ANALISIS TUTUPAN LAHAN TERHADAP KUALITAS AIR SITU BURUNG, DESA CIKARAWANG, KABUPATEN BOGOR

R Rodlyan Ghufrona, Deviyanti, dan Syampadzi Nurroh
Fakultas Kehutanan - Institut Pertanian Bogor

ABSTRAK

Situ Burung merupakan salah satu ekosistem perairan tergenang yang berada di Kabupaten Bogor. Kualitas air di perairan ini sangat dipengaruhi oleh daerah sekitarnya yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air dan buffer zone dari situ tersebut. Penggunaan lahan yang dilakukan pada daerah tersebut akan sangat berpengaruh terhadap kualitas air tersebut. Tujuan penulisan artikel ini yaitu untuk memaparkan kondisi fisik dan kualitas air Situ Burung, kondisi tutupan lahan daerah sekitarnya, dan menganalisis keterkaitan antara penggunaan lahan terhadap kualitas air di Situ Burung. Tahapan pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan yaitu pengamatan lapang terhadap kondisi fisik dan tutupan lahan sekitar, wawancara, penentuan kualitas air berdasarkan baku mutu air yang berlaku, penentuan daerah tangkapan air (DTA) dan buffer zone, serta analisis data. Kualitas air Situ Burung termasuk tergolong kualitas II, namun berdasarkan nilai BOD tergolong tercemar sedang. Penggunaan lahan pada DTA maupun buffer zone terdiri atas kebun campuran, sawah irigasi, tanah kosong, pemukiman, semak belukar, dan air. Berbagai penggunaan lahan tersebut sangat mempengaruhi kualitas air dan kondisi fisik perairan Situ Burung.

Key words: situ, kualitas air, penggunaan lahan, DTA, dan buffer zone

PENDAHULUAN

Perubahan penggunaan lahan akan merubah karakteristik aliran sungai, total aliran permukaan, kualitas air, dan sifat hidrologi daerah yang bersangkutan. Perubahan tutupan lahan memberikan pengaruh terhadap kualitas air di daerah tersebut dan sekitarnya. Hal ini karena setiap tipe tutupan lahan menghasilkan zat-zat pencemar tanah dan air yang berbeda baik dalam jumlah maupun komposisinya (Agung 2005). Semakin baik tata guna lahan, maka semakin baik pula kualitas tanah dan airnya.

Situ Burung merupakan salah satu ekosistem perairan tergenang yang berada di Kabupaten Bogor. Kualitas air di perairan ini sangat dipengaruhi oleh daerah sekitarnya yang berfungsi sebagai daerah tangkapan air dan zona lindung (*buffer zone*) situ tersebut. Penggunaan lahan yang dilakukan pada daerah tersebut akan sangat berpengaruh terhadap kualitas air tersebut. Situ merupakan perairan yang banyak digunakan untuk berbagai macam keperluan yaitu sebagai tempat kegiatan budidaya perikanan, irigasi, pariwisata, dan untuk resapan air yang menjamin ketersediaan air tanah, sehingga berubahnya kualitas air dari situ akan sangat mempengaruhi daya guna situ tersebut bagi masyarakat maupun lingkungan.

TUJUAN

Penulisan artikel ini memiliki tujuan untuk memaparkan kondisi fisik dan kualitas air Situ Burung, kondisi tutupan lahan daerah sekitarnya, dan menganalisis keterkaitan antara penggunaan lahan terhadap kualitas air di Situ Burung.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi Pelaksanaan

Analisis tutupan lahan terhadap kualitas air di Situ Burung ini dilaksanakan dalam praktikum M.K. Pengaruh Hutan[1]. Pengamatan lapangan dilaksanakan pada tanggal 6 Januari 2009 di Situ Burung, Desa Cikarawang, Kecamatan Dramaga. Proses analisis dilaksanakan selama enam hari pada tanggal 7-12 Januari 2009 di Laboratorium Pengaruh Hutan, Departemen Silvikultur, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang diperlukan dalam praktikum ini yaitu kamera digital, alat tulis, panduan pertanyaan wawancara, *scanner*, serta komputer dengan *software* seperti *Microsoft Excel*.

