PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

MENDETEKSI DAMPAK POLUTAN SAMPAH TERHADAP AIR TANAH PEMUKIMAN DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK

Bidang Kegiatan :
PKM – GT

Diusulkan oleh :
Anizah Mahardika 307322410902/2007
Mukhammad Dana Zulfikar 906322403608/2006
Akhmad Athar Lutfi 906322403607/2006

UNIVERSITAS NEGERI MALANG
MALANG
2010

HALAMAN PENGESAHAN USUL PKM - GT

1. Judul Kegiatan : Mendeteksi Dampak Polutan Sampah Terhadap Air Tanah Pemukiman di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dengan Menggunakan Metode Geolistrik

2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM – AI (√) PKM – GT

3. Ketua Pelaksana Kegiatan
   a. Nama Lengkap : Anizah Mahardika
   b. NIM : 307322410902
   c. Jurusan : Fisika
   d. Universitas : Universitas Negeri Malang
   e. Alamat Rumah dan No. Telp/Hp : jalan Indrokilo 22 Tertek Pare-Kediri/085649520580
   f. Alamat E-mail : anizahmahardika@gmail.com

4. Anggota pelaksana Kegiatan/Penulis: 2 Orang

5. Dosen Pembimbing
   a. Nama Lengkap dan Gelar :
   b. NIP : 196101021988031002
   c. Alamat Rumah dan no.tlp : Perumahan Pondok Rindang Blok C.219 A Ds. Glanggang -Pakisaji- Malang 65162. Telepon (0341) 808617

Malang, 1 Maret 2010

Menyetujui
Ketua Jurusan FIsika,

(Dr. Markus Diantoro, M.Si)
NIP. 196612211991031001

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan
Universitas Negeri Malang

(Drs. Kadim Masjkur, M. Pd.)
NIP. 195412161981021001

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Anizah Mahardika)
NIM.307322410902

Dosen Pembimbing

(Drs. Sutrisno,MT.)
NIP. 196101021988031002

KATA PENGANTAR

Bismillahir Rahmanir Rahiim

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul **" Mendeteksi Dampak Polutan Sampah Terhadap Air Tanah Pemukiman di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dengan Menggunakan Metode Geolistrik.**

Pada akhirnya, dalam menyelesaikan karya tulis ini, Penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak sehingga dalam waktu yang relatif singkat karya tulis yang sederhana ini dapat terwujud. Oleh karena itu, Penulis berkenan untuk menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua tercinta dan segenap keluarga yang telah banyak memberi dorongan baik moril maupun materiil.
2. Drs. Kadim Masjkur, M. Pd selaku Pembantu Rektor III Universitas Negeri Malang.
3. Dra. Susilowati, M. Si selaku Pembantu Dekan III FMIPA Universitas Negeri Malang yang telah berkenan memberikan motivasi kepada Penulis.
4. Drs. Sutrisno,MT. yang telah berkenan memberikan motivasi kepada Penulis.
5. Bapak Daeng Achmad Suaidi, S.Si.,M.Kom yang telah membimbing Penulis dalam pembuatan karya tulis ini sehingga dapat terselesaikan secara keseluruhan.

Semoga Allah S.W.T berkenan mencatatnya sebagai amal shaleh. Penulis sadar bahwa karya tulis ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Dengan iringan doa semoga karya tulis ini bisa bermanfaat dalam pengembangan pendidikan dan wacana berpikir kita bersama. Amin

Malang, 5 Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

COVER i
HALAMAN PENGESAHAN ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI iv

RINGKASAN 1

PENDAHULUAN
Latar Belakang Masalah 2
Tujuan dan Manfaat yang Ingin Dicapai 3

GAGASAN
Kondisi kekinian pencetus gagasan 5
Solusi yang pernah ditawarkan 5
Perbaikan gagasan yang diajukan 6
Langkah-langkah strategis yang dilakukan 7

KESIMPULAN 9
DAFTAR PUSTAKA 10
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 11

MENDETEKSI DAMPAK POLUTAN SAMPAH TERHADAP AIR TANAH DI SEKITAR PEMUKIMAN TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK

Anizah Mahardika, Mukhammad Dana Zulfikar dan Akhmad Athar Lutfi.
Program Studi Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang
Jl.Semarang No. 5 Malang

