumber : Statistik Balai Konservasi Sumber Daya Alam Sulut 2006.

BAB VII

PESISIR DAN LAUT

Daerah Perlindungan Laut Berbasis Masyarakat (DPL-BM) berbeda dengan Taman Nasional maupun daerah perlindungan skala luas. DPL-BM adalah daerah pesisir dan laut yang dipilih dan ditetapkan untuk ditutup secara permanen dari kegiatan perikanan dan pengambilan serta dikelola oleh masyarakat setempat. DPL-BM adalah suatu kawasan kecil yang dilindungi di wilayah pesisir dimana kegiatan perikanan dan pengambilan dilarang dan akses manusia didalam DPL diatur atau sedapat mungkin dibatasi.

DPL-BM ini sebagaimana dibentuk berdasarkan ekosistemnya yang ada yaitu terumbu karang dan habitat yang berhubungan langsung dengan terumbu karang (seperti hutan bakau, padang lamun, dan sebagainya) dapat ditetapkan melalui Peraturan Desa (atau kabupaten dan kota) dalam rangka rehabilitasi dan memperbaiki sumberdaya pesisir dan perikanan di wilayah yang memiliki peranan penting secara ekologis. DPL adalah cara yang efektif untuk mengatur kegiatan perikanan, melindungi tempat bertelur dan pembesaran larva dan asuhan ikan kecil, menjaga satu wilayah dari masalah tangkap lebih dan menjamin ketersediaan stok perikanan secara berkelanjutan. Berbagai kajian menunjukkan bahwa satu kilometer bujur sangkar daerah terumbu karang yang dilindungi dapat menghasilkan sampai 30 ton ikan per tahun. Proyek Pesisir Sulawesi Utara merupakan bagian dari program NRM II (*Natural Resources Management II*) dengan tujuan untuk desentralisasi pengelolaan sumberdaya pesisir berbasis masyarakat. Salah satu model terbaik yang telah teruji adalah Daerah Perlindungan Laut di empat desa yaitu Desa Blongko, Desa Talise, Desa Bentenan dan Desa Tumbak dengan tujuan untuk mencari model-model terbaik pengelolaan pesisir berbasis masyarakat.

DPL-BM pertama di Indonesia dipelopori oleh masyarakat Desa Blongko, yang telah ditetapkan pada tanggal 26 Agustus 1998 dengan luas 25 ha. Proses penetapan DPL ini membutuhkan waktu satu tahun yang diawali dengan kegiatan-kegiatan penyadaran masyarakat berupa pendidikan-pendidikan lingkungan hidup. Setelah timbul kesadaran masyarakat dan peningkatan pemahaman tentang manfaat Daerah Perlindungan Laut, maka dilanjutkan dengan proses membentuk kesepakatan-kesepakatan menyangkut lokasi dan aturan-aturan didalam lokasi DPL dan rencana pengelolaan kedepan. DPL-BM Desa Blongko ini menginspirasi tiga desa lainnya untuk menetapkan DPL di desa mereka masing-masing. Desa kedua

sesudah Desa Blongko yang menetapkan DPL-BM adalah Desa Talise dusun kampung dengan luas 22 ha, kemudian dilanjutkan dengan penetapan di Desa Tumbak dengan luas 9 ha. Ketiga desa ini mempunyai pendekatan yang berbeda dalam proses penetapan DPL-BM. Di desa Blongko pembahasan dan diskusi-diskusi tentang aturan-aturan DPL telah dimulai sebelum terbentuk kelompok pengelola DPL termasuk ide adanya kelompok pengelola DPL telah dibahas dalam diskusi-diskusi tersebut. Lain halnya dengan Desa Tumbak dan Desa Talise, di kedua desa ini pembahasan tentang kesepakatan-kesepakatan aturan dilakukan oleh kelompok pengelola DPL karena kelompok telah ada terlebih dahulu. Bentuk SK desanya pun ada yang mempunyai perbedaan. Desa Tumbak mempunyai dua SK desa tentang DPL, satu SK untuk lokasi dan satu SK untuk aturan-aturan. Bentuk ini hanya dimiliki oleh Desa Tumbak karena masyarakat di Desa Tumbak menginginkan bentuk seperti itu.

