

## **PEMANFAATAN METODE *ELECTRICAL RESISTIVITY TOMOGRAPHY* (ERT) UNTUK MEMPERTEGAS POSISI POLUTAN DAN AIR BERSIH DI PUSAT INDUSTRI KULIT GARUT**

Wijatmoko, B., Agustine, E., dan Susanto, K.

*Program Studi Geofisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Padjadjaran*

### **ABSTRAK**

Daerah aliran sungai Cikayambang telah digunakan sebagai tempat pembuangan limbah kotoran pada proses penyamakan kulit di daerah Garut. Limbah ini dihipotesa sebagai polusi yang mencemari aliran sungai karena menimbulkan bau busuk dan dapat mengganggu ekologi daerah sekitar. Penggunaan lahan dan pemanfaatan air bersih oleh masyarakat di daerah aliran sungai tentunya sedikit banyak akan terpengaruhi oleh kondisi ini, dengan demikian diperlukan gambaran jelas bawah permukaan untuk membantu masyarakat melakukan optimalisasi fungsi lahan dan pemanfaatan air bersih. Teknologi yang diterapkan pada penyelidikan polutan bawah permukaan ini adalah *Electrical Tomografi Resistivity* (ERT). Teknologi ini merupakan teknologi yang sering digunakan oleh ahli geofisika untuk menyelidiki batuan dan kandungan bawah permukaan tanah. Dari hasil pengamatan terindikasi adanya sebaran polutan di sepanjang aliran sungai dengan penetrasi kedalaman sekitar 15 meter dan juga terjadi sebaran polutan dengan arah lateral untuk setiap lintasan pengamatan. Nilai resistivitas air bersih berada disekitar 0.1 s.d 7 Ohm meter dan air tercemar polutan sekitar 10 s.d 20 Ohm meter.

Kata Kunci : ERT, Polutan, Cikayambang, Pengabdian

### **ABSTRACT**

Cikayambang watershed have been used as dumping ground of waste dirt on the leather tanning process. HypotetiThese wastes are assumed as pollution of the river flow for causing bad smell and can disrupt the ecology surrounding areas, especially on people's lives around the river flow. The use of land and water utilization by communities in the watershed would be more or less affected by this condition, thus takes a clear picture of the surface to help the community to optimize land use and utilization of clean water. The technology applied to the investigation of subsurface pollutants are Electrical resistivity tomography (ERT). This technology is a technology often used by geophysicists to investigate the content of subsurface rock and soil. From the observation could be indicated a pollutant dispersion along the river with a penetration depth of about 15 meters and pollutant dispersion also occurs with lateral direction for each trajectory observations. Resistivity value of clean water is around 0.1 to 7 ohm.meters and polluted water pollutants of about 10 to 20 ohm.meter.

Key words: ERT, Pollutants, Cikayambang, Devotion

### **PENDAHULUAN**

Sungai Cikayambang dan Ciayang berhulu di daerah Cimuncang yang melewati daerah industri penyamakan kulit di Sukaregang Garut, bermuara dan bertemu di Sungai Cimanuk di daerah Sukamantri. Kedua sungai tersebut menjadi batas daerah Sukaregang, daerah yang sudah menjadi isu nasional yakni dengan adanya tumpang tindih daerah peruntukan. Pada daerah DAS tersebut (hampir sepanjang aliran sungai) pemukiman penduduk menyatu rapat dengan industri penyamakan kulit. Sampai sekarang tercatat sekitar 350 pabrik

penyamakan kulit yang menggunakan zat kimia yang limbahnya dibuang ke DAS sejak tahun 1965. Secara kasat mata indikasi pencemaran terlihat pada kedua sungai ini, yakni air sungai yang terlihat berwarna dan berbau tidak enak. Sungai Cikayambang menjadi pusat pembuangan limbah industri jaket kulit, pakaian dan aksesoris, sedangkan Sungai Ciayang menjadi pusat pembuangan limbah industri makanan kulit. Dari perbedaan fungsi ini didapatkan data awal dari studi pendahuluan kemagnetan batuan dan sounding resistivitas bahwa Sungai Cikayambang diduga lebih tercemar dibandingkan dengan Sungai Ciayang (Sifa,

N, Eleonora, 2007; Trimadona, Eleonora, 2008, Regno, F, Bambang, W, Eleonora A, 2009).