Bahan-bahan yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder. Data primer terdiri dari hasil pengamatan lapang terhadap kondisi fisik lokasi kajian dan tutupan lahan di sekitarnya, serta hasil wawancara kepada penduduk sekitar mengenai penggunaan lokasi kajian dan penggunaan lahan di sekitar lokasi kajian. Data sekunder terdiri dari peta tutupan lahan di daerah tangkapan air dan *buffer zone* lokasi kajian, data beberapa parameter kualitas air di lokasi kajian.

Metode Pelaksanaan

Pengamatan Kualitas Air dan Tutupan Lahan

Pengamatan terhadap kualitas air situ yaitu berupa pengamatan rasa, bau, dan warna air; pengamatan vegetasi yang tumbuh di situ tersebut; pengamatan dasar situ; serta sumber air dari situ tersebut.

Dalam pengamatan terhadap rasa, penilaian rasa yang digunakan yaitu berasa atau tidak berasa. Untuk pengamatan bau, penilaian yang digunakan yaitu tidak berbau, berbau lumpur (akibat sedimentasi) atau berbau limbah. Sedangkan untuk pengamatan terhadap warna air, penilaian yang digunakan yaitu tidak berwarna (bening), warna hijau (dengan asumsi warna diakibatkan oleh ganggang

---

[1] Salah satu mata kuliah wajib pada Mayor Silvikultur, Fakultas Kehutanan, IPB.

atau *plankton*), atau berwarna coklat akibat sedimentasi maupun limbah (Agung 2005). Pengamatan terhadap tutupan lahan dilakukan terhadap lahan-lahan pada daerah tangkapan air dan *buffer zone* di situ tersebut. Pengamatan ini dilakukan dengan mengamati penggunaan lahan yang ada di areal tersebut secara langsung.

Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung kepada beberapa penduduk sekitar lokasi kajian, yaitu Situ Burung, yang merupakan pengguna situ maupun pemanfaat lahan sekitar. Wawancara yang dilakukan yaitu hal-hal yang berhubungan pemanfaatan situ dan lahan sekitar.

Penentuan Kualitas Air

Kualitas air dari lokasi kajian ditentukan oleh parameter-parameter baku mutu air berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan data sekunder dari literatur yang terkait. Hasil yang diperoleh lalu disesuaikan dengan baku mutu air, seperti pada Lampiran 1, sehingga dapat ditentukan tingkat kualitas air dari lokasi kajian.

Penentuan Batas Daerah Tangkapan Air (DTA) dan Buffer Zone

Daerah Tangkapan Air (DTA) atau *catchment area* merupakan wilayah diatas danau atau situ yang memasok air ke danau atau situ tersebut (Laoh 2002). Sumber air beberapa situ di wilayah Kabupaten Bogor pada umumnya berasal dari mata air, air lapangan[2], dan aliran sungai-sungai kecil. Penentuan batas DTA dilakukan pada peta tutupan lahan kawasan sekitar Situ Burung yang diperkirakan dapat mempengaruhi kualitas air pada situ tersebut. Penentuan *buffer zone* dilakukan dengan tujuan melakukan analisis terhadap tutupan lahan dan pemanfaatan situ atau danau yang diteliti. *Buffer zone* dibuat berdasarkan luasan areal pemanfaatan situ atau danau oleh penduduk setempat dan berdasarkan peraturan perundang-undangan yang menyatakan daerah sekeliling mata air sejauh minimal radius 200 meter dinyatakan sebagai kawasan lindung (Chandra 2002). Batas daerah tangkapan air (DTA) dan *buffer zone* dari lokasi kajian diperoleh dari data sekunder yang diperoleh melalui studi literatur.