Selain itu bentuk atau jenis aturannya pun berbeda pada setiap desa (lihat SK Desa tentang DPL), hal ini memberikan pesan bahwa setiap desa atau masyarakat memiliki cara atau sistem yang tidak selalu sama sehingga pendekatannya berbeda mengikuti keinginan dan kebutuhan masyarakat setempat. Program DPL-BM yang ditetapkan di tiga desa oleh masyarakat telah menunjukkan hasil dan memberikan manfaat yang cukup berarti untuk kepentingan masyarakat dan lingkungan serta telah membuktikan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat dan sebagai pembelajaran dalam pengelolaan sumberdaya pesisir. Dengan demikian bisa dilihat bahwa DPL-BM merupakan model terbaik dalam pengelolaan sumberdaya pesisir yang difasilitasi oleh Proyek Pesisir. Penularan ide dan kebutuhan terhadap DPL-BM bermunculan dari desa-desa tetangga dari desa binaan. Desa-desa ini seperti Desa Sapa, Desa Teep di Kecamatan Sinonsayang telah meminta Kelompok Pengelola DPL untuk mengajarkan mereka bagaimana membuat DPL-BM. Demikian pula halnya desa-desa di kawasan Likupang yang merupakan desa tetangga Desa Talise. Setelah memperoleh model terbaik kini saatnya diangkat untuk diperluas agar semakin banyak masyarakat/desa yang mampu melakukan model yang baik ini. Sejak tahun 2002 Proyek Pesisir Sulawesi Utara memfasilitasi program perluasan CB-CRM dengan memilih satu kawasan yang lebih besar yaitu kawasan Likupang dengan dua kecamatan. Dalam program ini sangat terlihat minat masyarakat untuk membuat DPL-BM. Dari 25 desa pesisir di Likupang tercatat 20 desa yang minta difasilitasi dalam pembuatan DPL-BM. Diharapkan, jika banyak desa-desa pesisir di Minahasa memiliki DPL-BM maka lingkungan pesisir akan lestari.

1. Terumbu Karang



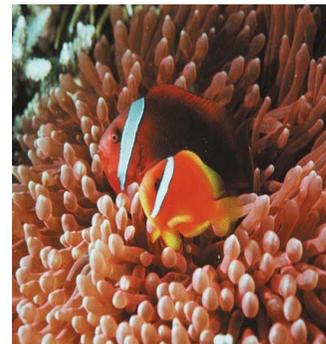
Terumbu karang adalah ekosistem khas di daerah tropis dengan produktivitas dan keanekaragaman yang tinggi. Terumbu tersusun atas beberapa jenis karang batu yang di dalamnya hidup beraneka ragam biota perairan.

Hampir sepanjang pantai Minahasa, Manado dan Bitung bisa ditemukan terumbu karang dengan kondisi yang beragam, kecuali di sisi kiri dan kanan Teluk Amurang, sepanjang areal reklamasi di Teluk Manado, sepanjang pantai Pelabuhan Bitung sampai Pantai Manembo-nembo dan pantai antara Desa Tumbak dan Belang.



Di Kabupaten Minahasa tercatat penutupan karang hidup hingga kedalaman 10 meter berkisar antara 24,6 - 75,5%, di Bunaken berkisar antara 52 - 64%, di Ratatotok berkisar antara 32 - 33% dan di Likupang berkisar antara 14 - 19% (Bappeda Sulawesi Utara, 2002).

Sampai sekarang ini belum ada data mengenai luas total area terumbu karang yang ada di seluruh Sulawesi Utara. Namun sebagai contoh dapat ditampilkan data luasan terumbu karang yang ada di Taman Nasional Bunaken, yakni Pulau Bunaken seluas 740 ha, Pulau Siladen seluas 350 ha, Pulau Manado Tua seluas 400 Ha, Pulau Mantehage seluas 1500 ha dan Pulau Nain seluas 1000 ha (Kusen et.all, 1991).



Jenis terumbu karang yang ada umumnya adalah terumbu karang tepi (*fringing reef*) yang terletak di sepanjang garis pantai. Pada beberapa lokasi juga dijumpai koloni terumbu karang yang mengelompok (*patch reef*).

Di Taman Nasional Bunaken, sedikitnya ada 40 genera karang, profil fisiknya berbentuk rata-rata, lekukan rata-rata, tepian terumbu dengan lereng yang menubir. Rataan terumbunya didominasi oleh genus *Porites*, sedangkan di tubir didominasi oleh *Acropora*. Komunitas karang ada pada lokasi setelah 20 - 30 m dari garis pantai karena pada lokasi tersebut dasarnya berlumpur bercampur pasir yang ditumbuhi oleh lamun.

Di Pulau Bunaken variasi komunitas terumbu karang cukup tinggi dengan hamparan karang keras yang sangat melimpah sampai di tepian terumbu. Di Pulau Nain, terumbu karang terhampar di daerah yang sangat luas dengan pola sebaran *patch reef* atau kerumunan terumbu mengelompok.

Kondisi terumbu karang bervariasi dari sangat bagus, bagus, sedang, dan rusak. Kerusakan terumbu karang yang terjadi di Taman Nasional Bunaken disebabkan oleh beberapa hal, yaitu di bagian selatan pulau disebabkan oleh pembuangan jangkar perahu, dan juga kegiatan *snorkeling*. Di Pulau Nain terutama disebabkan oleh kegiatan melaut, di utara Pulau Bunaken disebabkan oleh ombak, di sekitar Arakan Wawontulap, bagian selatan Pulau Mantehage dan barat daya Pulau Bunaken disebabkan oleh pemboman ikan, sedangkan terumbu yang terletak di sekitar desa-desa rusak akibat pengambilan karang besar untuk bahan bangunan.

