

**CITRA BAWAH PERMUKAAN UNTUK MENENTUKAN
KONDISI TERCEMAR AIR TANAH DI DAERAH CIPARAY**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana *Science* Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI



Oleh

ASRI WIDYAPURI

044088

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2008

ASRI WIDYAPURI

044088

**CITRA BAWAH PERMUKAAN UNTUK MENENTUKAN
KONDISI TERCEMAR AIR TANAH DI DAERAH CIPARAY**

Disetujui Dan Disahkan Oleh Pembimbing:

Pembimbing 1



Dadan Dani Wardhana, ST.
NIP. 320.007.310

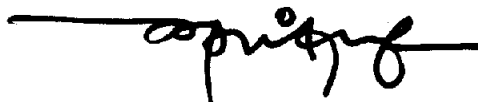
Pembimbing 2



Mimin Iryanti, M. Si.
NIP. 132.297.235

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Fisika



Taufik Ramlan R. M. Si.
NIP. 131.570.027.

CITRA BAWAH PERMUKAAN UNTUK MENENTUKAN KONDISI TERCEMAR AIR TANAH DI DAERAH CIPARAY

Nama : Asri Widyapuri
Tanggal Ujian : 22 Agustus 2008
Pembimbing : 1. Dadan Dhani Wardana, ST.
2. Mimin Iryanti, S.Si., M. Si.
Penguji : 1. Drs. Agus Jauhari, M.Si.
2. Selly Feranie, S.Pd., M.Si.

Abstrak

Untuk menentukan kondisi tercemar air tanah di daerah sekitar TPA Ciparay, digunakan citra bawah permukaan dengan menggunakan metode geolistrik. Dalam pembuatan citra bawah permukaan tersebut dilakukan pada rentang 100 meter hingga 150 meter. Pengambilan data dilakukan pada tahun 2007 di 13 titik yang berbeda. Selain itu digunakan uji contoh air yang diambil dari 9 *sample* air ditempat yang berbeda-beda dengan parameter fisika, kimia dan bakteriologi dan pemboran dangkal dengan menggunakan *well logging* yang dilakukan pada dua titik dengan kedalaman hingga 20 meter. Hasil penelitian menunjukkan daerah yang mencemari air tanah memiliki nilai tahanan jenis 8-12 ohm-meter pada kedalaman 18 – 53 meter.

Kata Kunci : Ciparay, Geolistrik, Air Tanah.

HALAMAN PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul citra bawah permukaan untuk menentukan kondisi tercemar air tanah di daerah Ciparay ini sepenuhnya karya saya sendiri. Tidak ada bagian di dalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara tidak sesuai dengan etika keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukannya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini.

Bandung, Agustus 2008

ASRI WIDYAPURI

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan segala kerendahan hati penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan anugerahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian sidang sarjana *science* pada Program Studi Fisika Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Skripsi ini berjudul "**Citra Bawah Permukaan untuk Menentukan Kondisi Tercemar Air Tanah di Daerah Ciparay**".

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis sangat berharap semoga skripsi yang telah disusun dengan penuh perjuangan ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Jika terdapat kesalahan dalam penyusunan kata dalam pengetikan maupun pembahasan teori. Kritik yang membangun sangat diharapkan untuk membuat kinerja penulis lebih baik lagi.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Bandung, Juli 2008

Penulis

UCAPAN TERIMAKASIH

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu, Ayah dan Adikku tersayang atas semua cinta, kasih sayang dan do'a yang tak henti-hentinya dicurahkan. Semoga dengan cinta itu kita bisa berkumpul di tempat yang selalu penuh cinta (surga-Nya).
2. Drs. Taufik Ramlan R, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika.
3. Dr. Andi Suhandi, S.Pd, M.Si selaku Ketua Program Studi Fisika.
4. Dadan Dani Wardhana, ST. dan sebagai pembimbing di LIPI.
5. Mimin Iryanti, S.Si, M.Si. sebagai pembimbing di UPI.
6. Yayasan Sudrajat, S.Si. yang telah membantu dalam pembuatan kurva *matching*.
7. Arief Rachmat Yang telah memberikan data dan pengarahan untuk metode geolistrik kondisi tercemar.
8. Bambang Iryanto yang telah menghubungkan penulis dengan LIPI.
9. Endi Suhendi, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan dan bimbingan akademik selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
10. Setiya Utari, M.Si. sebagai dosen geologi geofisika.
11. Seluruh Dosen di Jurusan pendidikan Fisika beserta seluruh staff administrasi (Bapak Dadang). Terima kasih atas segala ilmu, bimbingan, dukungan, serta didikan bapak dan ibu. Semoga keikhlasannya dibalas Allah SWT.