Analisis Tutupan Lahan terhadap Kualitas Air

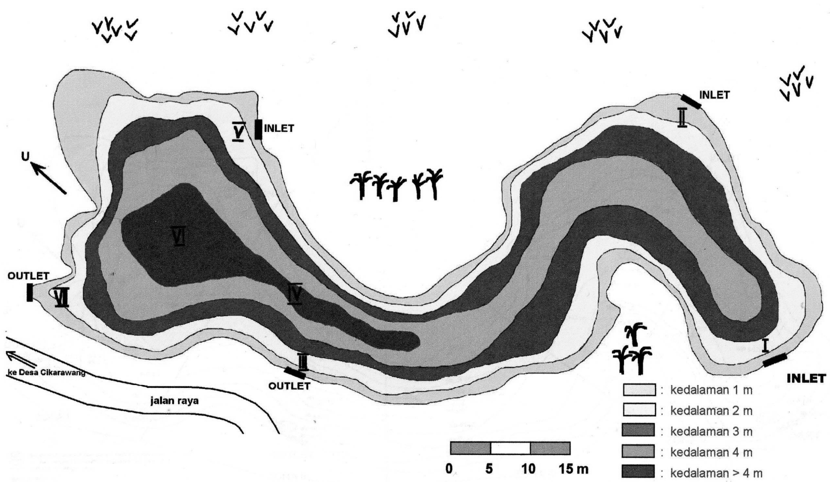
Analisis dilakukan terhadap pemanfaatan Situ Burung dan lahan sekitarnya yang termasuk dalam daerah tangkapan air dan *buffer zone* dari situ tersebut. Lalu dilakukan pula analisis dampak dari jenis penutupan dan penggunaan lahan DTA dan *buffer zone* terhadap kualitas air situ secara deskriptif.

---

[2] Yang dimaksud air lapangan yaitu air hujan, aliran permukaan (*surface run off*), air buangan, dan sebagainya (Agung 2005)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Situ[3] Burung merupakan salah satu perairan tergenang yang berada di Kabupaten Bogor. Lanskap dari Situ Burung ini tidak datar dimana pada beberapa sisi situ memiliki lembah yang cukup terjal. Pada sisi sebelah selatan Situ Burung dikelilingi oleh jalan beraspal, sedangkan pada sisi yang lain dikelilingi oleh areal pertanian dan kebun campuran. Letak Situ Burung ini berada relatif jauh dari pemukiman penduduk. Situ burung memiliki luas sebesar 2,50 ha dengan kedalaman rata-rata 3 m dan memiliki kedalaman maksimum 4,69 m. Situ burung memilki empat inlet dan dua outlet (Gambar 1). Sumber air dari Situ Burung adalah air hujan dan air dari bawah tanah. Tidak dijumpai adanya sungai yang dapat menyuplai air ke dalam situ. Keberadaan Situ Burung memiliki fungsi utama sebagai sumber pengairan untuk kegiatan pertanian di sekitarnya yang memilki luas sekitar 40 ha.



Gambar 1 Pemetaan dan kontur kedalaman Situ Burung (Rahayu 2004).

Kualitas Air, Kondisi Fisik, dan Pemanfaatan Situ Burung

Kualitas air meyatakan tingkat kesesuaian air untuk dipergunakan bagi pemenuhan tertentu bagi kehidupan manusia, seperti untuk mengairi tanaman, minuman ternaknya, dan kebutuhan manusia langsung seperti untuk minum, mandi dan mencuci (Arsyad 2006). Kualitas air dalam hal ini mencakup keadaan fisik, kimia, dan biologi yang dapat mempengaruhi ketersediaan air untuk manusia, pertanian, industri, rekreasi, dan pemanfaatan lainnya (Asdak 2004).