Penyamakan kulit di kawasan Suka-regang Kabupaten Garut telah dilakukan secara tradisional oleh masyarakat setempat sejak tahun 1920. Penyamakan ini menggunakan krom, yang diketahui sebagai bahan yang toksin bagi organism. Limbah pengolahan yang masih mengandung krom dan bahan-bahan kimia lainnya dibuang langsung ke sungai tanpa melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu. Hal ini dapat menimbulkan pencemaran yang berbahaya bagi kehidupan organisme akuatik di sungai tersebut dan kesehatan manusia di sekitarnya mengingat sungai tersebut masih digunakan oleh masyarakat untuk kegiatan domestik. (Sudarisman, 2005).

DAS Cikayambang dan Ciayang menjadi tempat pembuangan limbah industri penyamakan kulit. Hal ini diduga salah satu penyebab terjadinya pencemaran di sekitar daerah aliran sungai tersebut. Air yang mengalir di sungai tersebut menyebabkan rasa gatal pada kulit manusia, berwarna, menimbulkan bau yang kurang sedap dan menyengat hidung.

Dari uraian kondisi lingkungan sebelumnya, diperlukan adanya penyelidikan mendalam tentang keberadaan air bersih untuk kepentingan masyarakat dan memperjelas letak sebaran polusi dibawah permukaan. Hasil pengamatan yang dilakukan diharapkan diperoleh gambaran jelas dan perencanaan serta perkiraan jarak aman pembuatan sumur untuk kebutuhan air bersih yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat terhadap lokasi polutan dibawah permukaan.

## PUSTAKA RUJUKAN

### Deskripsi Lokasi

Daerah aliran sungai (DAS) Cikayambang dan Ciayang ini berhulu di kelurahan Cimuncang, dan berakhir di Kelurahan Sukamentri, Kecamatan Garut Kota, Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Kedua sungai tersebut mengalir melintasi areal pertanian, perindustrian, dan pemukiman

yang akhirnya bermuara di sungai Cimanuk. Industri yang paling dominan di sepanjang DAS ini adalah industri kulit untuk makanan maupun pakaian. (Nurpadillah,S, Agustine, E, 2007).

Letak geografis daerah penelitian berada pada posisi  $7^{\circ} 12' 30.4''$  -  $7^{\circ} 12' 35.3''$  LS dan  $107^{\circ} 54' 45.2''$  -  $107^{\circ} 54' 48.4''$  BT dengan ketinggian rata-rata kecamatan Garut Kota sekitar 700 meter dpl. Morfologi daerah penelitian berupa dataran dan bukit yang sebagian besar dimanfaatkan untuk areal pertanian, perindustrian dan pemukiman. Secara administratif DAS Cikayambang dan Ciayang meliputi Kelurahan Cimuncang, Kelurahan Kota Kulon, Kelurahan Ciwalen, Kelurahan Kota Wetan dan Kelurahan Sukamentri Kecamatan Garut Kota, Kabupaten Garut, Propinsi Jawa Barat.

Terdapat 330 industri (kecil hingga menengah) penyamakan kulit, dan lebih 340 industri kerajinan kulit yang terdapat di daerah Sukaregang, Garut. Adapun tenaga kerja yang mengandalkan hidupnya dari kulit adalah 1.400 di sektor penyamakan kulit dan 2.600 di bidang kerajinan kulit. (Kepala Bidang Perindustrian Dinas Perindustrian dan Penanaman Modal Kabupaten Garut Eko Yulianto , Kompas, 2007).

