

PENGEMBANGAN APLIKASI GIS KONSERVASI SUNGAI CIKAPUNDUNG BANDUNG

Yuli Adam Prasetyo

Program Studi Sistem Informasi, Telkom University

yap@ittelkom.ac.id

Abstrak—Sungai Cikapundung yang terletak di Bandung merupakan sungai dengan letak yang strategis dan penting. Sungai tersebut perlu dijaga untuk tetap memberikan kemanfaatan bagi manusia dan keseimbangan alam. Tanggung jawab tersebut tidak hanya pada pemerintah tapi juga pada masyarakat. Pemerintah perlu melakukan proses pemeliharaan dan pengawasan terpadu agar sungai tetap terjaga. Kegiatan konservasi sungai Cikapundung dikelola oleh Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Jawa Barat. Selama ini, kegiatan pengukuran parameter kesehatan sungai sebagai bagian proses konservasi sungai dilaporkan setelah pengukuran beberapa hari. Berkenaan dengan hal tersebut, perlu dikembangkan suatu aplikasi yang dapat mendukung proses kegiatan konservasi sungai Cikapundung. Penelitian yang dikembangkan merupakan penelitian terapan untuk mengembangkan aplikasi *geographical information system* konservasi sungai Cikapundung. Aplikasi yang dikembangkan tidak hanya untuk menampilkan data namun memberikan Gambaran hasil pengukuran setiap titiknya. Aplikasi ini masih dikembangkan sebagai back office untuk Dinas PSDA. Prototipe aplikasi GIS yang dikembangkan untuk mendukung fitur utama sehingga nanti dapat dikembangkan lebih lanjut pada *decision support system* penentuan kondisi sungai, penggunaan hardware dalam pengukuran, terbaharukan data secara *real time*, pengembangan aplikasi mobile dan lain-lain. Prototipe aplikasi yang dikembangkan adalah dengan *platform* web. Prototipe yang dikembangkan meliputi 11 titik pengukuran. Prototipe telah berhasil dikembangkan sehingga dikembangkan untuk penelitian pengembangan berikutnya.

Kata kunci— *geographical information system*, konservasi sungai, pengukuran, kesehatan sungai

I. PENDAHULUAN

Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air adalah salah satu dinas di Provinsi Jawa Barat yang berkaitan dengan konservasi sumber daya air. Dinas ini berkantor di Jalan Braga 137 Bandung, Jawa Barat, dimana dinas PSDA ini dibawah naungan dari Dinas Pekerjaan Umum Pusat. Dinas PSDA ini memberikan beberapa layanan konservasi sumber daya air area Jawa Barat.

Permasalahan yang menjadi perhatian utama dalam pengendalian Daerah Aliran Sungai adalah tidak tersedianya data dan informasi yang lengkap, akurat, dan terintegrasi mengenai kondisi DAS Cikapundung yang terkini. Persoalan tersebut dapat menjadi hambatan bagi pihak yang berkepentingan untuk menentukan keputusan terkait dengan program Gerakan Cikapundung Bersih. GIS (Geographic

Information System) mampu untuk mengumpulkan, menyimpan, menggabungkan, mengatur, mentransformasikan, memanipulasi dan menganalisis data-data yang berkaitannya dengan bidang-bidang spasial dan geo-informasi. Aplikasi ini mengintegrasikan data-data sehingga mampu mengefisienkan waktu untuk penentuan pengambilan keputusan.

Penelitian ini bertujuan menghasilkan prototipe aplikasi konservasi sungai cikapundung berbasis sistem informasi geografis untuk mendukung program Gerakan Cikapundung Bersih. Sistem informasi Geografis yang dibangun diharapkan dapat berorientasi wawasan lingkungan dan kegiatan masyarakat.

II. ROAD MAP PENELITIAN

Penelitian ini direncanakan dikembangkan dalam 4 tahap. Pengembangan awal yang dikembangkan saat ini ditunjukkan pada Gambar 1 dengan kotak putus-putus. Prototipe aplikasi ini dikembangkan adalah pengembangan prototipe berbasis web. Pengembangan berikutnya adalah aplikasi berbasis *mobile*. Pengembangan berikutnya adalah penerapan *hardware* serta notifikasi jika terdapat suatu kondisi yang membahayakan.