RINGKASAN

Aktivitas manusia dalam memanfaatkan alam selalu meninggalkan sisa yang dianggap sudah tidak berguna lagi sehingga diperlakukan sebagai barang buangan, yaitu sampah dan limbah. Sampah adalah buangan berupa padat merupakan polutan umum yang dapat menyebabkan turunnya nilai estetika lingkungan, membawa berbagai jenis penyakit, menurunkan sumber daya, menimbulkan polusi, menyumbat saluran air dan berbagai akibat negatif lainnya .Sampah merupakan masalah bagi semua orang, sehingga manusia menyingkirkan sampah sejauh mungkin dari aktivitas manusia. Di kota-kota besar untuk menjaga kebersihan sering kali menyingkirkan sampah ke tempat yang jauh dari pemukiman atau yang biasa disebut Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Di negara berkembang, sampah umumnya ditampung pada lokasi pembuangan dengan menggunakan sistem Sanitary Landfill .Sanitary Landfill adalah sistem pengelolaan sampah yang mengembangkan lahan cekungan dengan syarat tertentu yaitu jenis dan porositas tanah, dimana pada dasar cekungan dilapisi geotekstil untuk menahan peresapan lindi pada tanah serta dilengkapi dengan saluran lindi. TPA di Indonesia, sesungguhnya tidak menerapkan sistem Sanitary Landfill, namun paling bagus menggunakan metode Open Dumping, yaitu sampah ditumpuk menggunung tanpa ada lapisan geotekstil dan saluran lindi. Cara penimbunan seperti ini dianggap murah dan mudah. Karena kelihatanya mudah, sehingga penimbunannya tidak direncanakan dengan baik dan dilakukan dengan sembarangan sehingga tidak mengindahkan Sanitary Landfill yang seharusnya menjadi persyaratan mutlak sebuah TPA (Suganda, 2004). Hal ini dikarenakan TPA di Indonesia tidak menerapkan aturan-aturan yang berlaku, sehingga sistem Masalah sampah sebenarnya sudah lama menjadi masalah di kota-kota besar di Indonesia, masalah tersebut muncul karena terbatasnya lahan kosong yang dapat dijadikan sebagai tempat pembuangan akhir, sementara produksi sampah tiap hari terus berlangsung (Suganda, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui letak akumulasi rembesan polutan sampah di Tempat Pembuangan Akhir(TPA). Sehingga diharapkan penelitian ini bermanfaat untuk mendeteksi dampak polutan sampah terhadap air tanah disekitar pemukiman TPA.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Aktivitas manusia dalam memanfaatkan alam selalu meninggalkan sisa yang dianggap sudah tidak berguna lagi sehingga diperlakukan sebagai barang buangan, yaitu sampah dan limbah. Sampah adalah buangan berupa padat merupakan polutan umum yang dapat menyebabkan turunnya nilai estetika lingkungan, membawa berbagai jenis penyakit, menurunkan sumber daya, menimbulkan polusi, menyumbat saluran air dan berbagai akibat negatif lainnya .Sampah merupakan masalah bagi semua orang, sehingga manusia menyingkirkan sampah sejauh mungkin dari aktivitas manusia. Di kota-kota besar untuk menjaga kebersihan sering kali menyingkirkan sampah ke tempat yang jauh dari pemukiman atau yang biasa disebut Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Di negara berkembang, sampah umumnya ditampung pada lokasi pembuangan dengan menggunakan sistem Sanitary Landfill .Sanitary Landfill adalah sistem pengelolaan sampah yang mengembangkan lahan cekungan dengan syarat tertentu yaitu jenis dan porositas tanah, dimana pada dasar cekungan dilapisi geotekstil untuk menahan peresapan lindi pada tanah serta dilengkapi dengan saluran lindi. TPA di Indonesia, sesungguhnya tidak menerapkan sistem Sanitary Landfill, namun paling bagus menggunakan metode Open Dumping, yaitu sampah ditumpuk menggunung tanpa ada lapisan geotekstil dan saluran lindi. Cara penimbunan seperti ini dianggap murah dan mudah. Karena kelihatanya mudah, sehingga penimbunannya tidak direncanakan dengan baik dan dilakukan dengan sembarangan sehingga tidak mengindahkan Sanitary Landfill yang seharusnya menjadi persyaratan mutlak sebuah TPA (Suganda, 2004). Hal ini dikarenakan TPA di Indonesia tidak menerapkan aturan-aturan yang berlaku, sehingga sistem Masalah sampah sebenarnya sudah lama menjadi masalah di kota-kota besar di Indonesia, masalah tersebut muncul karena terbatasnya lahan kosong yang dapat dijadikan sebagai tempat pembuangan akhir, sementara produksi sampah tiap hari terus berlangsung (Suganda, 2004). Sampah yang dibuang pada lokasi TPA akan mengalami pembusukan terutama pada sampah basah yang umumnya terdiri dari sampah organik, apalagi di negara Indonesia merupakan negara tropis yang mempunyai iklim panas dan kelembaban tinggi. Hal ini merupakan faktor pemercepat terjadinya reaksi kimia, sehingga sampah lebih cepat membusuk jika dibandingkan dengan negara lain .Air yang ada pada sampah hasil pembusukan umumnya mengandung bahan kimia, bakteri dan kotoran lainnya yang dapat merembes ke dalam tanah. Jika ada air hujan yang melewati sampah ini maka akan tercemar oleh polutan tersebut, sehingga hal ini dapat menimbulkan pencemaran air tanah baik yang berasal dari rembesan air sampah maupun oleh sampah itu sendiri .