### *Electrical Resistivity Tomography*

Metoda geolistrik tahanan jenis memberikan kontras nilai sifat kelistrikan kandungan tanah. Untuk mendapatkan kontras tahanan jenis bawah permukaan yang lebih teliti maka digunakan teknik *Electrical Resistivity Tomography* (ERT). Teknik ini memberikan gambaran seperti sayatan bawah permukaan secara vertikal. Gambaran ini disebut juga sebagai *pseudosection resistivity* vertikal bawah permukaan. Dengan teknik tomography kita dapat mengetahui dengan jelas keberadaan air bersih serta posisi polutan dalam tanah. Dengan demikian kita bisa menaksir nilai ketebalan tanah daerah survey yang dapat menyaring polusi sehingga tidak mencemari air bersih.

Di Itali, teknik ERT telah dapat memberikan gambaran adanya rongga tanah dibawah kota Roma. Rongga ini berada dikedalaman  $\pm 4$  meter dibawah permukaan,

artinya ketebalan tanah diatas rongga adalah sekitar  $\pm 4$  meter (E. Cardarelli, G. Di Filippo and E. Tuccinardi, 2006). Hasil pengukuran memberikan gambaran adanya kontras nilai tahanan jenis bawah permukaan dan dapat digunakan sebagai alat penyelidikan bawah permukaan yang mengindikasikan adanya lorong-lorong bawah tanah.

Teknik ERT juga dapat digunakan untuk membedakan letak air bersih dan polusi berdasarkan nilai tahanan jenisnya. Polutan mempunyai konduktivitas yang berbeda dengan air tanah. Umumnya mempunyai konduktivitas yang lebih tinggi daripada air tanah. Menurut Loke (1997) resistivitas air bersih (fresh) adalah antara 10-100  $\Omega\text{m}$ . Dengan demikian untuk mengetahui air yang tercemar dapat dilakukan dengan mengetahui anomali konduktif (resistivitas kurang dari 10  $\Omega\text{m}$ ) yang terjadi di titik pengukuran. (Grandis dan yudistira,2002).

Untuk mendapatkan harga jarak aman antara lokasi polusi dengan sumur air bersih, maka ditawarkan solusi yaitu melakukan pengamatan bawah permukaan. Pengamatan bawah permukaan dapat dilakukan tanpa merusak konsisi ekologi lingkungan dengan menggunakan metoda geolistrik tahanan jenis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

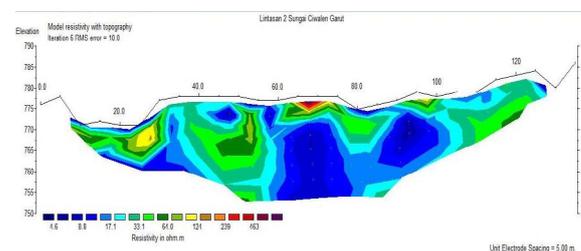
Implementasi pemanfaatan teknologi ERT untuk mengamati sebaran polutan di daerah aliran sungai Cikayambang telah menghasilkan beberapa gambaran untuk setiap lintasan pengamatan. Dari hasil interpretasi data hasil pengamatan diperoleh informasi sebaran polutan yang cukup dangkal untuk setiap lintasan pengamatan. Lintasan yang diamati dimulai dari hulu sungai sampai ke hilir. Lintasan di hulu sungai digunakan sebagai validasi sebaran polutan yang diasumsikan bahwa lintasan ini tidak terkontaminasi polutan, dengan demikian kontras resistivitas pada penampang lintasan lainnya dapat dibandingkan dan dapat diinterpretasi dengan baik.

Metode geolistrik yang digunakan pada pengamatan pencemaran polutan ini adalah konfigurasi Schlumberger dan Wenner. Konfigurasi ini mengutamakan

ketelitian kedalaman vertical dan sebaran lateral. Pengukuran pada semua lintasan dilakukan menggunakan peralatan standar geolistrik tahanan jenis resistivimeter tipe SuperStings 8 channel IP dengan bantuan 28 elektrode yang bekerja secara bersamaan dalam pengambilan data dan tipe Naniura single channel yang dikonfigurasi secara multielektrode.

