

IDENTIFIKASI REMBESAN POLUTAN SAMPAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI DIPOLE DIPOLE DI SEKITAR TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR (TPA) SAMPAH DESA TLEKUNG KOTA BATU

Laili Noor Okvitasari, Sujito, Daeng Achmad Suaidi
Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Malang
Email: lely_gita@yahoo.com

ABSTRACT

Final Disposal (TPA) located in the Village Tlekung District Junrejo, Batu in East Java Province. Due to the depletion of residential land, so many people living around the landfill. They are use well water as a source of drinking water because it is not affordable fresh water services provided by the government. The landfill poses environmental risks such as the spread of leachate. Seepage of leachate can contaminate the aquifer layer underneath. Leachate can be spread in the aquifer and reach a wider area. Under these circumstances, it is to investigate the distribution and extensive leachate has polluted the environment. Data obtained from this study is the apparent resistivity of the data by the Geoelectrical Resistivity method with *Dipole-Dipole* array. The data is processed and interpreted by software Res2dinv and Surfer 9 to show the vertical distribution of liquor and know the area that has been contaminated leachate. The says that leachate has spread to the east is the direction settlements. The use of the approach area, the area contaminated by leachate is 1143.6061 m² or 9.356% of the total area under study.

Keyword: leachate, geoelectric, *Dipole-Dipole*, *Res2dinv*, *Surfer*

PENDAHULUAN

Tersedianya air permukaan serta air tanah mempunyai peranan yang penting sebagai sumber daya air untuk pasokan kebutuhan air bersih guna berbagai kebutuhan hidup manusia. Pemanfaatan tersebut cenderung terus meningkat dari waktu ke waktu seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk serta pembangunan diberbagai sektor. Meningkatnya kebutuhan air menjadikan air bawah tanah sebagai sumber alternatif untuk berbagai keperluan seperti air bersih untuk perkotaan, industri, irigasi, jasa dan sebagainya.

Saat ini karena semakin menipisnya lahan pemukiman, semakin banyak penduduk di kota-kota besar yang tinggal di daerah sekitar TPA. Beberapa diantara mereka memanfaatkan air sumur sebagai sumber air minum. Namun, sumur di sekitar TPA cenderung keruh atau mulai tercemar. Kebutuhan air bersih di daerah sekitar TPA biasanya tidak terjangkau pelayanan yang disediakan oleh pemerintah melalui Perusahaan Air Minum (PAM). Lindi dari TPA sebagai bahan pencemar yang mengganggu kesehatan manusia dan mencemari lingkungan serta biota perairan karena dalam lindi terdapat berbagai senyawa kimia organik maupun anorganik serta sejumlah patogen. Selain itu juga mengandung amoniak, timbal dan mikroba parasit seperti kutu air (*sarcoptes sp*) yang

menyebabkan gatal air [1]. Untuk menanggulangi permasalahan lindi dari TPA, diperlukan upaya pengolahan lindi di lokasi TPA.

Lindi adalah substansi cairan yang dihasilkan dari proses pembusukan sampah. Lindi atau polutan sampah mempunyai konduktivitas yang berbeda dengan air tanah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Temesi, Kabupaten Gianyar oleh I Ketut Putra, terdapat suatu rembesan lindi ke tanah dengan nilai resistivitas sebesar 1,84 Ωm – 9,80 Ωm . Penerapan sistem *Sanitary Landfill* yang kurang maksimal pada TPA, menyebabkan adanya rembesan yang diduga merupakan batuan yang porositasnya terisi oleh polutan sampah atau lindi [2]. Resistivitas air bersih (*fresh*) adalah antara 10-100 Ωm [3]. Dengan demikian, nilai resistivitas polutan ini lebih rendah dari pada air tanah.

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Desa Tlekung merupakan salah satu contoh TPA yang menerapkan sistem *Sanitary Landfill*. TPA ini merupakan salah satu TPA yang berada di Kota Batu. 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 pasar-pasar. Hal ini menyebabkan sampah lebih cepat

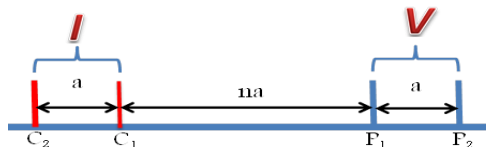
membusuk dan menghasilkan polutan yang dapat mencemari air tanah [4]. Air *leachate* (lindi) yang masuk kedalam air tanah atau sungai akan menimbulkan pencemaran. Hal ini berbahaya bagi pemukiman disekitarnya. Bila hal ini dibiarkan akan timbul masalah yang lebih luas bagi penduduk. Untuk tindakan pengawasan maka perlu dilakukan survei untuk mengetahui jenis polutan dan bagaimana penyebaran polutannya [5].

Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap masyarakat Desa Tlekung, terdapat adanya indikasi air limbah TPA Tlekung merembes ke sumber air Kembang yang berada tepat di bawah pembuangan air limbah TPA Tlekung. Selain itu, masyarakat Junrejo juga mendatangi TPA Tlekung dan melihat langsung sumber pencemaran yang berdampak terhadap keruhnya air Hipam warga Junrejo [6]. Berdasarkan fakta inilah perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui letak akumulasi rembesan dan pola dari rembesan polutan cair (polutan lindi) di sekitar TPA Tlekung dengan memanfaatkan perbedaan nilai resistivitas antara air bersih dan polutan air.

METODE PENELITIAN

Akuisisi Data

Penelitian ini dilakukan di sekitar TPA Tlekung pada tanggal 03 Maret 2014. Penelitian lapangan dilakukan menggunakan metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi *Dipole-Dipole*.



Gambar 1. Konfigurasi Elektroda *Dipole-Dipole*



Gambar 2. Lokasi Pengambilan Data Penelitian dan Panjang Lintasan Penelitian

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Geolistrik Resistivitas (Resistivitymeter OYO type mcohm-el model 2119D)

2. Accu
3. Alat ukur panjang (meteran) 100 meter
4. Empat rol kabel
5. Empat buah elektroda logam
6. Empat buah palu

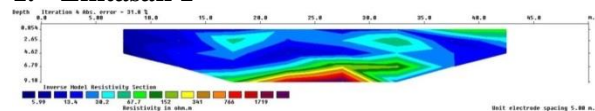
Interpretasi Data

Interpretasi data dilakukan setelah tahap akuisisi data dilaksanakan. Interpretasi data menggunakan *software Res2dinv* dan *Surfer 9*, sehingga dihasilkan interpretasi data secara vertikal. Hasil yang ditampilkan berupa arah sebaran, letak akumulasi dan luasan daerah yang tercemar lindi. Perhitungan luasan ini menggunakan pendekatan luasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Interpretasi dengan *software Res2dinv*

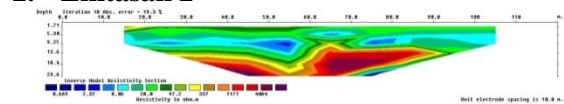
1. Lintasan 1



Gambar 3. Hasil Interpretasi Lintasan 1

Lintasan ini merupakan data singkapan (data bor) penelitian yaitu terletak pada $7^{\circ}55'8.68''S$ dan $112^{\circ}32'9.94''E$. Data singkapan ini berada tepat di sekitar sampah yang berada di TPA, dimana sampah tersebut sudah menghasilkan lindi yang dapat dilihat secara langsung. Berdasarkan Gambar 6, mendapatkan kedalaman maksimum 9,18 m dari permukaan dengan warna gambar sudah berwarna keunguan yang berarti lapisan tersebut memiliki nilai resistivitas tinggi. Dari Gambar 6 hasil inversi dipole-dipole pada lintasan disekitar timbunan sampah terlihat bahwa keberadaan lindi berada pada kedalaman 0,854 – 6,79 m. Lindi tersebar pada titik 7,5 – 42,5 m dari titik nol dengan nilai resistivitas 5,99 – 13,4 Ωm .

2. Lintasan 2

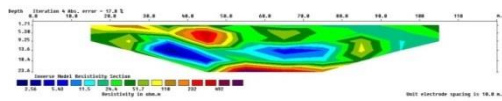


Gambar 4. Hasil Interpretasi Lintasan 2

Lintasan 1 ini terletak pada $7^{\circ}55'8.13''S$ dan $112^{\circ}32'11.71''E$ yaitu di depan kantor TPA Tlekung. Gambar 3 menunjukkan lindi terdapat pada 3 daerah akumulasi. Daerah yang pertama lindi berada pada titik 15 – 58 m di kedalaman 5,30 – 13,6 m, daerah yang kedua berada pada titik 60 – 71 m di kedalaman 1,71 – 5,30 m dan daerah yang ketiga berada pada titik 71 – 105 m

di kedalaman 5,30 – 13,6 m. Nilai resistivitas yang terukur adalah 2,32 – 8,06 Ω m.