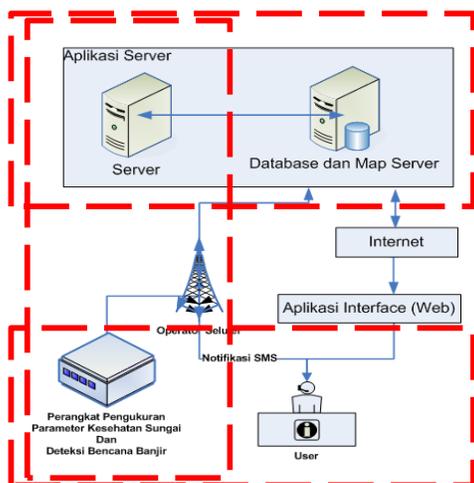


Gambar 1 Pengembangan awal aplikasi

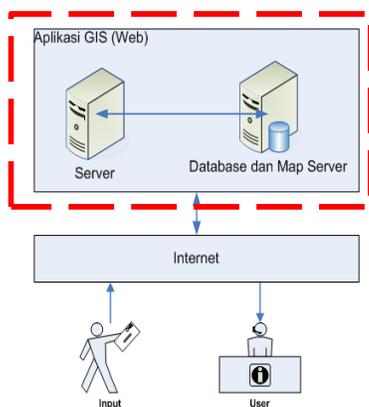
Arsitektur Aplikasi GIS yang akan dikembangkan adalah sebagaimana dalam Gambar 2. Arsitektur tersebut menggambarkan bagaimana komunikasi antara aplikasi dengan *user*, *maintenance* Dinas PSDA, dan *hardware* pengukuran serta aplikasi untuk mendeteksi bencana. Prototipe aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah aplikasi untuk mendukung input data, penampilan data grafik dan penampilan data spasial sungai. Prototipe aplikasi yang dikembangkan adalah pada Gambar 2.

Aplikasi yang dirancang diperuntukan bagi Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Jawa Barat. Proses memasukkan data akan dilakukan oleh operator lapangan yang ada di setiap titik sungai. Data yang masuk akan

ditampilkan berbentuk grafik dan peta. Proses *monitoring* dan kegiatan preventif dapat dilakukan oleh Dinas PSDA berdasarkan hasil penyimpanan. Arsitektur prototipe aplikasi yang dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2 Arsitektur lengkap aplikasi GIS konservasi sungai cikapungdung bandung



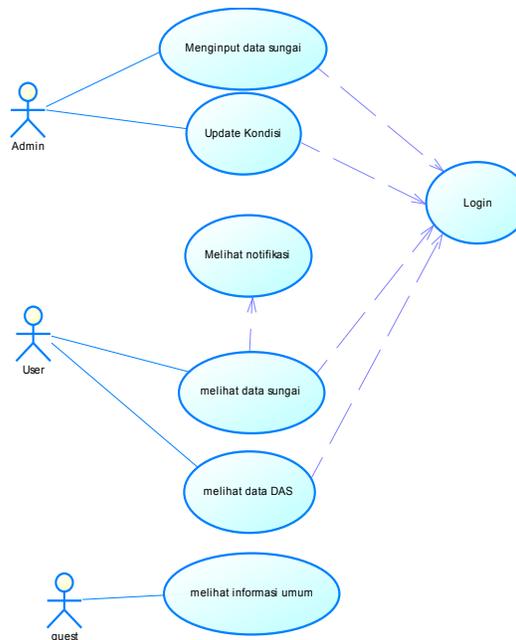
Gambar 3 Arsitektur penelitian tahap I

III. PERANCANGAN APLIKASI

Pada perancangan awal web GIS Sungai Cikapungdung ini digambarkan mengenai spesifikasi kebutuhan sistem secara *logical*. Perancangan awal ini menggambarkan fungsionalitas sistem dengan menggunakan UML. Perancangan awal ini merupakan tahapan dalam mengumpulkan informasi mengenai apa yang menjadi kebutuhan dari sistem. Sehingga nantinya sistem yang akan dibangun akan sesuai dengan spesifikasi yang dihasilkan dari tahap perancangan awal ini.