Secara keseluruhan kondisi habitat terumbu karang di sekitar Taman Nasional Bunaken yang luasnya ekstensif dan biota-biotanya yang merupakan perwakilan dari biota-biota laut yang tersebar di habitat terumbu karang adalah 36% masih bisa dikategorikan sangat bagus, 16% sedang, 8% rusak. Sisanya yang 40% dikelompokkan ke dalam abiotik yaitu patahan-patahan karang, pasir dan batu-batuan (InteCoreef JICA, 2001).

Terumbu karang memiliki berbagai fungsi baik dilihat dari segi ekologi, keanekaragaman hayati dan ilmu pengetahuan serta dari segi ekonomi. Dari segi ekologi terumbu karang berfungsi sebagai habitat dari berbagai biota yang memiliki nilai ekonomis tinggi bahkan biota yang sudah mulai dilindungi, dan dilihat dari fungsi ekologisnya antara lingkungan kehidupan biota dengan lingkungan terumbu karang memiliki saling ketergantungan yang sangat erat. Dari segi keanekaragaman hayati, terumbu karang sangat kaya dengan berbagai jenis ikan, avertebrata serta menjadi lintasan bagi berbagai jenis lumba-lumba dari jenis *Tursiops truncatus* dan *Tursiops aduncus*, dimana lumba-lumba ini mempunyai potensi pariwisata bawah

air. Dari segi ekonomis terumbu karang difungsikan sebagai daerah wisata bahari seperti di Taman Nasional Bunaken. Pada ekosistem terumbu karang terdapat perpaduan yang sangat harmonis antara terumbu karang dan biota lainnya sehingga nilai estetikanya sangat tinggi. Karena itu ekosistem ini diminati oleh turis domestik atau mancanegara sehingga merupakan sumberdaya yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi komoditi pariwisata. Selain itu kekayaan dan keaneka ragaman biota di sini membentuk panorama bawah air yang merupakan daya tarik tersendiri bagi kegiatan olahraga bahari seperti *scuba diving* dan *skin diving*.

Selain fungsi di atas ternyata terumbu karang juga merupakan sumberdaya yang penting sebagai substansi bioaktif yang digunakan untuk tujuan kedokteran dan farmasi, serta berpotensi di bidang pendidikan, penelitian dan bioteknologi kelautan yang pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan masyarakat setempat.

2. Mangrove

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan nomor 42/Kpts/II/1999 tentang Kawasan Hutan dan Wilayah Perairan, luas hutan mangrove di Sulawesi Utara adalah 32.367,48 hektar yang tersebar di wilayah Kabupaten / Kota. Kabupaten Bolaang Mongondow memiliki kawasan hutan mangrove terbesar dengan luas 12.169,76 hektar atau 37,98 % dari luas kawasan mangrove di Sulawesi Utara, diikuti Kabupaten Minahasa Utara dengan luas 8.920,95 hektar atau 27,56 % serta Kabupaten Minahasa Selatan dengan luas kawasan 4.911,65 hektar atau 1,17 hektar.

Hasil studi perubahan penggunaan lahan mangrove di wilayah kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara antar tahun 1999 sampai tahun 2004 terjadi konversi hutan mangrove menjadi pemukiman seluas 26 hektar, kebun campuran 4,6 hektar, tegalan 22,3 hektar dan menjadi lahan terbuka seluas 7,5 hektar. Kondisi yang sama juga terjadi di wilayah mangrove lainnya terutama pada daerah dengan tekanan penduduk yang tinggi.

Di Kabupaten Minahasa Selatan perubahan mangrove menjadi pemukiman dan penggunaan lainnya untuk kebutuhan pembangunan infrastruktur terjadi di DAS Ranoyapo terutama di wilayah Amurang. Lahan mangrove yang ada sebagian besar telah dikonversi menjadi pemukiman, lokasi pelabuhan dan lahan perkebunan kelapa.

Di Kabupaten Kepulauan Sangihe juga terjadi hal yang sama lahan mangrove telah dikonversi menjadi pemukiman dan lokasi pengembangan kota terutama di kota Tahuna yang padat penduduk dan tinggi aktivitas ekonomi.

Di Kabupaten Bolaang Mongondow tingkat konversi lahan mangrove, terbesar terjadi di wilayah pantai Utara terutama pengembangan tambak, pemukiman dan perkebunan. Pemanfaatan potensi mangrove yang sangat menonjol di wilayah DAS Sangkup Langi adalah pengambilan kayu bakar dan kayu bangunan. Sedangkan di wilayah pantai Selatan (DAS Molibagu) kondisi hutan mangrove relatif masih lebih baik karena tingkat kepadatan penduduk dan pengembangan wilayah masih rendah.