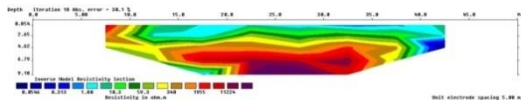
3. Lintasan 3



Gambar 5. Hasil Interpretasi Lintasan 2

Lintasan 2 ini terletak pada 7°55'5.53"S dan 112°32'13.48"E yaitu jalan menuju kantor TPA Tlekung yang berjarak 120 m dari kantor TPA. Gambar 4 menunjukkan lindi terdapat pada dua letak akumulasi. Pertama pada titik 30 – 50 m dari titik nol dan berada di kedalaman 9,25 – 18,4 m dari permukaan. Letak akumulasi yang kedua terletak pada titik 58 – 78 m dari titik nol. Nilai resistivitas yang terukur adalah 3,54 – 8,06 Ω m.

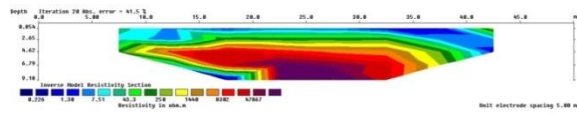
4. Lintasan 4



Gambar 6. Hasil Interpretasi Lintasan 3

Lintasan 3 ini terletak pada 7°55'10.44"S dan 112°32'11.85"E yaitu di antara 2 bak lindi yang ada di TPA Tlekung. Gambar 5 menunjukkan lindi terdapat pada 2 daerah akumulasi. Daerah yang pertama lindi berada pada titik 12,5 – 42,5 m dari titik nol dan berada di kedalaman 0,854 – 6,79 m dari permukaan. Daerah yang kedua berada pada titik 17,5– 19 m dari titik nol dan berada di kedalaman 9,18 m dari permukaan. Nilai resistivitas yang terukur adalah 1,80 – 10,03 Ω m.

5. Lintasan 5



Gambar 7. Hasil Interpretasi Lintasan 5

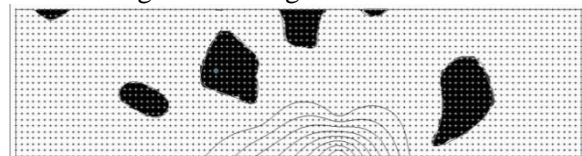
Lintasan dekat rumah warga ini terletak pada 7°55'0.31"S dan 112°32'19.52"E. Pada lintasan ini terdapat 2 letak akumulasi lindi. Daerah yang pertama berada pada titik 7,5 – 42,5 m dari titik nol dan berada di kedalaman 0,854 – 4,62 m dari permukaan. Daerah yang kedua berada pada titik 13 – 19 m dari titik nol dan berada di kedalaman 9,18 m dari permukaan. Nilai resistivitas yang terukur adalah 1,30 – 7,51 Ω m.

Hasil Interpretasi software Surfer 9

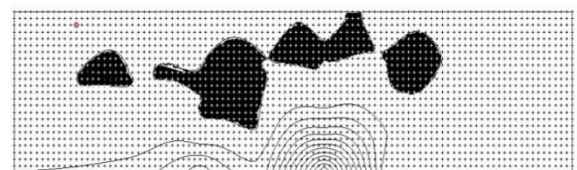
Selain mengetahui letak sebaran akumulasi lindi, perhitungan luas daerah yang tercemar oleh lindi sangatlah perlu dilakukan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui seberapa luasan daerah yang telah tercemar lindi dari luasan total yang telah diteliti. Menghitung luasan ini dapat dilakukan dengan *Software Surfer 9* yaitu dengan cara sebagai berikut.

- Menggunakan fasilitas *Save data in XYZ format* pada program *Res2dinv*. Selanjutnya disimpan dengan nama file yang berekstensi *.dat.
- Proses pengolahan data dengan *Software Surfer 9* dapat dilakukan dengan cara seperti berikut:
 1. Membuka program *Surfer 9* dan membuka file berekstensi *.dat yang berisi data x-location, elevasi, dan *resistivity* untuk semua line.
 2. Membuat *grid file*-nya melalui menu *Grid → Data*.
 3. Memilih menu *Grid → Grid Node Editor*.
 4. Memilih file yang akan ditampilkan (Format *.Grd), kemudian klik *Open*.