12. Dyah Marganingrum yang telah memberikan pengarahan tentang uji analisis pencemaran air.
13. Keluargaku di Wisma Doni terutama Wulan, Miftahul Jannah, Tineu Nurhasanah, Kamia Noyanti Marlina, Adhy, Dwi, , Agus, Andri, Krisna, Dian, Fitri, Mega dan sahabat-sahabat yang lain. Terimakasih atas cintanya.
14. Dessy Yanti, Sindy Kamiba Lestari, Nur Asyah Jamil, Eva Kusmawati, Yhonan Novanda, Dini Nurfiani, M. Adit Hirda, Yuyun Yunita, Erika, Yulianti, Neni Nuraeni dan Doni Nurdiansyah. Terimakasih atas pemberian kasih sayang dan semangatnya.
15. Kakakku Hadi Kusnadi, A. Safran Ekasapta, Agus Kawando, Moch. Wawan. Terimakasih atas bantuan dan dukungannya selama penyelesaian TA.
16. Febri, Lina, Liana, Rinanti, Menti, Sufajar dan Walo yang telah membantu dalam penulisan TA.
17. Saudara-saudaraku di Komunitas Hijau Fisika (KHAUF) terutama kepada angkatan Panca Angin Rimba terimakasih atas inspirasinya.
18. Teman-teman di Jurusan Pendidikan Fisika UPI 2004. Terutama Program Studi Fisika. Terima kasih untuk kebersamaan selama ini.
19. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam perkuliahan, penelitian, dan penyusunan skripsi.
Akhir kata penulis ucapkan *Alhamdulillah*, semoga skripsi ini banyak manfaatnya, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Amin.

Bandung, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
UCAPAN TERIMAKASIH	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR DAN BAGAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan dan Pembatasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Mamfaat Penelitian.....	3
BAB II TEORI DASAR	
2.1 Metode geolistrik	4
2.1.1 Prinsip Dasar	4
2.1.2 Teori Potensial Untukl Model Bumi Homogen Isotropis ...	7
2.1.3 Potensial pada Titik Arus	11
2.1.4 Konsep Tahanan Jenis Semu.....	13
2.1.5 Konfigurasi Schlumberger.....	14
2.2 Air Tanah.....	16
2.2.1 Macam Batuan dan Sikap Air Tanah.....	17
2.2.2 Asal Air Tanah	18
2.2.3 Porositas	19
2.2.4 Permaebilitas	20
2.2.5 Akuifer	20
2.2.6 Mata Air.....	21
2.2.7 Sistem Artesis.....	22
2.2.8 Aktifitas Geologi Air Tanah.....	22
2.3 Tempat Pembuangan Akhir (TPA).....	24
2.3.1 Sumber TPA.....	24

2.3.2	Macam Sampah	25
2.3.3	Dampak Terhadap Air Tanah	27
2.4	Nilai Air.....	27
2.4.1	Standar Kualitas Fisik.....	28
2.4.2	Standar Kualitas Kimia.....	29
2.4.3	Standar Kualitas Bilogis.....	32
 BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Geografi	34
3.2	Geologi	34
3.3	Pemboran Dangkal	36
3.4	Metode Geolistrik	36
3.5	Geokimia	39
3.6	Peta Gabungan Sebaran Titik Geolistrik dan Contoh Air.....	40
 BAB IV HASIL DAN ANALISIS		
4.1	Pendugaan Pemboran Dangkal atau <i>log bor</i>	41
4.2	Pendugaan Geolistrik	42
4.3	Analisis Kimia.....	49
4.4	Analisis Nilai Tahanan Jenis yang Tercemar	53
4.5	Sebaran Polutan	56
 BAB VI KESIMPULAN DAN IMPLIKASI		
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Implikasi	58
 DAFTAR PUSTAKA.....		59
 LAMPIRAN 1 : Data Lapangan Geolistrik.....		62
LAMPIRAN 2 : Tabel Resitivitas.....		69
LAMPIRAN 3 : Model 1D untuk Data Geolistrik.....		70