Air merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan manusia. Pada zaman dahulu, kehidupan berada pada daerah yang dekat dengan air, sungai, mata air atau danau untuk mendapatkan sumber air. Dengan bertambahnya populasi dan kemajuan industri menyebabkan kebutuhan air akan sangat meningkat, sehingga banyak penduduk yang memanfaatkan air tanah. Air tanah merupakan sumber air tawar yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian dan konsumsi manusia, hewan serta tanaman yang jumlahnya mencapai 34,88% dari seluruh air yang ada di bumi. Saat ini karena semakin menipisnya lahan pemukiman, semakin banyak penduduk di kota-kota besar yang tinggal di daerah sekitar TPA, beberapa diantaranya memanfaatkan air sumur sebagai sumber air minum. Hal ini dikarenakan kebutuhan air bersih di daerah sekitar TPA biasanya tidak terjangkau pelayanan yang disediakan oleh pemerintah melalui Perusahaan Air Minum (PAM) (Suganda, 2004). Jika terjadi pencemaran air tanah akibat meresapnya air lindi yang berasal dari pembusukan sampah, maka hal ini bisa menjadi penghambat bagi kelangsungan hidup

penduduk sekitar TPA tersebut. Oleh karena itu perlu adanya tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) daerah Malang merupakan salah satu contoh TPA yang menerapkan sistem Open Dumping. TPA ini terletak di desa Supiturang kota Malang. TPA ini merupakan salah satu TPA yang berada di dalam kota Malang. Layanan TPA ini mencakup seluruh sampah yang ada di dalam kota dan sekitarnya. Sampah yang dibuang di tempat ini kebanyakan adalah sampah organik yang berasal dari sampah rumah tangga. Hal ini menyebabkan sampah lebih cepat membusuk dan menghasilkan polutan yang dapat mencemari air tanah. Untuk mengetahui tingkat pencemaran, TPA ini dilengkapi dengan sumur monitoring yang berjarak 200 m di bagian selatan dari lokasi pembuangan. Selain itu TPA ini juga dilengkapi dengan kolam monitoring, dengan memanfaatkan ikan untuk mengetahui tingkat pencemaran. Pada daerah ini diduga terdapat rembesan air lindi, sehingga dilakukan penelitian untuk mengetahui letak akumulasi rembesan air lindi yang merupakan polutan sampah yang dapat mencemari air tanah di daerah sekitar TPA tersebut.

Lindi atau polutan sampah diketahui mempunyai konduktivitas yang berbeda dengan air tanah. Menurut hasil penelitian yang dilakukan beberapa peneliti sebelumnya, menunjukkan bahwa polutan ini mempunyai konduktivitas yang lebih tinggi dari pada air tanah. Dengan demikian nilai resistivitas polutan ini lebih rendah dari pada air tanah. Menurut Loke (1997) resistivitas air bersih (fresh) adalah antara 10-100 ?m. Berdasarkan sifat inilah bisa dilakukan penelitian untuk mengetahui letak akumulasi rembesan polutan cair di sekitar TPA dengan memanfaatkan perbedaan resistivitas tersebut. Metode yang biasa digunakan adalah metode geolistrik resistivitas.