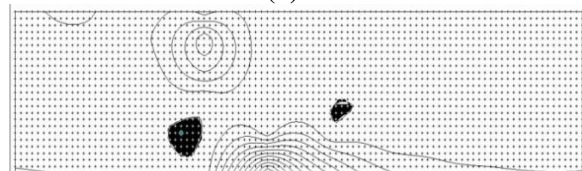
Berdasarkan langkah – langkah di atas, dihasilkan gambar sebagai berikut.



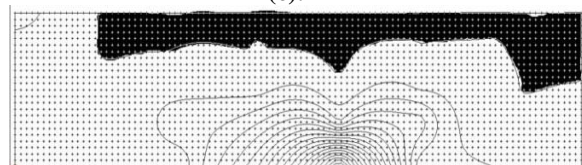
(a).

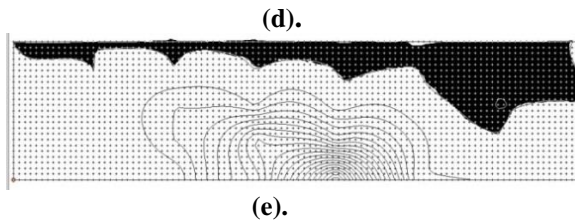


(b).



(c).





Gambar 8. Grid Node Editor (a) Lintasan 1 (b) Lintasan 2 (c) Lintasan 3 (d) Lintasan 4 (e) Lintasan 5

Perhitungan luas dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Luas} = (\text{Jumlah Kotak Kecil} \times \text{Luas Tiap Kotak Kecil})$$

Daerah yang berwarna hitam merupakan area pendugaan akumulasi lindi. Jumlah kotak kecil yang berada di daerah berwarna hitam tersebut adalah 1381 kotak. Luas satu kotak kecil adalah $0,91 \text{ m} \times 0,91 \text{ m} = 0,8281 \text{ m}^2$, maka:

- Luas daerah yang mengandung lindi:
 $1381 \times 0,8281 \text{ m}^2 = 1143,6061 \text{ m}^2$
- Luas keseluruhan : $14760 \times 0,8281 \text{ m}^2 = 12222,756 \text{ m}^2$
- Prosentase luas daerah penelitian yang mengandung lindi adalah :
$$= \frac{\text{Luas daerah yang mengandung lindi}}{\text{Luas daerah keseluruhan}} \times 100\%$$

$$= \frac{1143,6061 \text{ m}^2}{12222,756 \text{ m}^2} \times 100\% = 9,356 \%$$

PEMBAHASAN

Gambar 3 ini merupakan data singkapan (data bor) penelitian yaitu terletak pada $7^{\circ}55'8.68''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'9.94''$ Bujur Timur. Data singkapan ini berada tepat di sekitar sampah yang berada di TPA, dimana sampah tersebut sudah menghasilkan lindi yang dapat dilihat secara langsung. Berdasarkan Gambar 3 didapat kedalaman maksimum 9,18 meter dengan warna gambar sudah berwarna keunguan yang berarti lapisan tersebut memiliki nilai resistivitas tinggi. Dari Gambar 3 hasil inversi dipole-dipole pada lintasan disekitar timbunan sampah terlihat bahwa keberadaan lindi berada pada permukaan tanah hingga kedalaman 6,79 m dari permukaan. Lindi tersebar pada titik 7,5 – 42,5 m dari titik nol dengan nilai resistivitas 5,99 – 13,4 Ωm .

Jika diperhatikan kedalaman tiap akumulasi lindi, semakin ke kiri akumulasi lindi terlihat semakin dalam. Hal ini menunjukkan keberadaan timbunan sampah pada titik tersebut menghasilkan lindi yang berjumlah banyak dan merembes ke dalam tanah. Timbunan sampah tersebut berada di luar sel sampah, sehingga lindi yang dihasilkan langsung merembes ke dalam tanah. Apabila kondisi ini terus menerus terjadi, dikhawatirkan lindi tersebut menyebar ke

lapisan air tanah permukaan dan menyebabkan pencemaran air tanah serta lingkungan sekitar.