Hasil analisis tingkat kekritisian mangrove di seluruh wilayah DAS yang ada di Sulawesi Utara dengan luas keseluruhan 32.305,24 hektar. Dari total luas lahan mangrove tersebut terdapat 9.863,62 hektar (30,53 %) tergolong tidak rusak, sedangkan mangrove yang tergolong rusak seluas 7.621,58 hektar atau 23,59 % dan yang tergolong rusak berat seluas 14.800,66 hektar atau 45,82 %.

Kesadaran masyarakat akan pentingnya mempertahankan ekosistem mangrove meningkat sejak terjadinya Tsunami di Aceh pada akhir tahun 2004. Kondisi ini merubah pandangan sebagian masyarakat sehingga banyak kawasan mangrove oleh masyarakat yang bermukim di sekitarnya ditetapkan sebagai kawasan lindung. Sebagai contoh hutan mangrove di wilayah desa Palaes Kecamatan Likupang Barat Kabupaten Minahasa Utara telah ditetapkan desa sebagai Kawasan Lindung melalui Peraturan Desa (Perdes). Demikian halnya di desa Blongko Kecamatan Tengah Kabupaten Minahasa Selatan, hutan mangrove yang ada di wilayah desa terjaga dengan baik karena adanya kesepakatan masyarakat untuk menetapkan hutan mangrove di wilayah desa sebagai kawasan lindung dengan membuat Perdes.

3. Ekosistem Lamun (Sea Grass)

Lamun berperan sebagai produsen primer, pendaur zat hara, tempat memijah dan mencari makan berbagai jenis biota, lamun juga berperan sebagai stabilisator dasar, perangkap sedimen dan penahan abrasi. Lamun didefinisikan sebagai tumbuhan berbunga yang tumbuh dan berkembang di daerah pesisir dari daerah pasang surut sampai kedalaman 40 meter.

Lamun tersebar di seluruh wilayah pesisir yang ada di Propinsi Sulawesi Utara. Secara umum Lamun ditemui di perairan Kota Bitung telah membentuk suatu hamparan dalam wilayah yang cukup luas yang terdiri dari 3 – 7 jenis. Pada beberapa lokasi jumlah ini rendah tetapi sebagian besar dikategorikan dalam jumlah

yang cukup tinggi. Kawasan yang terhampar dengan lamun juga berdekatan dengan ekosistem mangrove ke arah daratan dan terumbu karang ke arah lautan. Tiga jenis lamun yang memiliki toleransi tinggi dengan wilayah mangrove adalah *Enhallus acoroides*, *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata*. Rerata jumlah individu per m² sebanyak 560 individu, berdasarkan tutupan kanopi lamun di kawasan perairan Kota Bitung dapat dikategorikan cukup – baik (40 – 80 %).

4. Ekosistem Rumput Laut (Algae)

Rumput laut pada umumnya terdapat di bagian selatan kawasan perairan Selat Lembeh, bagian Timur Kabupaten Minahasa, Bagian Timur Kabupaten Minahasa Utara dan Bagian Utara Kota Manado.

Kelimpahan rumput laut di perairan Selat Lembeh relatif tinggi, dimana 23 jenis dari 14 marga hidup di pantai Tanjung Merah. Alga hijau (*Chlorophyceae*) merupakan marga yang dominan yaitu terdiri dari 13 jenis dan 6 marga. Alga merah terdiri dari 6 jenis dan 6 marga. Alga coklat ditemukan 4 jenis dan 2 marga. Jenis yang dominan adalah *Halimeda opuntina* dengan kepadatan 13,38 ind/m². *Amphiroa fragisilima* dengan kepadatan 4,04 ind/m². *Gracilaria arcuata* dengan kepadatan 2,44 ind/m². *Acanthopora spicifera* dengan kepadatan 1,84 ind/m² dan *Caulerpa sertularioides* dengan kepadatan 1,02 ind/m².

BAB VIII

AGENDA PENGELOLAAN LINGKUNGAN HIDUP

Konsep pembangunan bertujuan meningkatkan kemakmuran rakyat, namun pembangunan juga menjadi penyebab pencemaran udara di kota-kota besar akibat emisi kendaraan bermotor, pencemaran sungai akibat pembuangan limbah industri dan rumah tangga, kerusakan lingkungan serta hilangnya keanekaragaman hayati, yang pada akhirnya akan mengganggu kehidupan manusia.

Persoalan mendasar yang dihadapi dalam pengelolaan lingkungan hidup adalah menjaga keseimbangan antara kegiatan pembangunan ekonomi yang memanfaatkan sumber daya alam dengan daya dukung lingkungan hidup yang terbatas. Kesadaran global akan pentingnya pelestarian lingkungan hidup dan ekosistem telah mendorong semua negara di dunia untuk saling bekerja sama secara bahu membahu dalam melestarikan lingkungan hidup demi keberlanjutan generasi mendatang.