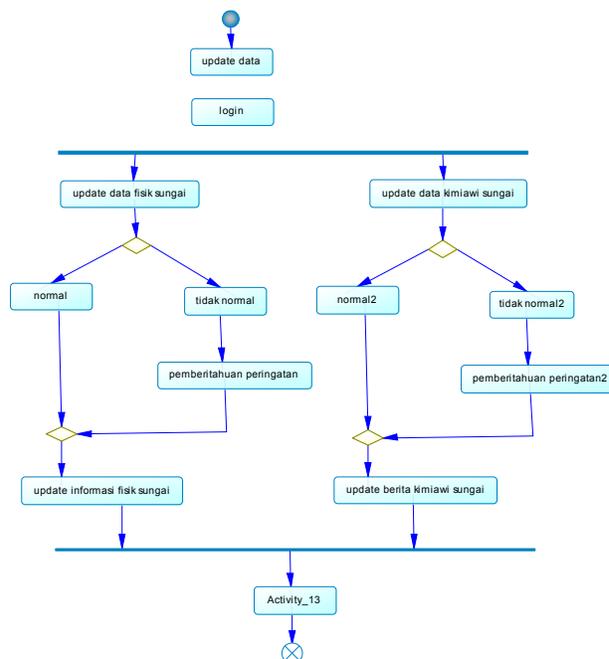
Diagram *Use case* rancangan meliputi beberapa proses antara lain input data, *update* kondisi, melihat data sungai, melihat data pengukuran sungai, dan melihat informasi umum. *User* yang berinteraksi antara lain admin, masyarakat, tamu, dan operator untuk input data. Saat ini *user* yang melakukan

input data adalah admin. Secara lengkap, diagram *use case* dapat dilihat pada Gambar 4.



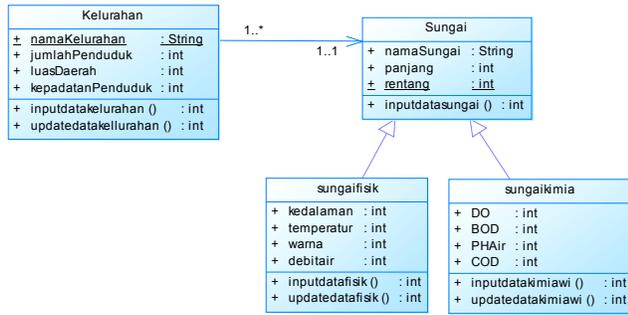
Gambar 4 Use case diagram

Diagram aktivitas merupakan diagram untuk menggambarkan urutan proses dalam aplikasi yang akan dibangun. Aktivitas yang didukung setelah *login* adalah memperbaharui data, melihat kondisi sungai dan mendapatkan notifikasi kondisi sungai. Diagram tersebut merupakan alur yang dapat dilakukan oleh *user*.



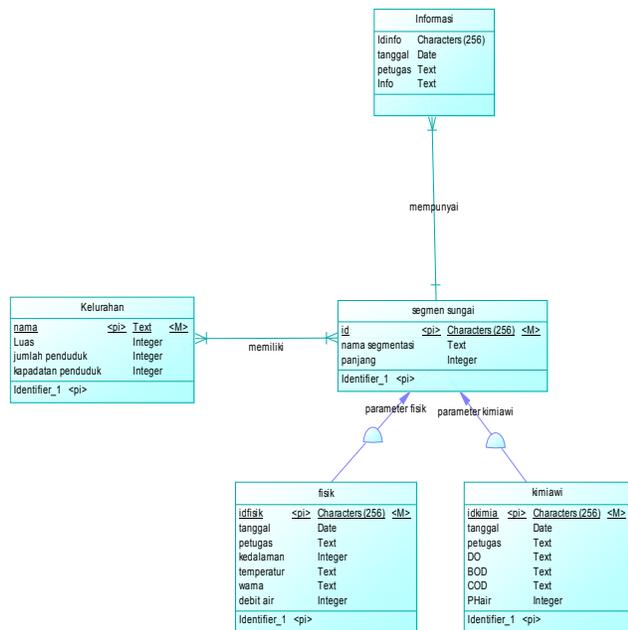
Gambar 5 Activity diagram

Diagram kelas merupakan kumpulan kelas-kelas dalam pemrograman. Kelas yang dibangun meliputi kelas sungai, kelurahan, parameter fisika, dan parameter kimia. Kelas sungai dibuat untuk mengakomodasi pengembangan lanjutan ketika nanti dikembangkan untuk mengidentifikasi sungai-sungai lainnya. Kelas kelurahan adalah untuk memberikan gambaran kondisi demografi kelurahan yang dilalui sungai. Terdapat 2 parameter sungai yaitu parameter fisika dan parameter kimia.