Gambar 4 merupakan hasil interpretasi pada lintasan 2. Lintasan ini terletak pada $7^{\circ}55'8.13''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'11.71''$ Bujur Timur yaitu di depan kantor TPA Tlekung. Pada Gambar 4 ditunjukkan lindi terdapat pada 3 daerah akumulasi. Daerah yang pertama lindi berada pada titik 15 – 58 m dari titik nol dan berada di kedalaman 5,30 – 13,6 m dari permukaan. Daerah yang kedua berada pada titik 60 – 71 m dari titik nol dan berada pada kedalaman 1,71 – 5,30 m dari permukaan. Daerah yang ketiga berada pada titik 71 – 105 m dari titik nol dan berada pada kedalaman 5,30 – 13,6 m dari permukaan. Pendugaan keberadaan akumulasi lindi ini, terlihat berwarna biru pada hasil interpretasinya, dengan nilai resistivitas yang terukur adalah 2,32 – 8,06 Ωm .

Luasan masing - masing akumulasi lindi semakin ke kanan terlihat semakin sedikit pada kedalaman yang dangkal. Namun, pada kedalaman yang cukup dalam yaitu pada 3,5 – 13,6 m akumulasi lindi menyebar hampir di setiap titik. Perbedaan penyebaran dan letak akumulasi lindi ini, diduga dikarenakan tanah pada lintasan tersebut memiliki porositas yang berbeda, sehingga menyebabkan lindi menyebar secara tidak merata.

Berdasarkan Gambar 5, diduga lindi terdapat pada dua letak akumulasi yaitu yang pertama pada titik 30 – 50 m di kedalaman 9,25 – 18,4 m dari permukaan. Letak akumulasi yang kedua terletak pada titik 58 – 78 m dari titik nol. Nilai resistivitas yang terukur adalah 3,54 – 8,06 Ωm . Pada lintasan ini akumulasi lindi mengalir ke arah timur dan berada pada kedalaman yang cukup tinggi yang diduga diakibatkan adanya perbedaan porositas batuan.

Gambar 6 merupakan hasil interpretasi pada lintasan 3, yaitu pada $7^{\circ}55'10.44''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'11.85''$ Bujur Timur yang terletak di antara 2 bak lindi yang ada di TPA Tlekung. Pada Gambar 6, ditunjukkan pendugaan lindi terdapat pada 2 daerah akumulasi. Daerah yang pertama lindi berada pada titik 12,5 – 42,5 m dari titik nol dan berada di kedalaman 0,854 – 6,79 m dari permukaan. Daerah yang kedua berada pada titik 17,5– 19 m dari titik nol dan berada di kedalaman 9,18 m dari permukaan. Nilai resistivitas yang terukur adalah 1,80 – 10,03 Ωm .

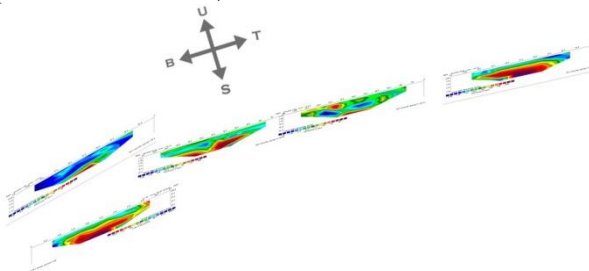
Kedalaman akumulasi lindi semakin ke kanan terlihat semakin dalam dan meluas. Hal ini diduga diakibatkan adanya lindi yang menga-

lir dari sel sampah ke bak lindi tidak melalui pipa yang telah tersedia. Selain itu, mungkin terjadi kebocoran pada bak lindi di TPA Tlekung. Apabila kejadian ini belum teratasi secara maksimal dikhawatirkan akan mencemari air tanah dangkal yang berada disekitar TPA Tlekung.

Gambar 7 merupakan lintasan yang sangat jauh sekitar 350 m ke arah barat dari TPA Tlekung yaitu terletak pada $7^{\circ}55'0.31''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'19.52''$ Bujur Timur. Lintasan ini berada di depan rumah warga yang menimbun sampah sementara. Pada lintasan ini terdapat 2 letak akumulasi lindi. Daerah yang pertama berada pada titik 7,5 – 42,5 m dari titik nol dan berada di kedalaman 0,854 – 4,62 m dari permukaan. Daerah yang kedua berada pada titik 13 – 19 m dari titik nol dan berada di kedalaman 9,18 m dari permukaan. Nilai resistivitas yang terukur adalah 1,30 – 7,51 Ω m.