Merosotnya kualitas lingkungan serta meningkatnya kesadaran dan kepedulian masyarakat dunia terhadap lingkungan telah melahirkan gerakan-gerakan dan kegiatan-kegiatan kampanye lingkungan di berbagai belahan bumi. Selain itu timbul kesadaran masyarakat internasional bahwa lingkungan hidup merupakan masalah bersama yang harus dicari jalan pemecahannya secara bersama-sama pula karena masalah lingkungan hidup bukan hanya masalah yang dihadapi oleh satu negara saja.

Penurunan kualitas lingkungan hidup di Indonesia yang terjadi sejak adanya pembangunan ekonomi memunculkan kesadaran pemerintah, lembaga swadaya masyarakat maupun masyarakat itu sendiri untuk bersama-sama berupaya melindungi sumber daya alam yang masih ada serta memperbaiki lingkungan yang sudah rusak.

Undang-undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup, yang merupakan landasan untuk berbagai ketentuan dan peraturan mengenai masalah pengelolaan lingkungan hidup, harus diimbangi dengan meningkatkan kemampuan lembaga-lembaga yang menangani masalah lingkungan dalam manajemen, penyediaan sarana yang memadai, pengembangan dan penyempurnaan perangkat hukum, peraturan perundangundangan, dan koordinasi antarsektor dan antardaerah. Sejalan dengan pengembangan kelembagaan, tingkat peran aktif masyarakat juga ditingkatkan dengan melibatkan organisasi

kemasyarakatan, pemuda, wanita, pelajar baik formal maupun non-formal, yang berada di desa maupun kota, dalam pengelolaan lingkungan hidup.

Menghadapi minimnya dana yang disediakan untuk pengelolaan lingkungan hidup, lemahnya sumber daya manusia maupun penguasaan teknologi yang ramah lingkungan, Pemerintah Sulawesi Utara mau tidak mau harus menjalin kerja sama baik dengan Pemerintah Pusat, Kabupaten/Kota maupun organisasi atau dunia usaha yang terkait dengan lingkungan hidup. Sesuai dengan kebijakan Pemerintah Sulawesi Utara yang menempatkan lingkungan hidup sebagai salah satu sektor prioritas dalam pelaksanaan pembangunan daerah, maka hubungan dengan semua stakeholder dikembangkan untuk meningkatkan pelestarian lingkungan hidup sesuai dengan kepentingan bersama sebagaimana perjanjian internasional baik yang bersifat mengikat (konvensi dan protokol) maupun yang bersifat sukarela (kode etik, resolusi dan deklarasi) melalui konferensi tingkat tinggi (KTT Bumi dan KTT Pembangunan Berkelanjutan).

Pemerintah Sulawesi Utara telah menyusun visi pembangunan berkelanjutan berdasarkan penjabaran Pembukaan Undang-undang Dasar 1945 yaitu Sulawesi Utara yg *BERBUDAYA, BERDAYA SAING dan SEJAHTERA*. Dalam rangka pelaksanaan visi Sulawesi Utara tersebut maka setiap Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) di Propinsi Sulawesi Utara tidak terkecuali Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Propinsi Sulawesi Utara telah menetapkan visi dalam pelaksanaan kegiatan 2005 – 2010 yakni ***“Terwujudnya Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagai Institusi yang handal dan proaktif dalam mewujudkan Good Environmental Governance, serta mendukung tercapainya pembangunan berkelanjutan “***

Setiap Organisasi perlu memiliki visi agar mampu eksis dan unggul dalam persaingan semakin ketat dalam lingkungan yang berubah dengan cepat. Perumusan Visi Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH) Propinsi Sulawesi Utara mencerminkan apa yang ingin dicapai, memberikan arah dan fokus strategi yang jelas, mampu menjadi perekat komponen BPLH, memiliki orientasi masa depan, mampu menumbuhkan komitmen seluruh jajaran dan mampu menjamin kesinambungan kepemimpinan organisasi.

Penjelasan tentang Visi BPLH Propinsi Sulawesi Utara :

- a. ***Handal*** adalah Mampu melakukan Koordinasi, pembinaan dan pengawasan pengelolaan lingkungan hidup Propinsi Sulawesi Utara.

- b. **Proaktif** adalah Mampu mengendalikan pengendalian terhadap pemanfaatan Sumber Daya Alam dalam keberlanjutan pembangunan.
- c. **Good Environmental Governance** adalah Dalam Pelaksanaan tugas mengutamakan prinsip transparansi, partisipasi seluruh Stkeholder, Tanggung jawab / akuntabilitas, efisien dan efektif.