Beberapa penelitian menunjukan bahwa metode geolistrik bisa memetakan pencemaran air tanah, seperti penelitian yang dilakukan (Sulistijo, dkk. 2001) berhasil memetakan arah penyebaran pencemaran air tanah di sekitar TPA Pasir Impun di Kabupaten Bandung, Grandis dan (Yudistira ,2002) melakukan penelitian di bekas TPA Pasir Impun Bandung dan berhasil memperkirakan penyebaran kontaminan cair dalam tanah yang diasosiasikan sebagai fluida konduktif dengan anomali konduktif (resistivitas kurang dari 10 m) menunjukkan akumulasi rembesan lindi yang dapat mencemari air tanah di sekitar daerah tersebut. Serta penelitian yang dilakukan oleh(Johanis ,2002) dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner-Schlumberger dengan mengambil tiga lintasan sebagai sampel, yaitu lintasan A terletak pada timbunan sampah, lintasan B berada antara timbunan sampah dan tanah, lintasan C berada di luar timbunan sampah. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat resistivitas rendah pada ketiga lintasan tersebut yang diduga merupakan daerah yang tercemar polutan cair yang dihasilkan oleh pembusukan sampah.

Metode geolistrik terbukti merupakan metode sederhana yang terkenal dalam pendeteksian kualitas air tanah. Metode ini terbukti telah memecahkan banyak masalah tentang air tanah (Kalinski, dkk. 1993) dalam (Lanskaripour, 2003). Misalnya: pemetaan pencemaran air tanah oleh benzena (minyak tanah) pada suatu area di Utah AS dengan menggunakan konfigurasi elektroda Wenner (Benson, dkk.,1997), mendeteksi aliran air tanah yang mengandung polutan pada daratan Seri Petaling Malaysia (Muktar, dkk.2002) dan mendeteksi kualitas air tanah di daerah Korin, bagian tenggara Iran dengan menggunakan metode geolistrik Vertical Electric Sounding (VES) (Lanshkaripour, 2003).

6. Tujuan dan Manfaat yang ingin dicapai

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keberadaan dan pola distribusi dari akumulasi rembesan air lindi (leachate) di TPA kota Malang.

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan, hasil dari penelitian ini diharapkan:
1. Mampu memberikan sumbangan pemikiran di bidang ilmu pengetahuan terutama geofisika dalam memecahkan berbagai permasalahan tentang air tanah sebagai sumber air.
2. Bermanfaat dari sudut pandang peringatan awal dalam upaya memantau pencemaran air tanah dangkal dan dapat menjadi bahan pertimbangan yang berguna dalam pengelolaan dan penentuan lokasi TPA.

GAGASAN

1. Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan

Limbah rumah tangga yang dibuang sembarangan dan ditimbun begitu saja dapat berakibat pada pecemaran air tanahdan saluran air di permukaan. Karena ketika musim hujan atau saat limbah itu terkena air maka akan mengakibatkan proses pembusukan limbah yang lebih cepat. Proses pembusukan itu akan menghasilkan suatu cairan dari sampah itu sendiri. Cairan tersebut akan bergerak menyebar dan pada saatnya akan terjadi kontak dengan sumber air yang ada. Kemudian akan terus menyebar bersama sistem aliran dan mengakibatkan terjadinya pengotoran pada badan air. Pengotoran pada badan air ini dikenal sebagai pencemaran air tanah.(Heni Trisnawati,2009).

Cairan sampah atau biasa dikenal sebagai polutan lindi itu banyak mengandung zat-zat kimia antara lain Natrium(Na), Kalsium(Ca), Magnesium(Mg), Kalium(K) dan Klorida(Cl) berpotensi besar untuk mencemari dan menurunkan kualitas air tanah.

Permasalahan yang dibahas pada latar belakang tampak bahwa polutan sampah sangat berbahaya untuk air tanah di sekitar TPA. Permasalahan tersebut tentunya perlu diperhatikan karena bisa menyebabkan pengkontaminasian air tanah. Di dalam tanah, seperti halnya fluida yang lain, limbah cair ini menyebar mengikuti topografi bawah tanah yang ada di daerah tersebut. Banyak resiko yang bisa ditimbulkanoleh hal ini, salah satunya limbah cair ini bisa mengintrusi daerah pemukiman penduduk. Jika limbah ini terus menyebar, maka bisa mengintrusi sumber air bersih penduduk yang ada disekitarnya. Disini dilakukan penelitian untuk menyelidiki kecepatan rembesan limbah menuju sumber air tanah terdekat. Limbah polutan sampah diketahui mempunyai konduktivitas yang berbeda dengan air tanah. Menurut hasil penelitian yang dilakukan beberapa peneliti sebelumnya, menunjukkan bahwa polutan ini memiliki konduktivitas yang lebih tinggi dari pada air tanah. Menurut (Loke,1997) resistivitas air bersih adalah antara 10-100Ωm. Berdasarkan sifat inilah bisa dilakukan penelitian untuk mengetahui letak akumulasi rembesan polutan dengan memanfaatkan perbedaan resistivitas tersebut.Setelah diketahui akumulasi rembesan limbah dapat diketahui pola penyebarannya dan akan ditemukan waktu air limbah tersebut dapat mencemari air tanah disekitarnya.