Gambar 6 Class diagram

Database dirancang dan digambarkan dalam bentuk *Entity Relationship Diagram*. Database yang dibuat meliputi informasi, kelurahan, segmen sungai, parameter fisika dan parameter kimia. Database secara lengkap dapat dilihat dalam Gambar 7.



Gambar 7 Entity relationship diagram

IV. IMPLEMENTASI APLIKASI

Pada Web GIS Das Cikapundung ini dibuat beberapa tampilan halaman web yang berisi informasi yang berkaitan dengan Das Cikapundung. Pada Web GIS Das Cikapundung ini menampilkan beberapa menu, diantaranya adalah *Home, Map Content, Data, Condition*.

Cara kerja dari sistem informasi geografis konservasi berbasis web ini menggunakan layanan dari Google Maps untuk layer bawahnya. Kemudian untuk *layer* berikutnya menggunakan layer yang bersumber dari database SIG yang ada. Peta dari Google Maps yang digunakan sebagai layer paling dasar akan menerjemahkan *layer* berikutnya yang menggunakan database yang ada dan diterjemahkan ke dalam marker yang disesuaikan dengan icon – icon yang telah ditentukan sebelumnya.

Segmen sungai yang dibuat dalam aplikasi ini sejumlah 11 segmen, antara lain:

- 1) Jembatan Pasigaran I
- 2) Jembatan SMA Shandy Putra
- 3) Jembatan Cikalong
- 4) Batu Nunggal
- 5) Jembatan Cikapundung Suryalaya
- 6) Jembatan Pelesiran
- 7) Jembatan Karapitan
- 8) Cikapundung Barat
- 9) Kebon Sirih
- 10) Jembatan Siliwangi
- 11) Ciumbuleuit

Aplikasi ini memuat beberapa halaman yang akan dijelaskan berikut ini.

A. Halaman Muka

Merupakan *Home Page* halaman utama yang akan menjadi halaman *default* bagi setiap *user* yang mengakses GIS Sungai Cikapundung. Pada halaman ini akan tersedia pranala/*link* ke halaman peta, profil, *about*, dan *contact us*. Desain yang digunakan sedikit berbeda dengan desain homepage pada umumnya untuk memberikan kesan pertama yang berbeda terhadap GIS Sungai Cikapundung. Tampilan *Home Page* dapat dilihat pada Gambar 8.

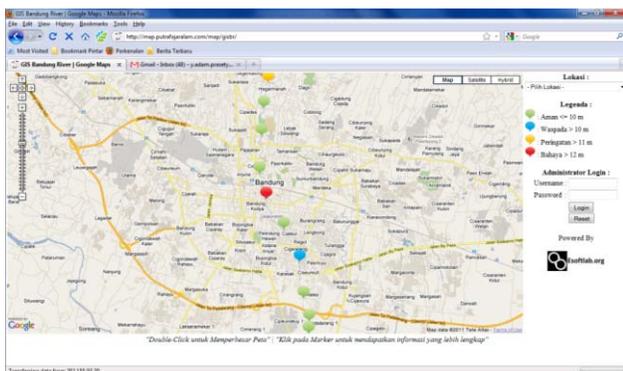


Gambar 8 Home page SIG konservasi sungai

B. Halaman Peta

Halaman peta adalah salah satu fungsi utama yang akan menampilkan data dari lokasi yang dikelola dengan memvisualisasikannya melalui pemetaan pada alur Sungai Cikapundung, Bandung, Jawa Barat dengan menggunakan

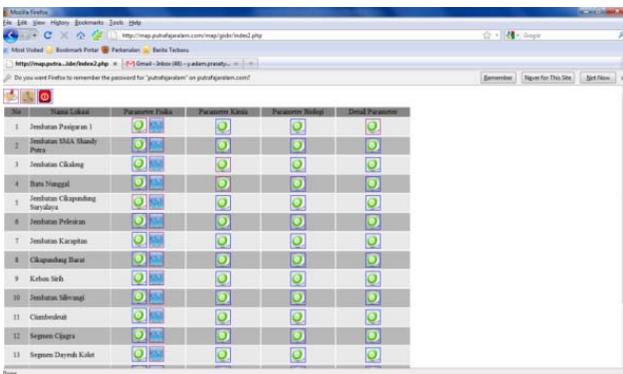
layanan dari Google Maps. Pada halaman ini juga tersedia fasilitas untuk login ke menu administrator untuk melakukan pengelolaan lebih lanjut terhadap lokasi – lokasi yang ada. Halaman muka ini dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Halaman peta sungai