Untuk mewujudkan VISI BPLH Propinsi Sulawesi Utara, maka ditetapkan Misi sebagai berikut :

- a. Mewujudkan rancangan kebijakan, pola pengelolaan Sumber Daya Alam dan pelestarian fungsi Lingkungan Hidup, penataan ruang serta berperan dalam proses pengambilan keputusan pemerintah daerah.
- b. Melakukan koordinasi, pembinaan dan pengawasan pengelolaan lingkungan hidup untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan dan *Good Environmental Governance* (GEG).

Upaya pengelolaan lingkungan hidup yang lebih baik di Propinsi Sulawesi Utara menetapkan tujuan yaitu : *Menjamin terciptanya penggunaan sumber daya pembangunan secara efisien, efektif dan berkelanjutan*, dengan prioritas pada :

- 1. Meningkatkan pengelolaan lingkungan hidup melalui pembuatan peraturan-peraturan PLH di daerah.
- 2. Meningkatkan penaatan pemanfaatan ruang sesuai tata ruang
- 3. Meningkatkan kualitas fungsi lingkungan hidup.
- 4. Meningkatkan koordinasi, pembinaan dan pengawasan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- 5. Meningkatkan pembangunan berkelanjutan dan *Good Environmental Governance*.

Dalam upaya mewujudkan *Good Environmental Governance*, serta mendukung tercapainya pembangunan berkelanjutan, Pemerintah Propinsi Sulawesi Utara telah menetapkan program pengelolaan lingkungan hidup melalui RPJM 2005 - 2010 sebagai berikut :

a. Program Pengendalian Pencemaran Lingkungan Hidup

Kegiatan :

- 1. Pemantauan kualitas air laut, air permukaan, air tanah dan udara terutama di perkotaan dan daerah pusat pengembangan lainnya.

- Pemantauan Kegiatan berpotensi menimbulkan kerusakan dan pencemaran
2. Pengendalian bahan-bahan pencemar yang mengganggu kesehatan lingkungan.
 - Pengendalian dan Pengawasan pencemaran akibat limbah B3
 - Pengendalian pencemaran tanah akibat kegiatan agro industri
 - Pengelolaan B3
 - Pengendalian pencemaran limbah domestic dan industri
 - Pengenalan dan uji coba alat pengelolaan emas skala kecil
 - Pengembangan teknologi pengolahan limbah domestik
 3. Peningkatan kualitas laboratorium lingkungan.
 4. Penyelesaian kasus pencemaran dan perusakan lingkungan secara hukum.
 - Penegakan hukum lingkungan
 - Kajian kasus lingkungan
 5. Pengembangan sistem insentif dan disinsentif bagi pengelolaan lingkungan dari kegiatan yang berpotensi mencemari lingkungan.
 - Penilaian Adipura
 - Proper
 - Prokasi /Superkasi
 - Langi Biru
 6. Pengembangan dan penerapan instrumen pengelolaan lingkungan hidup seperti kajian dampak lingkungan dan ketelitian penerbitan ijin.
 - Peningkatan kualitas kajian lingkungan/ AMDAL
 - Pembinaan komisi penilai AMDAL
 - Pengawasan & pembinaan AMDAL, UKL/UPL
 - Evaluasi dokumen AMDAL
 - Pembinaan Konsultan
 - Rekomendasi LH
 - Pengendalian pemanfaatan ruang.
 - Penyusunan PERDA LH

b. Konservasi Sumberaya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan

Kegiatan :

1. Pelestarian dan pemulihan ekosistem alami dan biota yang ada didalamnya.
 - Pengendalian kemerosotan keanekaragaman hayati

- Pengendalian kerusakan hutan dan lahan.
 - Pengendalian dan pemulihan kerusakan wilayah pesisir dan laut
 - Pemulihan kualitas ekosistem darat (DAS, sungai)
 - Pengendalian penurunan kualitas dan kuantitas air sungai dan danau
2. Pengembangan koordinasi kemitraan bagi pengelolaan daerah aliran sungai dan unit ekosistem lainnya
 3. Pengendalian konsentrasi gas rumah kaca dan gas perusak ozon.
 4. Pengembangan sistem insentif dan disinsentif untuk menunjang program inisiatif masyarakat bagi perlindungan dan pelestarian keanekaragaman hayati.
 - Kalpataru
 - Cinta Puspa
 - Hari LH
 - Hari Bumi ,Air dan pegunungan
 5. Peningkatan pendidikan lingkungan hidup baik secara formal maupun informal.
 - Diklat dan kursusteknis LH
 - Pengembangan kapasitas/ penyusunan & evaluasi program
 6. Pengembangan kawasan hunian, ekonomi dan industri yang berorientasi pada kesehatan lingkungan.
 7. Pelestarian sumberdaya alam sebagai kekayaan alam asli Sulawesi yang memiliki nilai global.

c. Pengembangan Akses Informasi Sumber daya Alam dan Lingkungan Hidup

Kegiatan :