2. Solusi yang Pernah ditawarkan Sebelumnya

Selama ini banyak penelitian yang berhubungan dengan dampak adanya pencemaran di suatu TPA.Akan tetapi identifikasi pencemaran yang terjadi dibawah permukaan (pencemaran air tanah) lebih sulit untuk dideteksi dibandingkan dengan pencemaran pada air permukaan. Karena penyedia air tanah berada pada lapisan permukaan tanah yang dalam dan kadang-kadang sebab dari pencemaran yang tidak diketahui. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran dengan metode geofisika yaitu untuk mengetahui seberapa besar tingkat pencemaran air tanah tersebut, dengan dasar bahwa air tanah normal tentu akan berada dengan air tanah tercemar. Tanah dan air tanah tercemar akan mempunyai sifat listrik tertentu, seperti mempunyai harga Daya Hantar Listrik(DHL) dan Total *Dissolved Solid*(TDS) yang tinggi. Hal ini terjadi karena karena konsentrasi ion-ion kontaminan dalam air tanah tercemar bisa merubah air tanah menjadi lebih konduktif jika dibandingkan dengan konsentrasi air tanah yang belum tercemar sehingga dapat diduga menimbulkan anomali potensial diri di daerah penelitian(Stanley,1990).Dari dasar maka pengukuran-pengukuran metode geofisika dapat dilakukan untuk menganalisa tingkat pencemaran air tanah tersebut.

3. Perbaikan Gagasan yang diajukan

Limbah secara umum adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak terpakai lagi yang merupakan hasil dari berbagai kegiatan manusia sehari-hari. Limbah pada kota-kota non industri kebanyakan terdiri dari sampah domestik yang murni, limbah domestik terdiri dari pembuangan sampah rumah tangga(Diah Ratna,2009).

Sampah adalah semua material yang dibuang dari kegiatan rumah tangga, perdagangan, industri dan kegiatan pertanian. Sampah yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan tempat perdagangan dikenal dengan limbah *municipal* yang tidak berbahaya (*non hazardous*). Soewedo (1983) menyatakan bahwa sampah adalah bagian dari sesuatu yang tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan manusia (termasuk kegiatan industri), tetapi bukan yang biologis.

Lindi (*leachate*) adalah cairan yang timbul sebagai limbah akibat masuknya air eksternal ke dalam urugan atau timbunan sampah, melarutkan dan membilas materi terlarut, termasuk juga materi organik hasil dekomposisi biologis(Ir. Iman Soedradjat, MPM,2000).

Metode geolistrik adalah salah satu metode geofisika yang bekerja berdasarkan sifat resistivitas medium. Metode geolistrik mampu memetakan daerah yang telah tercemari apabila terdapat kontras resistivitas yang cukup signifikan antara daerah tercemer terhadap daerah yang tidak tercemar. Sehingga metode ini lebih unggul dari metode sebelumnya.

Metode resistivitas pada dasarnya adalah pengukuran harga resistivitas (tahanan jenis) tanah. Prinsip kerja metode ini adalah dengan menginjeksikan arus ke bawah permukaan bumi sehingga diperoleh beda potensial (volt), yang kemudian akan didapat informasi mengenai tahanan jenis tanah. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan keempat elektroda yang disusun segaris. Salah satu dari dua buah elektroda yang berbeda muatan digunakan untuk mengalirkan arus ke dalam tanah, dan dua elektroda lainnya digunakan untuk mengukur tegangan yang ditimbulkan oleh aliran arus tadi, sehingga resistivitas bawah permukaan dapat diketahui. Resistivitas tanah adalah fungsi dari konfigurasi elektroda dan parameter-parameter listrik tanah. Arus yang dialirkan di dalam tanah dapat berupa arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC) berfrekuensi rendah. Untuk

menghindari potensial spontan, efek polarisasi dan menghindarkan pengaruh kapasitansi tanah yaitu kecenderungan tanah untuk menyimpan muatan maka biasanya digunakan arus bolak balik yang berfrekuensi rendah.

4. Langkah-langkah Strategis yang Harus Dilakukan

Bahan

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tanah sekitar Tempat Pembuangan Akhir.