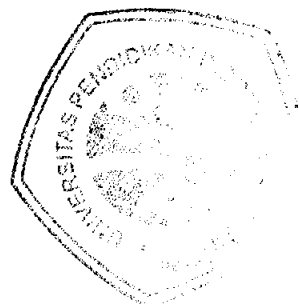
LAMPIRAN 4 : Sebaran Titik Penelitian Menggunakan Software Surfer	77
LAMPIRAN 5 : Foto Lokasi Penelitian.....	81
RIWAYAT HIDUP.....	82

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
2.1 Kisaran-Kisaran Porositas Yang Mewakili Untuk Bahan-Bahan Endapan.....	19
2.2 Harga-Harga Perkiraan Koefisien Permaebilitas Untuk Tipe Tanah.....	20
4.1 klasifikasi jenis tanah sesuai dengan nilai tahanan jenis	42
4.2 Hasil Analisis Contoh Air Ciparay	54

DAFTAR GAMBAR DAN BAGAN

GAMBAR	HALAMAN
2.1 Material yang dilalui arus	4
2.2 Medium homogen isotropis	7
2.3 Potensial disekitar dua titik arus yang polaritasnya berlawanan	12
2.4 Gambaran konsep tahanan jenis semu	14
2.5 Konfigurasi Schlumberger	15
2.6 Model aliran airtanah melewati rekahan dan butir batuan	22
2.7 Model siklus hidrologi	23
2.8 Tempat sampah didepan rumah tangga	25
2.9 Tempat Pembuangan Sampah berasal dari pertanian	25
2.10 Sampah Organik	26
2.11 Sampah Anorganik	26
3.1 Peta Lokasi Daerah Penelitian	34
3.2 Peta fisiografi daerah Bandung Selatan	35
3.3 Peta sebaran titik data geolistrik tahanan jenis	37
3.4 Peta sebaran titik pengambilan contoh air tanah	39
3.5 Peta sebaran gabungan titik geolistrik dan sebaran titik contoh air	40



4.1 hasil Pemboran dangkal	41
4.2 Penampang Lintasan 1	43
4.3 Penampang Lintasan 2	44
4.4 Penampang Lintasan 3	45
4.5 Penampang Lintasan 4	46
4.6 Penampang Lintasan 5	47
4.7 Penampang Lintasan 6	48
4.8 Penampang Lintasan 7	49
4.9 Titik Data Geolistrik Yang Tercemar	55
4.10 Peta Sebaran Polutan.....	56

BAGAN

HALAMAN

3.1 Alur Penelitian	33
---------------------------	----



DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, Daviq. (2005). Pengukuran geolistrik analisa kimia untuk mengidentifikasi pencemaran air tanah oleh limbah rumah tangga di TPA Leuwigajah. Skripsi pada Fakultas Ilmu Kebumihan dan Teknologi Mineral ITB.
- Alzwar, M.; Akbar, N.; Bachri, S. (1972). Geologi Lembar Garut dan Pameungpeuk, skala 1:100000. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Anwar, Dr. Azmul M.P.H. (1979). Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan. Jakarta : Penerbit mutiara.
- Asih, Endah; Julianti, Mega. (2007). Babakan Semakin Padat. [online]. Tersedia : www.pikiran-rakyat.com [26 Mei 2008]
- Aziz, Dr. Ir. Noer. Geologi Fisik. Bandung : Penerbit ITB.
- Bronto, Sutikno; Koswara, Achnan; Lumbanbatu, Kaspar. (2006). Stratigrafi Gunung Api Derah Bandung Selatan, Jawa Barat. Jurnal Geologi Indonesia, Vol.1 No. 2 Juni 2006 : 89 – 101.
- Djaeni, A. (1981). Hidrogeologi. Bandung : LIPI.
- Dr. Wisnuprpto. (1984). Pengaruh Kualitas Air Terhadap Lingkungan. Bandung : Pusat Studi Lingkungan ITB.
- Drs. Ichsan, MPH. (1979). Kesehatan Lingkungan. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hydari, Amru. (1981). Teori Dasar Pengukuran Geolistrik. Bandung : LIPI.
- Kurniasih, Eva. (2007). Analisis Kualitas Air Bersih Berdasarkan Parameter Kimia dan Fisika. Laporan Akhir PLA pada FPMIPA UPI.