### 1. Penampang ERT lintasan pertama'

Gambar 1 menunjukkan hasil pengukuran pada lintasan pertama yang dilakukan di hulu sungai Cikayambang, tepatnya di sungai Ciwalen. Sungai ini merupakan sungai yang dianggap belum tercemar oleh polutan dari pabrik kulit yang berdiri di sepanjang aliran sungai Cikayambang. Lintasan pertama berada pada elevasi 770 meter s.d 785 meter diatas permukaan air laut. Lintasan ini membentang memotong aliran sungai Ciwalen dan letak aliran berada pada posisi 65 meter dari electrode 1 dengan posisi 0 meter.



Gambar 1. Penampang ERT lintasan pertama di hulu sungai Ciwalen

Penampang ERT pada lintasan ini menunjukkan kontras resistivitas dengan rentang dari 4 Ohm meter sampai dengan sekitar 470 Ohm meter. Nilai resistivitas ini menunjukkan batuan bawah permukaan serta kandungan fluida yang terserap dan terjebak di dalamnya. Dari hasil pengolahan data lintasan ini terlihat *error* hasil pengolahan data sekitar 10 persen dengan jumlah iterasi pengolahan sebanyak 6 kali iterasi. Hal ini mengindikasikan bahwa pengukuran pada lintasan pertama dilakukan cukup sempurna dan tidak terlalu mengandung banyak sinyal pengganggu, sehingga tidak perlu dilakukan proses *filtering* pada data yang telah diperoleh.

Interpretasi terhadap penampang tersebut mengindikasikan bahwa dibawah aliran sungai tidak terlihat adanya batuan pori yang terisi oleh air dengan dominasi nilai resistivitas sekitar 4 Ohm meter, artinya adalah bahwa batuan ini diasumsikan sebagai batuan yang menyimpan *fresh ground water* (air tanah bersih) hasil resapan dari aliran sungai Ciwalen yang belum tercemar. Nilai resistivitas yang cukup besar sekitar 400 Ohm meter pada penampang ERT lintasan pertama tidak diinterpretasi sebagai apapun melainkan dianggap sebagai *spot* batuan alluvial yang terdeteksi oleh alat geolistrik tahanan jenis. Sebaran air tanah di bawah permukaan terlihat menyebar secara lateral pada kedalaman 5 meter sampai 20 meter ke arah *vertical* dan terlihat menyebar sepanjang penampang lintasan ERT.

Dengan melihat hasil interpretasi pada lintasan ini, terlihat banyak air bersih pada kedalaman berapapun dibawah 5 meter yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai sumber air bersih. Sedangkan penggalian sumur cukup sampai kedalaman sekitar 10 meter dari permukaan tanah.

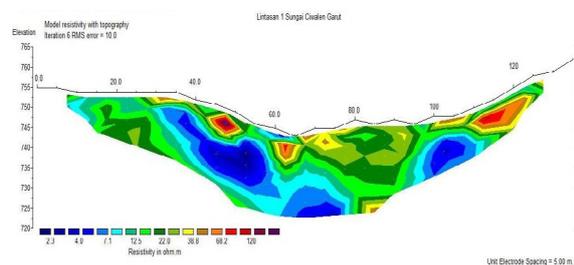
## 2. Penampang ERT lintasan kedua

Pada Gambar 2 (atas), ditampilkan hasil pengukuran lintasan kedua pada lokasi yang tepat dimulainya pembuangan limbah pabrik kulit pada sungai Cikayambang. Lokasi ini merupakan lokasi transisi dari aliran tak tercemar dengan aliran tercemar. Pengukuran pada lintasan kedua bertujuan untuk melihat kemungkinan penyerapan balik ke arah hulu oleh penetrasi serapan polutan. Penyerapan balikan ini sangat dimungkinkan terjadi pada system transport batuan bawah permukaan, sehingga pengamatan pada daerah transisi ini dianggap perlu.