Alat

Alat yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Resistivitymeter
2. Satu buah AKI

   Digunakan sebagai sumber tegangan dengan daya 13,5 sampai 13,8 volt (5 Ampere)
3. Satu rol alat ukur panjang (meteran)masing-masing 200 meter

   Digunakan untuk mengukur jarak spasi elektroda arus C_1 dan C_2 elektroda potensial P_1 dan P_2
4. Empat rol kabel masing-masing 200 meter

   Digunakan untuk mengalirkan arus dan tegangan yang nantinya akan disambungkan dengan Elektroda arus dan elektroda poetensial
5. Empat buah elektroda logam

   Digunakan untuk mengalirkan atau menginjeksikan arus kedalam medium (tanah) yang akan diukur. Elektroda arus yang digunakan di lapangan yaitu berupa besi dengan panjang sekitar 10 cm. Elektroda ini ditanam hingga kira-kira mencapai kedalaman 5 cm yang ujung elektroda dihubungkan dengan rangkaian, jarak antara elektroda tergantung dari konfigurasi yang digunakan
6. Dua buah multimeter

   Digunakan untuk mengukur arus dan beda potensial yang ditimbulkan oleh elektroda arus C_1 dan C_2 serta elektroda potensial P_1 dan P_2 yang sudah di tanamkan kedalam tanah
7. Palu/pemukul.

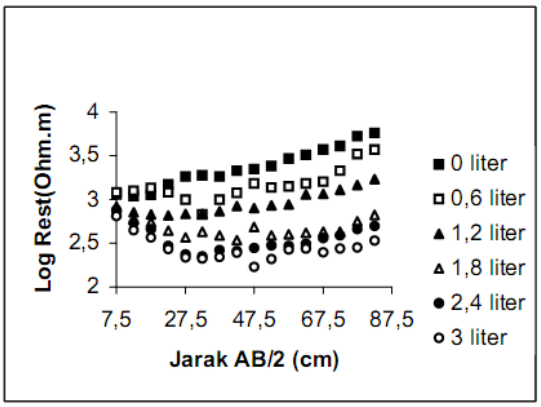
Variable Penelitian

Variable bebas : Metode Geolistrik Resistivitas.

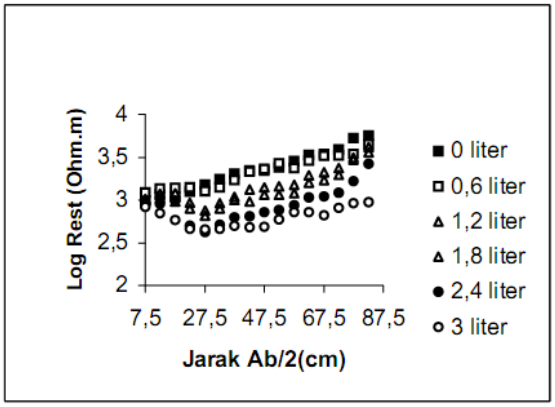
Variable terikat : Lindi

Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini telah dilakukan penginjeksian polutan sebanyak 5 tahap, masing-masing sebanyak 0,6 liter. Penginjeksian polutan dilakukan pada kedalaman sekitar 10 cm di bawah permukaan tanah. Hal ini dimaksudkan agar elektroda tidak menyentuh polutan saat pengukuran yang dapat mengakibatkan hubungan arus singkat. Gambar 3 dan 4 di bawah menyatakan hubungan antara nilai log resistivitas semu terhadap jarak AB/2 di dua titik VES yaitu pada titik injeksi dan pada jarak 5 cm dari titik injeksi setelah penginjeksian polutan sebanyak : 0 liter (sebelum injeksi); 0,6 liter; 1,2 liter; 1,8 liter; 2,4 liter; dan 3 liter.



Gambar 3. Hubungan nilai log resistivitas semu Vs Jarak AB/2 pada titik injeksi



Gambar. 4. Hubungan log resistivitas semu Vs Jarak AB/2 pada jarak 5 cm dari titik injeksi

Keterangan grafik pada Gambar 3 dan 4:
■ : yaitu sebelum diinjeksi polutan ; □ : yaitu setelah diinjeksi polutan 0,6 lt; ▲: yaitu setelah diinjeksi polutan 1,2 lt; △ :yaitu setelah diinjeksi polutan 1,8 lt; ● :setelah diinjeksi polutan 2,4 lt, dan ; ○: yaitu setelah diinjeksi polutan 3 lt.