Berdasarkan pengamatan di lapangan (Tabel 2) dapat diketahui bahwa air di Situ Burung tidak memiliki rasa, berbau lumpur, dan berwarna agak kehijauan. Air di Situ Burung tidak memiliki rasa karena belum mengalami pencemaran akibat pembuangan limbah baik industri maupun rumah tangga. Bau lumpur disebabkan karena terjadinya sedimentasi pada air situ yang juga mengakibatkan

[3] Situ berasal dari bahasa Sunda (Jawa Barat) yang menyatakan danau dengan ukuran kecil

pendangkalan pada situ. Warna air yang kehijauan disebabkan oleh banyaknya algae yang tumbuh di perairan situ tersebut.

Tabel 1 Hasil pengamatan lapangan

Kondisi	Keterangan
Rasa	Tidak berasa
Bau	Berbau lumpur
Warna	Agak kehijauan
Vegetasi yang tumbuh	Didominasi oleh seroja
Sumber air	Hujan dan air tanah
Dasar danau	Terjadi pendangkalan
Pemanfaatan	Mengairi sawah dan memancing
Arus air	Bergerak
Tutupan Lahan	Sawah irigasi dan kebun campuran

Kisaran suhu rata-rata Situ Burung yaitu 28,3-30,5^{o}C. Situ Burung termausk perairan yang tidak terlalu dalam, berkisar antara 0,56-4,69 meter. Kandungan C-organik substrat di Situ Burung berkisar antara 2,4-4,5%. Komposisi rata-rata dan tekstur substrat dasar perairan Situ Burung dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai pH perairan Situ Burung berkisar antara 6,5-7. Rata-rata oksigen terlarut (*dissolved oksigen*/DO) berkisar antara 4,36-4,94 mg/liter. Sedangkan nilai rata-rata BOD_5 di Situ Burung berkisar antara 6,42-7,32 mg/liter (Rahayu 2004).

Tabel 2 Komposisi rata-rata dan tekstur substrat dasar perairan Situ Burung pada beberapa zona

No.	Tekstur	Zona I	Zona II	Zona III	Zona IV	Zona V
1	Pasir	18,7	9,1	0,2	2,5	3,9
2	Debu	10,7	18,7	18,4	18,4	22,1
3	Liat	70,6	72,2	81,4	79,1	74,0
	Tipe Substrat	Liat	Liat	Liat	Liat	Liat
	Kandungan C-organik	2,4	2,5	2,8	4,5	2,7

Sumber: Rahayu (2004)

Berdasarkan data-data kualitas air diatas, perairan Situ Burung dapat dikategorikan kedalam Kualitas II sehingga dapat digunakan untuk rekreasi air, pembudidayaan ikan tawar, peternakan, menyiram tanaman, dan kebutuhan lainnya yang mensyaratkan mutu air yang sama. Hal ini telah sesuai dengan pemanfaatan yang dilakukan oleh penduduk setempat maupun sekitar, air dari Situ Burung ini tidak dimanfaatkan sebagai air minum tetapi hanya untuk mengairi sawah dan kebun, serta untuk memancing ikan dan mencari kerang hijau oleh penduduk sekitar.