1. Pembangunan pusat data sumberdaya alam dan identifikasi daya dukung ekosistem.
 - pengembangan data dan informasi
2. Penyebaran dan peningkatan akses informasi kepada masyarakat.
 - Pameran Pembangunan
 - Sosialisasi pengelolaan Lingkungan Hidup
3. Pengembangan sistem informasi dini dan mitigasi bencana dan kekeringan.
 - data informasi bencana alam
 - Sosialisasi Gempa & Tsunami

4. Penyusunan dokumen Status Lingkungan Hidup sebagai alat pendukung penyusunan kebijakan publik.
 - Data Status LHD Sulut
5. Pendidikan lingkungan hidup dalam kurikulum lokal.
 - Sekolah hijau
 - Kurikulum LH utk SD
6. Peningkatan penataan pengelolaan lingkungan hidup dan kelestarian alam.
 - Tata ruang
 - Peningkatan sarana pada lembaga pengelola lingkungan
 - Peningkatan Koordinasi pengelolaan lingkungan hidup dlm dan luar daerah

Penjabaran RPJM 2005 – 2010 dilaksanakan melalui Program dan Kegiatan Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup (BPLH) Propinsi Sulawesi Utara.

A. Program dan Kegiatan Yang Telah dilaksanakan Tahun 2007

a. Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Persampahan
Kegiatan :

1. Pengembangan teknologi pengolahan persampahan

b. Program Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup
Kegiatan :

1. Pemantauan kualitas lingkungan
2. Pengawasan pelaksanaan kebijakan bidang lingkungan hidup
3. Pengelolaan B3 dan Limbah B3
4. Peningkatan peringkat kinerja perusahaan di bidang lingkungan hidup
5. Koordinasi pengelolaan PROKASIH dan SUPERKASIH.
6. Penyusunan kebijakan pengendalian pencemaran lingkungan.
7. Koordinasi penyusunan AMDAL.
8. Peningkatan peran serta masyarakat dalam pengendalian lingkungan hidup.
9. Monitoring, evaluasi dan pelaporan

c. Program Perlindungan dan Konservasi Sumber Daya Alam

Kegiatan :

1. Konservasi sumberdaya air dan pengendalian sumber – sumber air.
2. Pengendalian dampak perubahan iklim.
3. Pengendalian, pemanfaatan dan pengawasan Sumber Daya Alam.

4. Pengelolaan keanekaragaman hayati dan ekosistem.
 5. Peningkatan peran serta masyarakat dalam perlindungan konservasi SDA.
- d. Program Rehabilitasi dan Pemulihan Cadangan Sumber Daya Alam
Kegiatan :
1. Pengelolaan dan rehabilitasi terumbu karang, mangrove, padang lamun, estuari dan teluk.
 2. Perencanaan dan penyusunan program pembangunan pengendalian sumber daya alam dan lingkungan hidup.
- e. Program Peningkatan Kualitas dan Akses Informasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup.
Kegiatan :
1. Peningkatan edukasi dan komunikasi masyarakat di bidang lingkungan hidup.
 2. Pengembangan data dan informasi lingkungan hidup.
- f. Program Peningkatan Pengendalian Polusi.
Kegiatan :
1. Pengujian emisi gas buang kendaraan bermotor.
 2. Pengujian kadar polusi limbah padat dan cair.
- g. Program Pengembangan Ekowisata dan Jasa Lingkungan di Kawasan Konservasi Laut dan Hutan.
Kegiatan :
1. Pengembangan ekowisata dan jasa lingkungan di kawasan konservasi.
- h. Program Pengendalian Kebakaran Hutan.
Kegiatan :
1. Pemetaan Kawasan Rawan Kebakaran Hutan

B. Rencana Program dan Kegiatan Tahun 2008 melalui dana APBD.

- a. Program Pengembangan Kinerja Pengelolaan Persampahan
Kegiatan :
1. Peningkatan kemampuan aparat pengelola sampah.
 2. Peningkatan peran serta masyarakat dalam pengelolaan persampahan.

b. Program Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup

Kegiatan :

1. Koordinasi penilaian ADIPURA
2. Koordinasi pelaksanaan Langit Biru
3. Pemantauan kualitas lingkungan
4. Pengawasan pelaksanaan kebijakan bidang lingkungan hidup
5. Pengelolaan B3 dan Limbah B3
6. Peningkatan peringkat kinerja perusahaan di bidang lingkungan hidup
7. Koordinasi pengelolaan PROKASIH dan SUPERKASIH.
8. Pengembangan produksi ramah lingkungan.
9. Penyusunan kebijakan pengendalian pencemaran dan kerusakan lingkungan.
10. Koordinasi penyusunan AMDAL.
11. Peningkatan peran serta masyarakat dalam pengendalian lingkungan hidup.
12. Monitoring, evaluasi dan pelaporan

c. Program Perlindungan dan Konservasi Sumber Daya Alam

Kegiatan :

1. Konservasi sumberdaya air dan pengendalian sumber – sumber air.
2. Pengendalian dampak perubahan iklim.
3. Pengendalian, pemanfaatan dan pengawasan Sumber Daya Alam.
4. Pengelolaan keanekaragaman hayati dan ekosistem.
5. Peningkatan peran serta masyarakat dalam perlindungan konservasi SDA.

d. Program Rehabilitasi dan Pemulihan Cadangan Sumber Daya Alam

Kegiatan :

1. Pengelolaan dan pelestarian terumbu karang, mangrove, padang lamun, estuari dan teluk.

e. Program Peningkatan Kualitas dan Akses Informasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup.