C. Halaman Input

Halaman Input adalah antarmuka yang dapat digunakan untuk memilih parameter mana yang ingin dimasukkan serta memilih grafik dari lokasi tertentu. Lokasi – lokasi dari daftar yang tersedia dapat dikelola melalui menu Manajemen Segmen Sungai sebagaimana dalam Gambar 10.



Gambar 10 Halaman input parameter

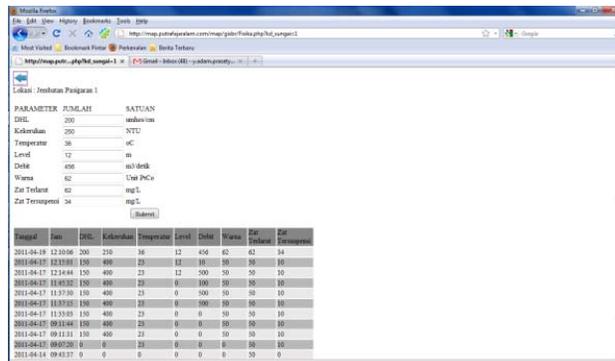
D. Halaman Parameter Sungai (Fisika, Kimia, Biologi)

Halaman Parameter Sungai dalam Gambar 11 dan Gambar 12 berguna untuk menginputkan data dari parameter-parameter yang telah ditentukan sebelumnya. Halaman ini ditujukan untuk petugas lapangan yang akan melakukan pengukuran terhadap parameter-parameter baik dari fisika, kimia, dan biologi.

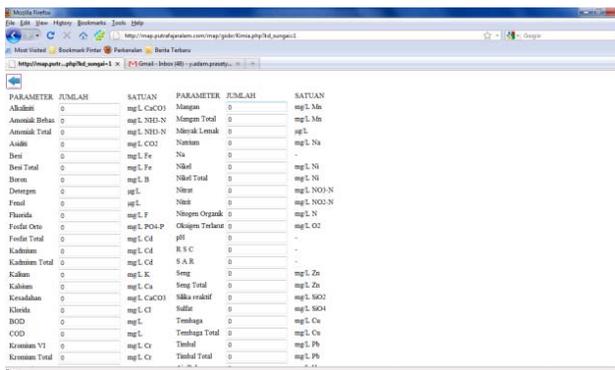
E. Halaman Grafik untuk Menampilkan Grafik dari Data

Halaman grafik dalam Gambar 13 dan Gambar 14 berguna untuk menerjemahkan atau menampilkan data dari parameter-parameter sungai yang telah diinputkan dalam bentuk grafik untuk mempermudah pemantauan ataupun analisis yang ingin dilakukan terhadap segmen tertentu dari sungai tersebut. Gambar grafik tersebut merupakan representasi data lainnya, tidak hanya sekedar tabel.

Harapannya, pengguna dapat melihat bagaimana grafik kondisi sungai per bulannya.



Gambar 11 Halaman input parameter fisika



Gambar 12 Halaman input parameter kimia



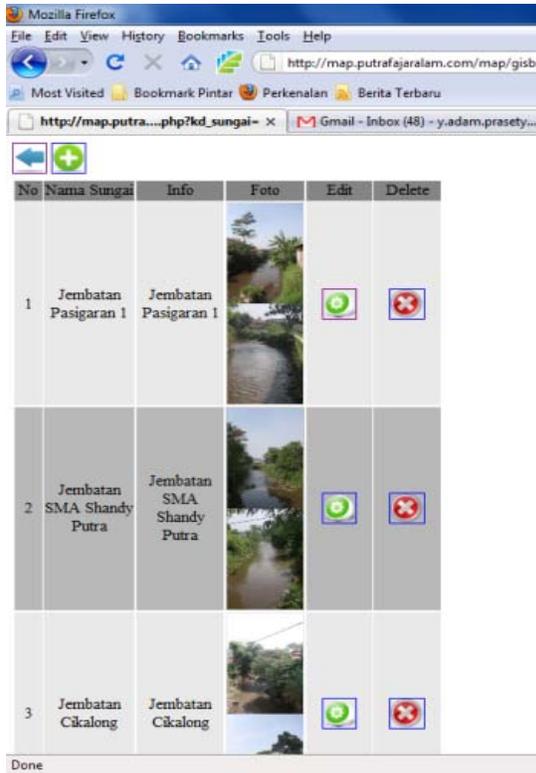
Gambar 13 Grafik representasi data kimia