Pengamatan dilakukan pada elevasi sekitar 740 meter s.d 740 meter diatas permukaan laut. Dengan posisi sungai sekitar 60 meter dari elektrode pertama.

Hasil pengamatan memperlihatkan error pengolahan data sekitar 10 persen dari 6 kali iterasi pemrosesan. Kontras resistivitas hasil pengukuran alat ini menunjukkan nilai sekitar 2.3 Ohm meter s.d 125 Ohm meter.

Hasil interpretasi terhadap penampang resistivitas pada lintasan 2 ditunjukkan pada Gambar 2 (bawah). Nilai resistivitas rendah sekitar 2 Ohm meter s.d sekitar 7 Ohm meter diinterpretasi sebagai resapan pencemaran polutan, hal ini divalidasi dengan hasil interpretasi pada lintasan pertama yang menunjukkan bahwa polutan bernilai sekitar 4 Ohm meter. Selanjutnya terdapat lapisan pada penampang ERT lintasan kedua ini adalah nilai resistivitas sekitar 10 Ohm meter s.d 20 Ohm meter yang menyebar secara lateral membentuk lapisan pada sepanjang lintasan pengukuran. Lapisan ini diidentifikasi sebagai lapisan resapan air bersih yang merupakan pada pori batuan.



Gambar 2. Penampang ERT lintasan kedua sungai Cikayambang (Gambar atas). Interpretasi sebaran resapan polutan dan resapan air bersih di lintasan 2 (Gambar bawah)

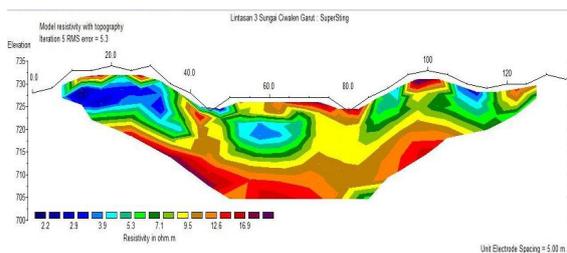
## 3. Penampang ERT lintasan ketiga

Pengukuran lintasan ketiga dilakukan di lintasan aliran sungai Cikayambang. Daerah ini tentunya adalah daerah aliran polutan, sehingga dihipotesiskan mengandung banyak polutan yang meresap disekitar aliran sungai. Untuk mengetahui berapa kedalaman dan jarak sebaran serapan polutan maka dilakukan pengukuran geolistrik ERT dengan teknik melintang memotong aliran sungai.

Pengolahan data pada hasil pengamatan lintasan ketiga memperlihatkan nilai *error* yang sangat kecil yaitu 5.3 persen dengan proses iterasi 5 kali proses.

Sehingga tingkat kepercayaan pada pengambilan data lintasan ini cukup tinggi. Dari hasil pengolahan data terlihat adanya nilai resistivitas yang rendah secara merata yaitu dari 2.2 Ohm meter s.d 17 Ohm meter, seperti ditunjukkan pada Gambar 3 (atas).

Hasil interpretasi lintasan 3 ditunjukkan pada Gambar 3 (bawah). Nilai resistivitas 2.2 Ohm meter s.d 7 Ohm meter diinterpretasi sebagai resapan polutan yang terjebak dalam batuan pada beberapa titik kedalaman, tetapi hal ini tidak signifikan karena bagian luar dari batuan yang mengandung air bersih ini dilingkupi nilai resistivitas sekitar 10 Ohm meter s.d 17 Ohm meter yang diinterpretasi sebagai resapan air bersih. Hal ini mengindikasikan bahwa daerah pada lintasan ketiga memang mengandung banyak polutan yang merata sampai kedalaman sekitar 25 meter dan mengarah lateral dari disekitar aliran sungai. Air bersih dimungkinkan dapat ditemukan pada daerah yang lebih dalam pada lintasan ketiga ini dan polutan dapat ditemukan pada kedalaman sekitar 5 meter dari permukaan. Tetapi jika pengambilan air lebih dalam lagi, maka air bersih akan kembali mendapat air bersih karena polutan hanya berpenetrasi sampai keadalam lebih dari 25 meter.