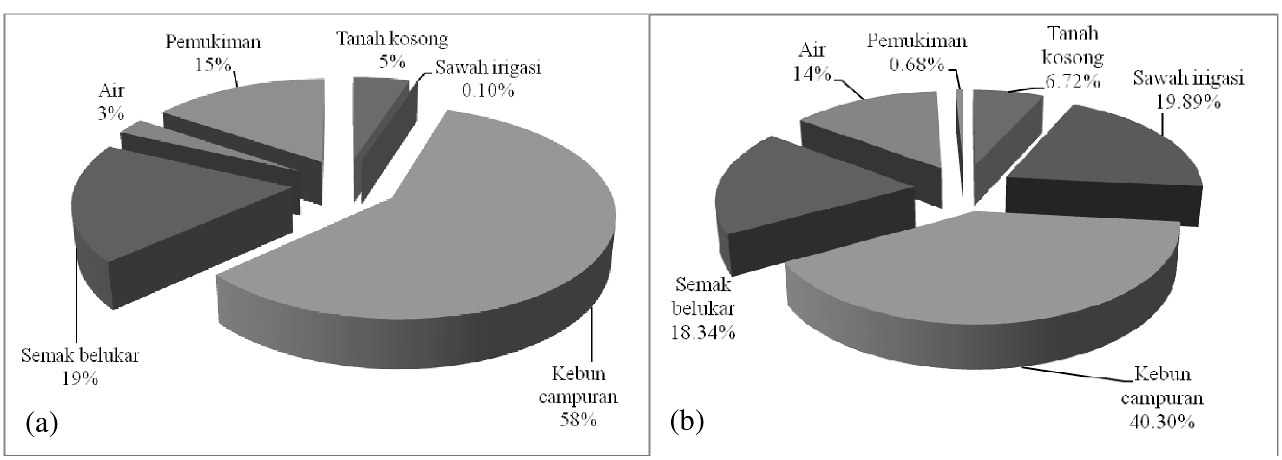
Lee (1998) mengklasifikasikan besarnya tingkat pencemaran air untuk organism akuatik berdasarkan kandungan BOD menjadi empat golongan yaitu tidak tercemar (< 3,0 mg/lt), tercemar ringan (3,0-4,9 mg/lt), tercemar sedang (5,0-15,0 mg/lt), dan tercemar berat (> 15 mg/lt). Oleh karena itu, Situ Burung tergolong perairan dengan kualitas air tercemar sedang.

Perairan Situ Burung banyak ditumbuhi oleh seroja (*Nelumbo nucepora*) yang tumbuh dan tersebar hampir di seluruh tepian situ. Keberadaan seroja di Situ Burung memiliki potensi yang dapat dimanfaatkan oleh penduduk sekitar diantaranya yaitu nilai estetika yang diberikan oleh seroja terhadap situ pada saat pertumbuhan generatifnya dimulai. Pada periode tersebut, bunga-bunga seroja yang berwarna merah jambu mulai tumbuh dan pada saat bermekaran akan memberikan pemandangan yang sangat indah disertai bau yang harum dari bunga tersebut. Oleh pemerintah desa setempat, hal ini dianggap sebagai potensi yang cukup baik apabila dikelola sebagai objek wisata lokal. Masyarakat sekitar pun banyak yang berekreasi ke Situ Burung untuk menikmati keindahan bunga seroja. Selain itu, tumbuhan seroja di situ burung juga ada yang diambil untuk dijadikan sebagai tanaman hias.

Penggunaan lahan di DTA dan *Buffer Zone* Situ Burung

Kondisi perairan Situ Burung sangat dipengaruhi oleh penggunaan lahan di daerah sekitarnya, terutama pada daerah tangkapan air dan *buffer zone* situ tersebut (Lampiran 2). Penggunaan lahan (*land use*) diartikan sebagai setiap bentuk campur tangan manusia terhadap lahan dalam rangka memenuhi kebutuhan hidupnya baik material maupun spiritual (Arsyad 2006). Penggunaan lahan merupakan bentuk kegiatan manusia terhadap sumberdaya alam lahan baik yang bersifat permanen atau sementara yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan material maupun spiritual (Candra 2003).