Berdasarkan pada Gambar 3 dan 4 dapat dijelaskan bahwa volume polutan dalam tanah mempengaruhi nilai resistivitas tanah, hal ini ditunjukkan dari perbedaan grafik resistivitas listrik medium tanah sebelum dan sesudah diinjeksi polutan. Semakin banyak volume polutan di dalam tanah menyebabkan nilai resistivits listrik tanah menurun. Tampak pada Gambar 4 bahwa polutan mempengaruhi nilai resistivitas semu dibawah permukaan yang berjarak 5 cm dari titik injeksi. Pengaruh polutan terhadap resistivitas listrik pada jarak 5 cm dari tempat injeksi lebih kecil dibandingkan dengan di titik injeksi.

Analisis dan sintesis data

Data

Data hasil eksperimen metode geolistrik konfigurasi wenner akan dimasukan ke dalam tabel seperti gambar dibawah ini:

NO	***a*** **(meter)**	**ΔV (mV)**	**I (mA)**	**K (meter)**	**ρ (Ω.m)**

Analisis Nilai Resistivitas Semu

Nilai resistivitas semu didapatkan dari data-data geolistrik di lapangan, berupa nilai (ΔV) dan I. nilai-nilai itu kemudian dimasukkan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\rho_w = K_w \frac{\Delta V}{I}$$

Sedangkan untuk mencari nilai K yaitu faktor geometri susunan elektroda yang berdimensi panjang, maka digunakan persamaan seperti dibawah ini:

$$K_w = 2\pi.a$$

Analisis Res2dinV

Nilai resistivitas semu yang didapatkan akan dianalisis lebih lanjut sehingga akan didapatkan nilai resistivitas sebenarnya. Dalam melakukan analisis resistivitas semu tersebut dapat dilakukan dengan software yang telah ditentukan sebelumnya. Salah satu software yang digunakan adalah software Res2dinV. Software ini digunakan untuk memperhalus grafik dan memperjelas dugaan kedalaman lapisan tanah yang diharapkan nilai-nilai resistivitas dan kedalam lapisan tanah yang diduga mendekati nilai yang sebenarnya.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rembesan polutan yang diinjeksikan kedalam tanah dapat dideteksi menggunakan metode geolistrik. Penginjeksian polutan kedalam tanah menyebabkan nilai resistivitas listrik tanah menurun, hal ini karena polutan yang bersifat konduktif mengisi ruang interfase tanah yang sebelumnya berisi udara. Setelah dilakukan monitoring melalui pengukuran sebanyak lima kali, dengan polutan yang diinjeksikan kedalam tanah bertambah masing-masing sebanyak 600 ml, jelas bahwa pola rembesan polutan meluas setiap selang waktu pengukuran. Hal ini tampak dari penampang resistivitas hasil pengolahan data inversi resistivity 2 dimensi.

Keunggulan dari metode geolistrik resistivitas adalah bisa mengidentifikasi pencemaran yang terjadi dibawah permukaan(pencemaran air tanah). Dengan metode ini bisa digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pencemaran air tanah tersebut, apakah tercemar atau tidak tercemar.

Dengan menggunakan metode geolistrik, maka kita bisa memprediksi hasil tanah itu tercemar atau tidak. Tanah dan air tanah tercemar akan mempunyai sifat listrik tertentu, seperti mempunyai harga Daya Hantar Listrik(DHL) dan Total Dissolve Solid(TSD) yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Juandi, *Aplikasi Metoda Geolistrik dalam menganalisis Distribusi Limbah Kelapa Sawit.*vol:5,edisi:2,halaman:119-123,2003

Ngadimin, *Aplikasi Metode Geolistrik Untuk Alat Monitoring Rembesan Limbah* (Penelitian Model Fisik di Laboratorium),vol:6,edisi:1,halaman:43-53,2001.

Ratna,Diah.2009.*Penetuan Resistivitas Rembesan Limbah Tekstil dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner.*Malang:Universitas Negeri Malang

Santoso, Djoko.2002.*Pengantar Teknik Geofisika*.Bandung:ITB,

Sardjono, Seno Puji.2001.*Workshop Geofisika Terpadu*.Surabaya:Laboratorium Geofisika Jurusan Fisika FMIPA ITS

Sismanto,Dr.Hartantyo,Eddy.Sudarmaji.2003.*Geofisika Lingkungan*. Yogyakarta: Laboratorium Geofisika Jurusan Fisika FMIPA UGM

Srijatno, Dr.1980. *Geofisika Terapan*.Bandung:Departemen Fisika ITB

Subagyo, Sentot, Ir.1990.*Dasar-Dasar Hidrologi*.Yogyakarta:Edisi Indonesia, Gadjah Mada University Press