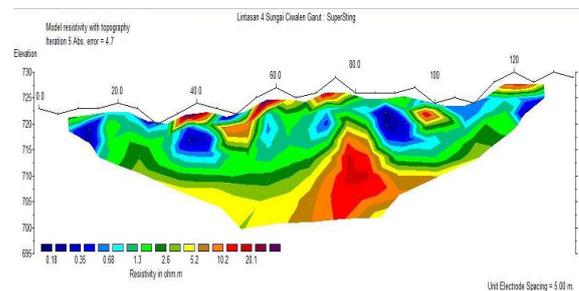
Gambar 3. Penampang ERT lintasan ketiga sungai Cikayambang (atas). Interpretasi sebaran resapan polutan dan resapan air bersih di lintasan 3 (bawah)

#### 4. Penampang ERT lintasan keempat

Pengamatan pada lintasan keempat dilakukan di anak sungai Cikayambang yang membelah pesawahan, pengukuran ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh aliran sungai terhadap sebaran polutan di daerah yang produktif dengan

kegiatan pertanian. Elevasi lintasan keempat berada pada ketinggian sekitar 725 meter diatas permukaan air laut dan relative mendatar. Dari hasil pengolahan data terhadap hasil pengukuran, diperoleh *error* sekitar 4.7 persen dengan iterasi pengolahan data sekitar 4 kali proses.

Penampang hasil pengukuran di lintasan keempat ditunjukkan pada Gambar 4 (atas). Dari hasil pengamatan lintasan keempat ini terlihat adanya kontras resistivitas yang tidak terlalu lebar nilainya. Nilai resistivitas yang terukur adalah sekitar 0.18 Ohm meter s.d 22 Ohm meter, dengan dominasi nilai resistivitas sekitar 2.6 Ohm di permukaan dan sekitar 10 Ohm meter s.d 20 Ohm meter dibagian bawah. Lintasan ini diinterpretasi tidak terlalu banyak penetrasi polutan di permukaan karena merupakan lumpur sawah yang menjadi jenuh dan mengembang ketika terisi oleh air, dan hal inilah yang menyebabkan air yang mengandung polutan tidak dapat berpenetrasi menembus lapisan lumpur (Gambar 4 bagian bawah). Berbeda halnya dengan titik dimana adanya aliran sungai, dititik tersebut terlihat adanya nilai resistivitas sekitar 10 Ohm meter s.d 20 Ohm yang dimulai dari permukaan, hal ini diinterpretasi sebagai resapan air bersih dan menyebar sampai kedalaman 20 meter dari permukaan.



Gambar 4. Penampang ERT lintasan keempat sungai Cikayambang (atas). Interpretasi sebaran resapan polutan dan resapan air bersih di lintasan 4 (bawah)

Resapan juga terlihat menyebar ke arah lateral. Lapisan ini dimungkinkan merupakan lapisan sedimen yang batuan nya relative lebih variatif porositasnya. Artinya adalah lapisan batuan dibagian atas permukaan berbeda dengan lapisan dibawah nya dan air bersih

terjebak dilapisan bagian atas tidak seperti halnya polutan yang langsung berpenetrasi melalui bawah permukaan sungai menuju lapisan yang lebih dalam.

