

Kajian TDS dan DHL Untuk Menentukan Tingkat Pencemaran Air Tanah Dangkal di Sekitar Lokasi TPA Leuwigajah Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat

¹Vivi Sofiah, ²Chusharini Chamid dan ³Sriyanti

^{1,2,3}Program Studi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung

Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

e-mail : ¹sofiah.vivi@yahoo.co.id, ²Chusharini@yahoo.com,

³Sriyanti.tambang@yahoo.com

Abstrak.Adanya aktivitas pembuangan sampah di TPA Leuwigajah yang menerapkan system open dumping pada proses penimbunan sampah secara perlahan akan menyebabkan beberapa pencemaran lingkungan, salah satunya adalah pencemaran air tanah di lingkungan sekitar TPA Leuwigajah yang diakibatkan oleh adanya perembesan air lindi. Rembesan air lindi yang masuk kedalam tanah akan menyebabkan penurunan kualitas air tanah baik secara fisika, kimia, maupun biologi air tanah. Metode penelitian yang digunakan adalah melakukan pengujian kualitas air tanah baik secara langsung di lapangan maupun di laboratorium, membuat arah sebaran kualitas air (peta isoline) dengan menggunakan software Surfer 9 dan memprediksi pola penyebaran TDS dan DHL dari analisis kualitas air dengan menggunakan persamaan regresi. Dari hasil identifikasi dan analisis kualitas air tanah, lokasi sekitar TPA Leuwigajah dikategorikan sebagai zona aman dengan penurunan kualitas air mengikuti keadaan topografinya (berdasarkan peta isoline) yaitu dari arah Timur Laut menuju Barat Daya, dan termasuk ke dalam kategori Kelas I berdasarkan PP RI No. 82 Tahun 2001, dimana kualitas air tanah di sekitar lokasi penelitian dapat dikonsumsi. Zona aman adalah daerah yang memenuhi salah satu penurunan kriteria kualitas air tanah yang ditandai dengan peningkatan TDS yang kurang dari 1.000 mg/L atau DHL kurang dari 1.000 μ mhos/cm.

Kata kunci: TDS, DHL, Kelas air, Zona aman

A. Pendahuluan

Pencemaran air dapat menyebabkan masalah regional maupun lingkungan global, dan sangat berhubungan dengan pencemaran udara serta penggunaan lahan tanah atau daratan. Pencemaran air pun dapat terjadi akibat adanya proses penimbunan sampah secara terus-menerus di daerah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah menghasilkan pencemar berupa air lindi (leachate) yaitu cairan yang mengandung zat terlarut dan tersuspensi yang sangat halus sebagai hasil penguraian sampah oleh mikroba.

Salah satu Tempat Pembuangan Akhir (TPA) yang berpotensi menimbulkan potensi pencemaran air tanah adalah TPA Leuwigajah yang berada di Desa Cireundeu Kecamatan Cimahi Selatan Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat. TPA ini masih menggunakan metode *open dumping*, karena cara ini cukup sederhana yaitu dengan membuang sampah pada suatu legokan atau cekungan tanpa menggunakan tanah sebagai penutup sampah, oleh karena itu metode *open dumping* ini sangat potensial dalam mencemari lingkungan. Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Leuwigajah sebagai tempat pembuangan, penimbunan sampah dari Kota Bandung dan sekitarnya, tidak jauh dari daerah pemukiman penduduk sehingga dikhawatirkan akan dapat mencemari lingkungan, terutama kualitas air tanah sebagai sumber air yang dimanfaatkan masyarakat sekitarnya.

Namun, pada kenyataannya kualitas air di sekitar lokasi TPA secara perlahan akan menurun akibat adanya rembesan air lindi dari hasil timbunan sampah. Semakin

tinggi tumpukan sampah serta rembesan air lindi di lokasi TPA Leuwigajah akan berdampak pada kondisi dan lingkungan air tanah. Tingkat kerusakan kondisi dan lingkungan air tanah dapat dianalisis dengan mengukur parameter Padatan Terlarut Total (TDS) dan Daya Hantar Listrik (DHL) sebagaimana dijelaskan pada Kepmen ESDM Nomor 1451.K/10/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Pemerintah di Bidang Pengelolaan Air Bawah Tanah.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui zonasi kondisi dan lingkungan air tanah berdasarkan parameter TDS dan DHL di sekitar TPA Leuwigajah serta menganalisisnya, serta membuat model kualitas air serta prediksi arah penyebaran TDS dan DHL menggunakan aplikasi *Surfer 9* di sekitar lokasi penelitian dari hasil pengujian secara langsung di lapangan dan di laboratorium.

Metodologi Penelitian

Waktu Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2015 hingga bulan Mei 2015 di sekitar lokasi TPA Leuwigajah Kecamatan Cimahi Selatan Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dan data primer. Data-data sekunder yang dibutuhkan antara lain, laporan terdahulu, peta administrasi, peta topografi, peta geologi, dan peta hidrogeologi. Adapun data primer yang dikumpulkan adalah data kualitas air tanah (DHL dan TDS) yang terdapat pada sumur-sumur warga di sekitar lokasi penelitian, tinggi muka air tanah dangkal, dan data jarak dari lokasi penimbunan sampah.