- Lubis, Rachmat Fajar. (2006). Air Tanah? Apa dan Bagaimana Mencarinya?. [online]. Tersedia : <http://rovicky.wordpress.com/2006/08/24/airtanah-apa-dan-bagaimana-mencarinya/> [26 Mei 2008]
- Lutan, Amir. (1981). Metoda Pengukuran Tahanan Jenis Bawah Permukaan Tanah. Bandung : LIPI.
- Marganingrum, Dyah. (2007). Sumber Daya Air dan Lingkungan. Bandung : LIPI.
- M, Juandi. (2003). Aplikasi Metode Geolistrik dalam menganalisis Distribusi Limbah Kelapa Sawit. Jurnal Natur Indonesia 5(2): 119 - 123 (2003).
- Napitupulu, Yerti H.D. (2005). Penentuan Daerah Prospek Panas Bumi dengan Menggunakan metode Geolistrik-Konfigurasi Schlumberger di Derah Riaripoholan Kabupaten Tapanuli, Propinsi Sumatra Utara. Skripsi pada FPMIPA UPI.
- Ngadimin dan Handayani, Gunawan. (2001). Aplikasi Metode Geolistrik Untuk Monitoring Rembesan Limbah (Penelitian Model Fisik di Laboratorium). JMS Vol. 6 No 1, hal. 43 – 53 April 2001.
- Noriko, Nita. (2003). Tinjauan Ekologis Tempat Pemusnahan Akhir Bantar Gebang Bekasi. [online]. Tersedia : http://tumoutou.net/6_sem2_023/nita_noriko.htm [26 Mei 2008]
- Seminar Geoteknologi. (2007). Kontribusi Ilmu Kebumihan dalam Pembangunan Berkelanjutan. Bandung : LIPI.
- Sholihin dan Kertawidjaya, Iyon. (1993). Kimia Lingkungan. Bandung : UPI.
- Soenarto, Bambang. (2004). Identifikasi Keberadaan Air Tanah dan Keluaran Air Daerah Karst di Kabupaten Sumba Barat. JLP. Vol. 18. No. 54, Th. 2004.
- Sudarmadji. (2006). Perubahan Kualitas Airtanah di Sekitar Sumber Pencemar Akibat Bencana Gempa Bumi. Forum Geografi, Vol. 20, No. 2, Desember 2006: 99 – 119.

- Sulistijo, Dr. Ir. Budi. (2003). Geofisika Cebakan Mineral I. Bandung : Program Studi Teknik Pertambangan.
- Sumintadireja, Prihadi. (2005). Vulkanologi dan Geotermal. Bandung : Departemen Teknik Geologi.
- Suriawiria, Drs. Unus. (1993). Mikrobiologi Air. Bandung : Penerbit alumni.
- Sutrisno, Ir. C. Totok. (2006). Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Seyhan, Ersin. (1977). Dasar-Dasar Hidrologi. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Team Pengelola Skripsi Program Studi Fisika. (2004). Pedoman Penulisan Skripsi Program Studi Fisika. Bandung : Program Studi Fisika UPI.
- Tipler, Paul A. (2001). *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Erlangga: Jakarta.
- Priatna, Budhi. (2007). Meningkatkan Resapan Air Dalam Upaya Konservasi Air Tanah. [online]. Tersedia : http://www.tangerangkota.go.id/view.php?mode=71&sort_no=1 [26 Mei 2008]
- Putra. (2006). Kualitas Batu Lempung Sebagai Bahan Baku Semen. [online]. Tersedia : WordPress.com [3 Juli 2008]
- Pustekom. (2005). Mengolah Sampah. [online]. Tersedia : http://www.edukasi.net/pengpop/pp_full.php?ppid=257&fname=all.htm [26 Mei 2008]
- Yudiawan, Deni. 2005. Mampukah TPA Babakan memikul beban?. [online]. Tersedia : <http://digilib.ampl.or.id/index.php> [26 Mei 2008]