Tutupan lahan di daerah tangkapan air Situ Burung terdiri dari tanah kosong seluas 3,982 ha, sawah irigasi seluas 0,078 ha, kebun campuran seluas 46,996 ha, semak belukar seluas 15,069 ha, air seluas 2,094 ha, dan pemukiman seluas 12,434 ha. Persentase tutupan lahan di daerah tangkapan air Situ Burung didominasi oleh jenis tutupan lahan berupa kebun campuran yaitu sebesar 58%, sedangkan persentase tutupan lahan yang paling kecil yaitu sawah irigasi sebesar 0,10%. Untuk jenis tutupan lahan yang terdapat pada *buffer zone* yaitu tanah kosong seluas 1 ha, semak belukar seluas 2,961 ha, kebun campuran seluas 6 ha, air seluas 2,731 ha, dan pemukiman seluas 0,101 ha. Sama halnya dengan daerah tangkapan air, *buffer zone* Situ Burung didominasi oleh tutupan lahan kebun campuran (40,30%) namun persentase tutupan lahan yang paling kecil adalah pemukiman (0,68%). Secara lebih jelas, tutupan lahan pada daerah tangkapan air dan *buffer zone* Situ Burung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Persentase tutupan lahan daerah sekitar Situ Burung:
(a) daerah tangkapan air, (b) *buffer zone*.

Analisis Tutupan Lahan terhadap Kualitas Air di Situ Burung

Perubahan penggunaan lahan akan merubah karakteristik aliran sungai, total aliran permukaan, kualitas air, dan sifat hidrologi daerah yang bersangkutan. Perubahan penutupan lahan dapat meningkatkan atau menurunkan volume aliran permukaan serta laju maksimum dan waktu aliran suatu DAS (Leopold dan Dune 1978 *dalam* Suhadi *et al*. 1991).

Dari data yang diperoleh dapat diketahui bahwa penggunaan lahan pada DTA maupun *buffer zone* didominasi oleh kebun campuran. Kebun campuran terdiri atas kombinasi tanaman pertanian dan pohon, dengan tanaman pertanian yang dominan. Dalam hal pemeliharaan tanaman maka dipergunakan pupuk. Penggunaan pupuk akan dapat menyuburkan perairan yang dapat mendorong pertumbuhan ganggang dan tumbuhan akuatik lainnya (Sutamiharja 1978 *dalam* Taufik 2003). Penggunaan pupuk secara intensif dapat menyebabkan penyuburan air sehingga memicu pertumbuhan algae, ganggang-ganggang air, dan tanaman air. Keberadaan algae, ganggang air, dan tanaman air dapat merubah kondisi lingkungan perairan dan dapat menimbulkan beberapa masalah, diantaranya pembusukan, pendangkalan situ, berkurangnya spesies dan jumlah biota di dalam air, seperti makrozoobenthos dan ikan.

Pada kasus Situ Burung, kegiatan pertanian secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi tumbuhnya algae dan tanaman air yaitu seroja. Seroja mengakibatkan dangkalnya perairan Situ Burung, terutama di tepi situ. Batang-batang seroja dapat menahan lumpur yang terbawa air daratan masuk ke perairan. Kegiatan pertanian dalam penggunaan lahan di sekitar Situ Burung, terutama kawasan yang mengalirkan air ke situ sebagai *inlet* akan membawa suspensi tanah akibat erosi karena tanaman pertanian kurang dapat menahan tanah. Pendangkalan dan sedimentasi akibat erosi tersebut mengakibatkan perairan Situ Burung menjadi tercemar lumpur sehingga sudah dipastikan air tersebut tidak dapat diminum. Hal itu juga didukung dengan hasil penentuan kualitas air Situ Burung yang tergolong Kualitas II dan tercemar ringan.