Lintasan ini merupakan lintasan yang menunjukkan persebaran akumulasi lindi pada kedalaman yang cukup dangkal. Semakin ke kanan persebaran lindi semakin meluas. Karena lintasan yang sedikit miring, lindi mengalir ke arah kanan. Persebaran lindi ini diduga dipengaruhi perbedaan porositas dan permeabilitas batuan. Jika kondisi ini tetap terjadi dalam jangka waktu yang lama, maka akan terjadi pencemaran pada tanah dan lapisan akuifer dangkal.

Berdasarkan hasil pengolahan data dengan menggunakan *Grid Node Editor* pada program *Surfer 9* beserta hasil perhitungan pada sub-bab sebelumnya, maka dapat diketahui besarnya luasan daerah yang tercemar lindi di daerah penelitian. Luasan daerah yang tercemar adanya lindi pada TPA Tlekung ini adalah 1143,6061 m². Sedangkan luas daerah penelitian secara keseluruhan adalah 12222,756 m². Jadi prosentase daerah yang tercemar lindi pada area penelitian adalah 9,356%.



Gambar 9. Hasil Gabungan Semua Lintasan Penelitian

Berdasarkan analisis data dan pembahasan di atas, secara umum persebaran lindi pada TPA

Tlekung menuju ke area rumah penduduk. Terdapatnya akumulasi lindi pada lintasan 1 dan 2, diduga akibat dari sampah yang tidak masuk secara keseluruhan ke sel sampah setelah di pilah oleh petugas TPA. Selain itu, keberadaan lindi pada lintasan di antara bak lindi diakibatkan adanya lindi yang mengalir tidak melalui pipa semestinya melainkan mengalir di luar pipa tersebut dan diduga terdapat kebocoran pada bak lindi. Pada lintasan yang berada jauh dari TPA, terdapatnya akumulasi lindi merupakan akibat dari penimbunan sampah ilegal yang dilakukan warga setempat.

Rembesan lindi ini dapat dikatakan sudah mencemari lingkungan sekitar. Apabila TPA Tlekung tetap menerapkan sistem *open dumping*, maka persebaran lindi akan semakin meluas. Sehingga tidak dapat dipungkiri akan berdampak negatif terhadap lingkungan baik terhadap sifat biologi, kimia dan fisika maupun terhadap kesehatan masyarakat khususnya yang bermukim di dekat TPA. Lindi yang semakin lama semakin banyak volumenya akan merembes ke tanah, yang nantinya akan menyebabkan air bawah permukaan terkontaminasi lindi yang pada akhirnya akan menyebabkan tercemarnya sumur-sumur dangkal yang dimanfaatkan oleh penduduk sebagai sumber air minum.

Untuk meminimalisir pencemaran lindi terhadap lingkungan disekitarnya, diharapkan Instansi terkait dan Pemerintah untuk memberikan perhatian dan pengawasan lebih terhadap sistem yang telah berjalan di TPA Tlekung. Yaitu merubah sistem *open dumping* ke sistem *sanitary landfill* secara sempurna. Selain itu, perlu adanya pengawasan secara maksimal terhadap bak lindi agar lindi yang keluar dari bak lindi benar – benar dalam keadaan netral sehingga tidak mencemari lingkungan aliran pembuangan lindi. Terdapatnya sumur pantau di lingkungan TPA juga sangat diperlukan. Hal ini dapat memantau seberapa besar pencemaran lindi yang sudah terjadi akibat aktifitas di TPA tersebut terhadap air tanah permukaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan.

- Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan di sekitar TPA, lindi berada pada :
 - Pada lintasan dengan koordinat $7^{\circ}55'8.68''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'9.94''$ Bujur Timur, keberadaan lindi berada pada permukaan tanah

hingga 6,79 m. Lindi tersebar pada titik 7,5 – 42,5 m dengan nilai resistivitas 5,99 – 13,4 Ω m.