Gambar 14 Grafik representasi data fisika

F. Halaman Manajemen Segmen Sungai

Halaman ini berfungsi untuk mengelola lokasi dari segmen sungai yang ada. Selain itu bisa dilakukan pengelolaan terhadap atribut-atribut yang dimiliki suatu lokasi, misalnya nama lokasi, elevasi, deskripsi dan seterusnya. Gambar 15 tersebut akan menunjukkan semua letak pengukuran di sungai Cikapundung.



Gambar 15 Halaman manajemen titik pengamatan

V. VERIFIKASI

Hasil pengkodean dari rancangan kemudian diuji fungsionalitasnya. Hasil pengujian fungsionalitas tersebut dapat dilihat pada Tabel I. Dalam hasil uji tersebut dapat dilihat bahwa 5 fungsi utama telah berjalan dengan baik.

TABEL 1
HASIL UJI VERIFIKASI

No	Fungsi	Status
1.	Fungsi Display Map Geografis dengan spatial data	Berhasil
2.	Fungsi input parameter sungai	Berhasil
3.	Fungsi report dalam bentuk table	Berhasil
4.	Data hasil input dapat dilihat dalam peta geografis sungai	Berhasil
5.	Data hasil pengukuran dapat dilihat dalam grafik	Berhasil

VI. KESIMPULAN

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pemeliharaan sungai dapat dibantu dengan aplikasi konservasi sungai untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses konservasi sungai,
2. Penelitian ini memiliki manfaat untuk digunakan oleh Dinas PSDA dalam pengelolaan sungai,
3. Penelitian ini lebih baik dikembangkan hingga mendukung proses *decision support system* agar membantu pihak Dinas PSDA dalam melakukan kegiatan pencegahan,
4. Penelitian ini memiliki peluang untuk dikembangkan dengan platform *mobile*, integrasi dengan *hardware* dan deteksi bahaya sehingga dapat diterapkan di seluruh Dinas di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmadi, Umar Fachmi, *Peranan Air Dalam Peningkatan Kesehatan Masyarakat*, <http://www.bpkpenabur.or.id/kps-jkt/berita/200104/lap-perananair.pdf>, dikunjungi 28/4/2010, 22:10.
- [2] Bali Post, 14 Agustus 2003, Penggunaan Pestisida Pengaruhi Air, <http://www.balipost.co.id/balipostcetak/2003/8/14/nt1hl.htm>, dikunjungi 5/4/2010, 20:49.
- [3] Bruege, Bernd, Dutoit, Allen H. (2004), Prentice Hall, USA.
- [4] Effendi, Hefni, 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- [5] Handayani, S. (2007), *Transformasi Model Penanganan Kawasan Permukiman Kumuh: Upaya Perbaikan Kualitas Hidup dan Lingkungan - Kasus Permukiman Kumuh Sekitar Sungai Cikapundung Daerah Babakan Siliwangi Sampai Jembatan Taman Sari, Bandung*: LIPI, Bandung.
- [6] Setiawan, Hendra. Agustus 2001, *Pengertian Pencemaran Air Dari Perspektif Hukum*, <http://www.menlh.go.id/airnet/Artikel01.htm>, dikunjungi 7/3/2004, 22:10.
- [7] Warlina, Lina. (1985), *Pengaruh Waktu Inkubasi BOD Pada Berbagai Limbah*, FMIPA Universitas Indonesia, Jakarta.
- [8] _____ (2010), *Air Diracuni*, <http://www.walhi.or.id/Indonesia/kampanye/Air/airdiracuni.htm>, dikunjungi 10/04/2010 jam.
- [9] _____ (2004), *Pengendalian Pencemaran Air*, Kementerian Lingkungan Hidup, Jakarta.