KESIMPULAN

Air di Situ Burung tidak memiliki rasa, berbau lumpur, dan berwarna agak kehijauan. Perairan Situ Burung banyak ditumbuhi oleh seroja (*Nelumbo nucepora*) yang tumbuh dan tersebar hampir di seluruh tepian situ. Berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, kualitas air di Situ Burung tergolong Kualitas II, sedangkan berdasarkan klasifikasi Lee (1998) tergolong tercemar ringan. Penggunaan lahan pada DTA maupun *buffer zone* terdiri dari sawah irigasi, tanah kosong, semak belukar, air, pemukiman, dan didominasi oleh kebun campuran dengan persentase luasan pada DTA 58% dan pada *buffer zone* 40,30%. Penggunaan lahan yang didominasi tanaman pertanian mengakibatkan terjadinya sedimentasi dan pengendapan lumpur pada perairan Situ Burung. Hal itu sangat menunjukkan bahwa perubahan penggunaan lahan akan berdampak pada perubahan kualitas air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang memberikan kesehatan dan kelancaran sehingga karya tulis ini dapat diselesaikan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dadan Mulyana, S.Hut. atas bimbingan beliau selama artikel ilmiah ini disusun
2. Orang tua penulis atas segala dukungan dan doanya
3. Teman-teman mahasiswa Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor dan semua pihak yang telah mendukung kelancaran penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agung P. 2005. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam analisis terhadap kondisi beberapa situ di Kabupaten Bogor [Skripsi]. Bogor: Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.

Arsyad S. 2006. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor: IPB Press.

Asdak C. 2004. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Chandra

Laoh OSH. 2002. Keterkaitan faktor fisik, faktor sosial ekonomi dan tata guna lahan di daerah tangkapan air dengan erosi dan sedimentasi (Studi kasus Danau Tondano, Sulawesi Utara) [Tesis]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Lee R. 1998. *Hidrologi Hutan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Rahayu SW. 2004. Struktur Komunitas Makrozoobenthos sebagai indikator biologis kualitas lingkungan perairan di Situ Burung, Kabupaten Bogor [Skripsi]. Bogor: Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