- Pada lintasan dengan koordinat $7^{\circ}55'8.13''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'11.71''$ Bujur Timur, keberadaan lindi berada pada kedalaman 5,30 – 13,6 m dari permukaan. Lindi tersebar pada titik 15 – 105 m dari titik nol dengan nilai resistivitas 2,32 – 8,06 Ω m.
 - Pada lintasan dengan koordinat $7^{\circ}55'5.53''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'13.48''$ Bujur Timur, lindi terdapat pada dua letak akumulasi yaitu yang pertama pada titik 30 – 50 m di kedalaman 9,25 – 18,4 m. Letak akumulasi yang kedua terletak pada titik 58 – 78 m. Nilai resistivitas yang terukur adalah 3,54 – 8,06 Ω m.
 - Pada lintasan dengan koordinat $7^{\circ}55'10.44''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'11.85''$ Bujur Timur, lindi terdapat pada 2 daerah akumulasi. Daerah yang pertama lindi berada pada titik 12,5 – 42,5 m di kedalaman 0,854 – 6,79 m dan daerah yang kedua berada pada titik 17,5– 19 m di kedalaman 9,18 m. Nilai resistivitas yang terukur adalah 1,80 – 10,03 Ω m.
 - Pada lintasan dengan koordinat $7^{\circ}55'0.31''$ Lintang Selatan dan $112^{\circ}32'19.52''$ Bujur Timur, terdapat 2 letak akumulasi lindi. Daerah yang pertama berada pada titik 7,5 – 42,5 m di kedalaman 0,854 – 4,62 m dan daerah yang kedua berada pada titik 13 – 19 m di kedalaman 9,18 m. Nilai resistivitas yang terukur adalah 1,30 – 7,51 Ω m.
2. Lindi yang terbentuk dan berada di luar sel sampah TPA, lindi yang berada di jalan menuju kantor TPA dan lindi yang berada di sekitar bak lindi, merembes ke arah area pemukiman warga. Hal ini diduga dipengaruhi adanya porositas batuan yang berbeda, sehingga menyebabkan tersebarnya lindi ke arah pemukiman warga
 3. Luasan daerah yang tercemar adanya lindi pada TPA Tlekung ini adalah 1143,6061 m². Sedangkan luas daerah penelitian secara keseluruhan adalah 12222,756 m². Jadi prosentase daerah yang tercemar lindi pada area penelitian adalah 9,356%.

Saran

1. Untuk menghindari dampak negatif yang lebih kompleks dan luas dari rembesan lindi terhadap lingkungan di sekitar TPA Tlekung, sebaiknya seluruh instansi dan pihak terkait yang berwenang serta bertanggungjawab terhadap pengelolaan TPA Tlekung melakukan kajian yang lebih dalam tentang pengelolaan sampah yang lebih baik.
2. Perlu diterapkannya sistem Sanitary Landfill secara tepat dan sesuai prosedur pada TPA Tlekung, agar tidak terjadi rembesan lindi yang lebih luas.
3. Untuk masyarakat di sekitar TPA Tlekung, agar tidak menggunakan sumber air tanah dangkal di sekitar TPA sebagai konsumsi air sehari-hari, karena diduga terdapat rembesan lindi ke arah pemukiman masyarakat.
4. Diharapkan untuk peneliti lain, agar mengidentifikasi kandungan lindi di TPA Tlekung, ditinjau dari sifat kimia dan biologi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susanto P. J, Ganefati P. S, Muryani S, Istiqomah H. S., 2004. Pengolahan Lindi (Leachate) dari TPA dengan Menggunakan Sistem Koagulasi – Biofilter Anaerobic. *Jurnal Tek.Ling - P3TL – BPPT* (5) : (3) :167 – 173.
- [2]Putra, I Ketut. 2012. *Identifikasi Arah rembesan Dan Letak Akumulasi Lindi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger Di TPA Temesi Kabupaten Gianyar*. Thesis. Denpasar : Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.
- [3] Loke, M. H, 2000. *Electrical Imaging Survey for Environmental Engineering Studies*.
- [4] Sudiro, Nurul Hidayat. 2012. *Penerapan Sistem Sanitary Landfill Di TPA Tlekung Kota Batu*. *Jurnal Spectra* Nomor 20 Volume X Juli 2012. Teknik Lingkungan FTSP ITN Malang.
- [5] Kartini dan H. Danusaputro. 2005. *Estimasi Penyebaran Polutan Dengan Metode Self Potential (Studi Kasus TPA Jatibarang, Kecamatan Mijen, Semarang)*. *Berkala Fisika*; 8(1): 27 – 32.

[6]<http://surabaya.tribunnews.com/2010/02/17/pipa-siluman-masuk-sungai-warga-dicurigai-berisi-limbah-tpa-tekung>. diakses pada tanggal 05 September 2013 pukul 05.23 WIB.