Kegiatan :

1. Pengembangan data dan informasi lingkungan hidup.

f. Program Peningkatan Pengendalian Polusi.

Kegiatan :

1. Pengujian emisi gas buang kendaraan bermotor.
2. Pengujian emisi / polusi udara akibat aktifitas industri.
3. Pengujian kadar polusi limbah padat dan cair.

g. Program Pengembangan Ekowisata dan Jasa Lingkungan di Kawasan Konservasi Laut dan Hutan.

Kegiatan :

1. Pengembangan ekowisata dan jasa lingkungan di kawasan konservasi.
2. Pengendalian kerusakan hutan dan lahan.
 - Inventarisasi kerusakan hutan dan lahan.
3. Pengendalian pengawasan dan pemanfaatan Sumber Daya Alam.
 - Sosialisasi / penggalan aspirasi masyarakat tentang Ranperda Pengelolaan DAS Tondano.
 - Sosialisasi / pengkajian Ranperda pengelolaan DAS Tondano.
4. Pengelolaan keanekaragaman hayati dan ekosistem.
 - Koordinasi dan pembinaan keanekaragaman hayati.
 - Pembuatan Buklet Kehati dan Satwa.
5. Peningkatan peranserta masyarakat dalam perlindungan dan konservasi SDA.
 - Penilaian Kalpataru.
 - Peringatan Hari Lingkungan Hidup.
 - Peringatan Hari Air, Bumi, Pegunungan, Cinta Puspa (Kampanye Lingkungan).

h. Program Rehabilitasi dan Pemulihan Sumber Daya Alam.

Kegiatan :

1. Pengelolaan dan rehabilitasi terumbu karang, mangrove, padang lamun, estuari dan teluk.
 - Identifikasi kerusakan terumbu karang, mangrove, padang lamun, estuari di Teluk Manado
2. Perencanaan dan penyusunan program pembangunan pengendalian sumber daya alam dan lingkungan hidup.
 - Sosialisasi kebijakan pengelolaan Teluk Manado / Teluk Tomini.

- i. Program Peningkatan dan Akses Informasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup.

Kegiatan :

1. Peningkatan edukasi dan komunikasi masyarakat dalam bidang lingkungan hidup.
 - Pengembangan program *Green Community*
 - Pembinaan Forum DAS Tondano.
2. Pengembangan data dan informasi lingkungan hidup.
 - Penyusunan SLHD Sulawesi Utara Tahun 2008.
 - Penyebarluasan Informasi Lingkungan Hidup melalui media cetak, media elektronik dan leaflet.
 - Pameran Pembangunan.
 - Rapat Koordinasi.

- j. Program Peningkatan Pengendalian Polusi.

Kegiatan :

1. Pengujian Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor di Kota Manado dan Bitung.
2. Pengujian kadar polusi limbah padat dan limbah cair bagi kegiatan Pertambangan, Rumah Sakit dan Industri.

- k. Program Pengendalian Kebakaran Hutan.

Kegiatan :

1. Pemetaan Kawasan Rawan Kebakaran Hutan

C. Program dan Kegiatan Tahun 2008 melalui dana Dekonsentrasi.

Dalam rangka meningkatkan efektifitas perencanaan pengelolaan lingkungan hidup di daerah dan memperkuat peran daerah dalam melaksanakan sebagian tugas dan wewenang yang dilimpahkan Kementerian Negara Lingkungan Hidup, maka BPLH Propinsi Sulawesi Utara mendapatkan dana dekonsentrasi tahun 2008 dengan kegiatan – kegiatan sebagai berikut :

1. Peningkatan kapasitas perencanaan Pemerintah Daerah dalam rangka pengelolaan isu lingkungan hidup strategis.
2. Koordinasi perencanaan pelaksanaan dan pemantauan kegiatan Dana Alokasi Khusus Bidang Lingkungan Hidup.
3. Pemantauan dan Pelaporan Kualitas Air Sungai.

4. Peningkatan Kapasitas dalam Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
5. Pembinaan Sistem AMDAL.
6. Pengelolaan Pengaduan dan Sengketa Lingkungan Dalam Rangka Penegakan Hukum Lingkungan.