### **Hasil Sosialisasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat**

Dari hasil pengambilan data lapangan dengan menggunakan teknologi ERT pada aliran sungai Cikayambang mulai dari hulu sungai Ciwalen sampai bermuara mendekati aliran sungai Cimanuk, dan mensosialisasikannya kepada masyarakat sekitar aliran sungai yang tercemar, maka banyak sekali faktor pendorong dan penghambat untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat terkait dengan adanya aliran sungai tercemar yang mempengaruhi kehidupan masyarakat. Faktor tersebut muncul pada saat sosialisasi dilaksanakan di kelurahan Sukamentri Kecamatan Garut Kota. Pada saat itu juga hadir pejabat Badan Pembinaan Masyarakat dan Pemerintahan Desa (BPMPD) yang juga turut mengamati kasus yang terjadi di masyarakat terkait aliran sungai yang tercemar limbah tersebut.

Berikut adalah faktor penghambat pengembangan kualitas hidup masyarakat terkait dengan adanya aliran limbah sungai yang berada di sekitar perkampungan masyarakat:

1. Susahnya menemukan sumber mata air tanah yang mengandung resapan air bersih di sekitar sungai sampai sekitar 30 meter disekitar sungai.
2. Ketidakmampuan masyarakat untuk mengganti air sumur menggunakan PDAM untuk memenuhi kebutuhan dasar yaitu air dalam kehidupan sehari-hari.
3. Kurangnya rasa memiliki terhadap infrastruktur yang telah dibangun pemerintah terkait dengan penanganan limbah.
4. Masyarakat merasa peran pemerintah daerah kurang maksimal menangani masalah air bersih.

Selain itu juga ditemukan banyak faktor pendorong bagi pengembangan kualitas hidup masyarakat dari hasil sosialisasi pengabdian pada masyarakat ini yaitu :

1. Ditemukannya semangat masyarakat untuk selalu mencoba inovasi baru terkait masalah yang sedang dihadapi yaitu tercemarnya sumber air bersih di lingkungan tempat tinggal masyarakat.
2. Kesadaran masyarakat desa dan pemerintahan serta institusi pendidikan untuk bersama-sama menyelesaikan masalah yang dihadapi masyarakat.

Kesediaan pemerintah daerah setempat untuk bekerja sama mendorong institusi pendidikan dalam menghubungkan kerjasama antar lembaga sebagai mediator untuk pemecahan masalah yang ada dimasyarakat.

### **KESIMPULAN**

Pengabdian ini merupakan penerapan teknologi metode Electrical Tomografi Resistivity (ERT) untuk mengetahui sebaran polutan di daerah tercemar untuk membantu masyarakat mengetahui daerah aman penggunaan lahan dan pemanfaatan air bersih. Aliran sungai Cikayambang menjadi target pengamatan dan diperoleh gambaran tentang sebaran polutan berdasarkan nilai resistivitas ERT. Nilai resistivitas air bersih terdeteksi di atas 10 Ohm-meter sampai dengan 100 Ohm-meter dan air yang tercemar bernilai 0.1 Ohm-meter s.d 10 Ohm-meter. Dari hasil pengamatan, hampir seluruh daerah di sekitar aliran sungai Cikayambang mengalami penetrasi polutan bahkan sampai kedalaman sekitar 15 meter dibawah permukaan tanah. Hasil kegiatan sosialisasi telah memberikan gambaran pada masyarakat tentang lingkungan tempat hidup dan tinggal mereka. Secara umum masyarakat sangat antusias terhadap kegiatan pengabdian ini terlihat dari parameter keharidan yang mencapai sebanyak 25 orang terdiri dari anggota masyarakat dan komponen pemerintahan daerah.

### **SARAN**

Kegiatan pengabdian ini telah menemukan gambaran jelas tentang kondisi bawah permukaan daerah aliran sungai Cikayambang. Tindak lanjut dari pemerintah-

an daerah terhadap sungai Cikayambang ini diperlukan untuk menghindari pencemaran yang lebih meluas tanpa mengganggu aktivitas industri penyamakan kulit di daerah sepanjang aliran sungai Cikayambang.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada pemberi dana dan seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya Pengabdian Kepada Masyarakat skema Ib-M Batch II Tahun Anggaran 2010.