Data primer yang telah terkumpul kemudian dianalisis dengan membuat gambaran sebaran kualitas air tanah menggunakan aplikasi *Surfer 9* serta analisis secara statistik untuk mengetahui pola penyebaran hubungan nilai TDS dan DHL terhadap jarak lokasi penimbunan sampah.

B. Landasan Teori

Pencemaran Air

Menurut Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001, pencemaran air didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya. Secara umum air yang tercemar dapat dicirikan berdasarkan penampakannya, misalnya kekeruhan, buih, bau busuk, dan sebagainya. Untuk air normal tidak berasa dan berbau. Air yang berbeda dari keadaan normal (asin, pahit, dan lain-lain) dapat menimbulkan bau (busuk, tengik). Air berbau logam karena air mengandung logam besi (Fe^{2+}), sehingga air tampak keruh (Fardiaz, 1992).

Konduktivitas

Daya hantar listrik (DHL) atau Konduktivitas adalah ukuran seberapa kuat suatu larutan dapat menghantarkan listrik. Nilai konduktivitas merupakan ukuran terhadap konsentrasi total elektrolit di dalam air. Larutan elektrolit adalah larutan yang menghantarkan arus listrik, sedangkan elektrolit adalah zat yang mengalami ionisasi dalam air.

DHL pada air merupakan ekspresi numerik yang menunjukkan kemampuan

suatu larutan untuk menghantarkan arus listrik. Oleh karena itu, semakin banyak garam-garam terlarut yang dapat terionisasi, semakin tinggi pula nilai DHL. Besarnya nilai DHL bergantung kepada kehadiran ion-ion anorganik, valensi, suhu, serta konsentrasi total maupun relatifnya. **TDS (Total Dissolved Solid)**

TDS (Total Dissolved Solid) yaitu ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun anorganik) yang terdapat pada sebuah larutan. Umumnya berdasarkan definisi di atas seharusnya zat yang terlarut dalam air (larutan) harus dapat melewati saringan yang berdiameter 2 mikrometer (2×10^{-6} meter). Padatan ini terdiri dari senyawa-senyawa anorganik dan organik yang terlarut dalam air, mineral dan garam-garamnya. Penyebab utama terjadinya TDS adalah bahan anorganik berupa ion-ion yang umum dijumpai di perairan. Sebagai contoh air buangan sering mengandung molekul sabun, deterjen dan surfaktan yang larut air, misalnya pada air buangan rumah tangga dan industri pencucian.

Air Tanah

Air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah dan di dalam retak-retak batuan yang disebut juga sebagai air celah atau fissure water. Air yang mengisi pori lapisan bumi yang berada di bawah water table biasanya disebut air tanah. Dalam mengidentifikasi dan menganalisis data ini dilakukan analisis tingkat kerusakan kondisi dan lingkungan air tanah berdasarkan pertimbangan penurunan kualitas air tanah (DHL dan TDS) dangkal, yaitu dengan mengacu kepada Kepmen ESDM Nomor 1451.K/10/MEM/2000 tentang Pedoman Teknis Pemerintah di Bidang Pengelolaan Air Bawah Tanah yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Kerusakan Kondisi Air Tanah Berdasarkan Kepmen ESDM Nomor 1451.K/10/MEM/2000

Klasifikasi	Keterangan
Zona Aman	Penurunan kualitas yang ditandai dengan kenaikan zat padat terlarut (TDS) kurang dari 1,000 mg/l atau DHL <10,000 μ mhos/cm.
Zona Rawan	Penurunan kualitas yang ditandai dengan kenaikan zat padat terlarut (TDS) antara 1,000-10,000 mg/l atau 1,000-1,500 μ mhos/cm.
Zona Kritis	Penurunan kualitas yang ditandai dengan kenaikan zat padat terlarut (TDS) antara 10,000-100,000 mg/l atau DHL antara 1,500-5,000 μ mhos/cm.
Zona Rusak	Penurunan kualitas yang ditandai dengan kenaikan zat padat terlarut (TDS) lebih dari 100,000 mg/l tercemar logam berat dan atau berbahaya dan beracun atau DHL > 5,000 μ mhos/cm.

Sumber : Kepmen ESDM Nomor 1451.K/10/MEM/2000

C. Hasil Penelitian

Keadaan Geografis

Secara geografis daerah penelitian TPA Leuwigajah ini berada pada koordinat 777637 mE - 778860 mE dan 9234367 mS - 9235533 mS. Secara administratif, lokasi TPA Leuwigajah ini berbatasan dengan Kecamatan Padalarang di bagian Utara, Kecamatan Cimahi Selatan di bagian Timur, Kecamatan Batujajar di bagian Selatan, dan Kota Cimahi di bagian Timur Laut.