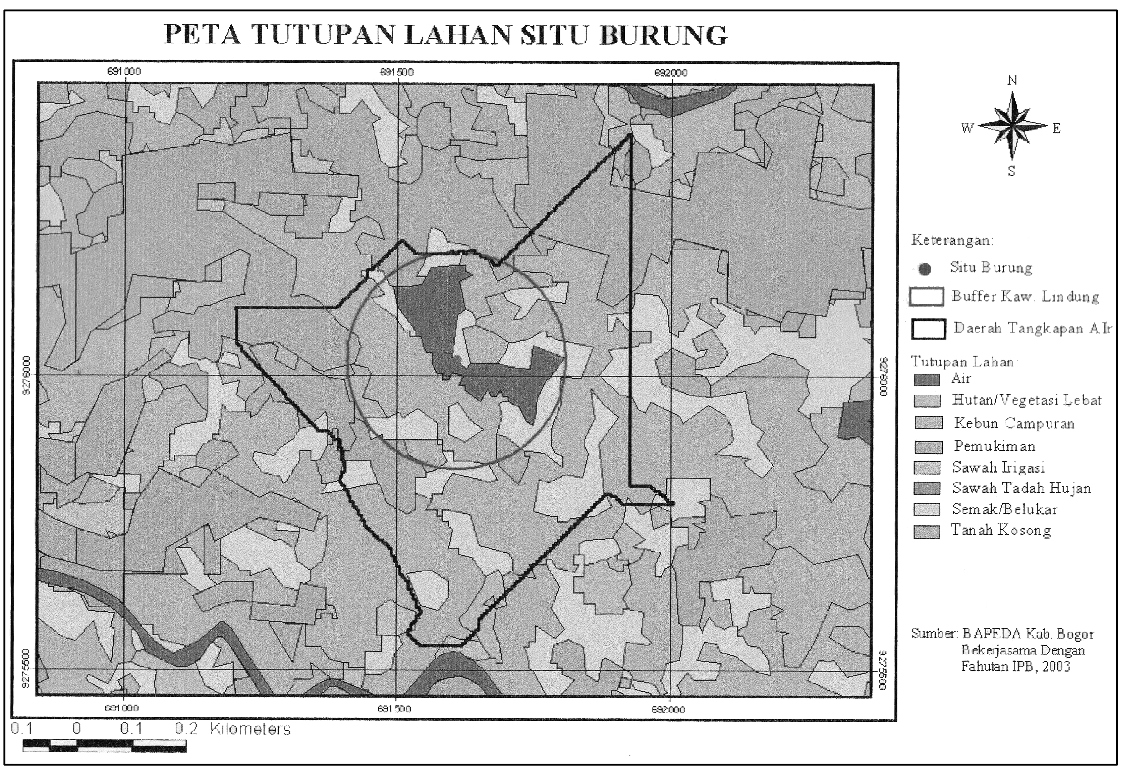
Lampiran 1 Tabel baku mutu air

No	Parameter	Satuan	Kriteria kualitas air			
			I	II	III	IV
Fisika						
1	Suhu	^{o}C	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3	deviasi 3
2	Kekeruhan	NTU	-	-	-	-
3	Zat padat terlarut	mg/lt	1000	1000	1000	1000
Kimia						
1	pH	-	6-9	6-9	6-9	6-9
2	DO	mg/lt	6	4	3	0
3	BOD	mg/lt	2	3	6	12
4	COD	mg/lt	10	25	30	100
5	Nitrat sebagai N	mg/lt	10	10	20	20

Sumber : PP Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air

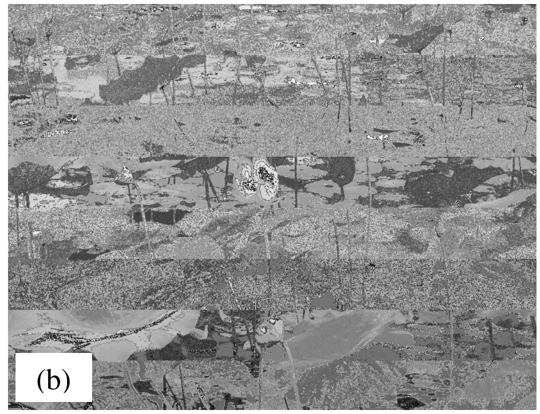
Keterangan:
- Kualitas I : diperuntukkan air baku, air minum, dan peruntukkan lain yang mensyaratkan mutu air yang sama
- Kualitas II : diperuntukkan rekreasi air, pembudidayaan ikan tawar, peternakan, menyiram tanaman, dan kebutuhan lainnya yang mensyaratkan mutu air yang sama
- Kualitas III : diperuntukkan budidaya ikan tawar, peternakan, menyiram tanaman, dan kebutuhan lainnya yang mensyaratkan mutu air yang sama.
- Kualitas IV : diperuntukkan sebagai pengairan tanaman dan kebutuhan lainnya yang mensyaratkan mutu air yang sama.

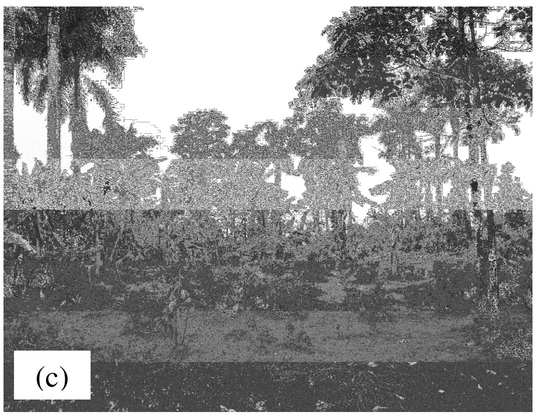
Lampiran 2 Peta tutupan lahan Situ Burung



Lampiran 3 Dokumentasi kondisi Situ Burung dan tutupan lahan sekitarnya


(a)


(b)


(c)


(d)


(e)


(f)


(g)

Keterangan:
(a) Situ Burung
(b) Seroja yang tumbuh di Situ Burung
(c) Kebun campuran di sekitar Situ Burung
(d) Sawah irigasi di sekitar Situ Burung
(e) Salah satu *inlet* Situ Burung
(f) Salah satu *outlet* Situ Burung
(g) Penduduk sekitar melakukan kegiatan memancing sebagai salah