- a. DIRJEN DIKTI melalui Program Pengabdian Pada Masyarakat Scheme Ipteks Bagi Masyarakat (IbM) 2010 sebagai Sumber Dana
- b. Direktorat Pendidikan Nasional Universitas Padjadjaran
- c. Jurusan Fisika Fmipa Unpad
- d. Prodi Teknik Geofisika
- e. Badan Pemberdayaan Masyarakat dan Pemerintahan Desa (BPMPD) kab. Garut
- f. Kantor Kesatuan Bangsa, Politik dan Perlindungan Masyarakat Kab. Garut

### DAFTAR PUSTAKA

- Bambang Wijatmoko dan Hariadi, 2008. Studi Pola Sebaran dan Kedalaman Polusi Airtanah Berdasarkan Nilai Resistivitas Di Sekitar Saluran Pembuangan Air Limbah Industri Rancaekek Kabupaten Bandung. *Jurnal Bionatura*, Vol. 10, No. 1, Maret, pp: 58-67.
- Grandis, H. 2004. Metode Geolistrik Direct Current (DC) Resistivity Method. Akses tanggal 12 Juli 2008.
- In-Ky Cho, Ji-Yeon Yeom, 2007. Crossline resistivity tomography for the delineation of anomalous seepage pathways in an embankment dam. *GEOPHYSICS*, VOL. 72, NO. 2 MARCH- PRIL 2007; P.G31–G38, 8 FIGS. 10.1190/1.2435200.
- John M. Reynold., 1997., *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, JWS.
- Keller & Frischknecht, 1966. *Electrical Method in Geophysical Processing*. Pergamon Press.USA.
- Nurpadillah, S. Agustine, E. 2007. *Kajian Sebaran Mineral Magnetik dan Komparasi Data Sedimen Sungai menggunakan Metode Kemagnetan Batuan*. Skripsi Sarjana. Universitas Padjadjaran
- Parasnis D.S. 1983, *Principles of Applied Geophysics*, New York, JWS Inc.
- Regno, Agustine, E., Wijtmoko, B., 2009, Dugaan sebaran polutan menggunakan sounding resistivitas (Studi Kasus DAS Cikayambang dan DAS Ciayang), Skripsi sarjana, Universitas Padjadjaran
- Rosid, S & Muhammad, J. Pemetaan Hidrogeologi dengan Menggunakan Metode Geolistrik. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II* 17-18 November 2008. Universitas Lampung.
- S.A. Suriadinata, Yadi. 2003. *Deskripsi Pembangunan Infrastruktur dan Perkembangan Sektor Pertanian Studi kasus: Kabupaten Tasikmalaya dan Kabupaten Garut Proponsi Jawa Barat*. Jakarta.
- Sikiru A. Amidu, John A. Dunbar, 2008. An evaluation of the electrical-resistivity method for Water-Reservoir Salinity Studies. *Geophysics*, VOL. 73, NO. 4 July-August 2008; P.G39–G49, 8 FIGS., 2 TABLES. 10.1190/1.2938994.
- Sudarisman, R. 2005. *Dampak ekologis dan sosial ekonomi dari industri penyamakan kulit di DAS Ciwalen, Sukaregang, kabupaten garut*. Thesis Magister, Institut Teknologi Bandung.

Telford, W.M. 1990. Applied Geophysics Second Edition. Cambridge University Press: USA.

Tim Ekspor. Selilit Kulit di Sukaregang. Bank Ekspor Indonesia.

Trimadona. Agustine, E. 2008. Analisis Sedimen Ekstraksi untuk Pendugaan

Pencemaran DAS Cikayambang dan DAS Ciayang Menggunakan Metode Kemagnetan Batuan. Skripsi Sarjana. Universitas Padjadjaran.

Zaenab. 2008. Industri Penyamakan Kulit dan Dampaknya Terhadap Lingkungan. Akses tanggal 23 Maret 2009.