Suharyadi, Ir. M.S.2004.*Pengantar Geologi Teknik*.Yogyakarta:Teknik Sipil Universitas Gadjah Mada

Sukesi.2008.*Metode Geolistrik.*Banjarbaru:Fisika Universitas Lambung Mangkurat

Trisnawati,Heni.2009.*Pemodelan Pola Rembesan Limbah Domestik dengan Menggunakan Metode Geolistrik*.Malang:Universitas Negeri Malang

Waluyo.*Teori dan Aplikasi Metode Resistivitas*.Yogyakarta:Laboratorium Geofisika FMIPA UGM

Daftar Riwayat Hidup

1. Ketua Pelaksana

Nama	: Anizah Mahardika
Tempat, tanggal lahir	: Kediri, 19-08-1988
Alamat asal	: Jl.Indrokilo 22 Tertek-Pare-Kediri
Nama orang tua	: Imam Chalwani
Riwayat Pendidikan	: SDN I Sekoto 1
	SMPN 2 Pare
	SMA Negeri 2 Pare
	S1 Fisika Universitas Negeri Malang
Alamat di Malang	: JL. Terusan Ambarawa 1/4, Malang
No. telp./HP	: 085649520580
E-mail	: anizahmahardika@gmail.com
Prestasi	: -
Pengalaman Organisasi	:

1. Anggota Hmj fisika
2. Anggota FS2T

Motto : *Terus Berjuang dan Pantang Menyerah*

Malang, 05 Maret 2010

Mengetahui,

Anizah Mahardika

NIM 307322410902

2. Anggota Pelaksana 1

a. Nama lengkap : Mukhammad Dana Zulfikar F
b. NIM : 906322403608
c. Fakultas/Prodi : MIPA/S1-Fisika
d. Tempat dan tanggal lahir : Lumajang, 16 Juni 1987

e. Jenis kelamin : Laki-laki
f. Agama : Islam
g. Alamat Rumah : Jl. P. B sudirman Gg. 10 No.18 Lumajang
h. Alamat Kost : Jl. Jombang Gg. 3A No. 226 Malang
i Email : ozifauzi@yahoo.com
j Riwayat pendidikan

No.	Tahun	Nama Lembaga
1.	1994 – 2000	SD Negeri Tompokersan 1 Lumajang
2.	2000 – 2003	SMP Negeri1 Lumajang
3.	2003 – 2006	SMA Negeri 2 Lumajang
4.	2006 -	Universitas Negeri Malang

j. Pengalaman Organisasi

No.	Tahun	Nama Organisasi
1.	2007-2008	Co. PPPA Bidang penalaran HMJ Fisika ”Nucleon’.
2.	2008-2009	Co.PAO BEMFA MIPA UM
3.	2010-Sekarang	Wakil Menteri Sosial BEM UM

- *LKTM Bidang IPA (Pemanfaatan Daging Kelinci Sebagai Obat Penyakit Asma Bronkial) Tahun 2008*
- *PKMP (Pemanfaatan Ampas Tebu dan Jerami Sebagai Bahan Baku Pembuatan Briket Batubara yang Berfungsi Sebagai Energi Alternatif) Tahun 2008*

Anggota Pelaksana 1

M. DANA ZULFIKAR FAUZI
NIM 906322403608

3. Anggota Pelaksana 2

a. Nama lengkap : Akhmad Athar Lutfi
b. NIM : 906322403607
c. Fakultas/Prodi : MIPA/S1-Fisika
d. Tempat dan tanggal lahir : Kediri, 8 Desember 1987
e. Jenis kelamin : Laki-laki
f. Agama : Islam
g. Alamat Rumah : Jl. Bagawantabari Pare Kediri
h. Alamat Kost : Jl. Bendungan Sutami 1A/40 Malang
i. Nomor telp/Hp : 085646439256
j. Alamat email/facebook : yashvhie@gmail.com
k. Riwayat pendidikan

No.	Tahun	Nama Lembaga
1.	1994 – 2000	SD Negeri Tertek III Pare
2.	2000 – 2003	SMP N 2 Pare
3.	2003 – 2006	SMA Negeri 1 Pare
4.	2006 -	Universitas Negeri Malang

l. Pengalaman Organisasi

No.	Tahun	Nama Organisasi
1.	2006—2007	Anggota Bidang Pengabdian Masyarakat HMJ Nucleon Fisika FMIPA UM
2.	2007-2008	Ketua Bidang Penalaran HMJ Nucleon Fisika FMIPA UM

Anggota Pelaksana 2

Akhmad Athar Lutfi
NIM 906322403607