Keadaan Topografi

Keadaan topografi Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Leuwigajah ini berada pada ketinggian 675 - 775 mdpl yang diapit oleh dua buah gunung yaitu Gunung Leutik disebelah Utara dan Gunung Gajahlangu disebelah Tenggara.

Gambar 1. Peta Topografi Daerah Penelitian

Keadaan Geologi Daerah Penelitian

Secara regional lokasi Leuwigajah terletak pada satuan batuan vulkanik dan batuan beku (Gambar 2), namun untuk lokasi TPA Leuwigajah sebagian besar berada di atas lapisan batuan andesit (a) yang pada umumnya berupa andesit augit hipersten hornblenda dan andesit leuko. Selain itu, pada bagian bawah TPA berada di atas lapisan endapan apung (QI) yang terdiri dari lempung tufaan, batupasir tufaan, kerikil tufaan dan membentuk bidang perlapisan serta memiliki ketebalan 0 - 125 meter. Area penelitian umumnya merupakan area intrusi lava andesit dengan sedikit sisipan breksi tufaan (Pb), Intrusi basalt (b) ditemukan di Barat area penelitian.

Gambar 2. Peta Geologi Daerah Penelitian

Kondisi Hidrogeologi

Secara hidrogeologi TPA Leuwigajah berada di atas lapisan batuan dengan kelulusan rendah dan endapan vulkanik limnik yang diselingi endapan kipas. Sehingga potensi pencemaran air lindi yang berasal dari TPA menuju aliran air tanah cukup rendah, karena lokasi TPA Leuwigajah berada di atas batuan dengan kelulusan rendah yang memiliki nilai konduktivitas hidrolis sebesar 10^{-4} milidarcy. Untuk lebih

jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Peta Hidrogeologi Daerah Penelitian

Data Hasil Penelitian

Tabel 2. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air

Jenis Pengujian	Kualitas Air Tanah Lapangan		Kualitas Air Tanah Laboratorium	
	DHL ($\mu\text{S/cm}$)	TDS (mg/L)	DHL ($\mu\text{S/cm}$)	TDS (mg/L)
Maximum yang diPerbolehkan oleh PerMenKes No. 907/MENKES/SK/VII/2002	-	1000	-	1000
Sumur 1	200	100	-	-
Sumur 2	340	170	-	-
Sumur 3	320	160	344	232
Sumur 4	140	60	-	-
Sumur 5	190	90	-	-
Sumur 6	580	290	661	442
Sumur 7	260	130	-	-
Sumur 8	180	90	-	-
Sumur 9	240	120	-	-
Sumur 10	170	80	-	-
Sumur 11	580	300	-	-
Sumur 12	560	270	625	418
Sumur 13	370	180	-	-
Sumur 14	750	380	-	-
Sumur 15	380	190	-	-
Sumur 16	800	400	912	600
Sumur 17	840	420	998	668
Sumur 18	620	310	-	-
Sumur 19	950	480	-	-
Sumur 20	200	100	-	-

Sumur 21	740	350	-	-
Sumur 22	860	430	985	658

Sebaran TDS

Adapun sebaran nilai TDS air tanah pada Gambar 4 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai TDS dari arah Timur Laut (Desa Cireundeu) menuju arah Barat Daya (Desa Batujajar Timur). Pergerakan TDS yang terjadi seharusnya mengikuti keadaan topografinya (Gambar 1), namun terdapat anomali pada titik pengamatan SU19 yang memiliki nilai TDS sebesar 480 mg/L dan titik pengamatan SU22 dengan nilai TDS sebesar 430 mg/L yang menyebabkan arah sebaran TDS menuju Barat Laut. Tingginya nilai TDS air tanah yang dihasilkan diindikasikan karena terdapatnya fracture dalam batuan andesit serta terdapatnya kawasan industri pada titik pengamatan SU19 dan SU22, sehingga zat padat terlarut dari limbah industri akan meresap kedalam tanah dan mencemari lingkungan air tanah di lokasi pengamatan.



Gambar 4. Peta Sebaran TDS



Gambar 5. Kurva Sebaran TDS

Gambar 5 menunjukkan hubungan antara besaran nilai TDS dengan jarak dari lokasi penelitian (TPA Leuwigajah), dimana semakin jauh jarak titik pengamatan dari lokasi penelitian maka nilai TDS yang dihasilkan akan semakin besar dan kembali mengalami penurunan pada jarak lebih dari 800 m. Penurunan nilai TDS yang ditunjukkan oleh Gambar 5 dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan daerah tersebut, serta jenis formasi batuan yang ada. arena batuan dengan formasi yang sama belum tentu memiliki nilai tahanan jenis yang sama dan begitupun sebaliknya. Tingginya nilai TDS yang dihasilkan dengan semakin bertambahnya jarak dari titik pusat tumpukan, dikarenakan kondisi topografi yang semakin landai sehingga pencemar dari air lindi akan ikut terbawa dan terakumulasi pada elevasi yang lebih landai seiring dengan menurunnya kondisi topografi.

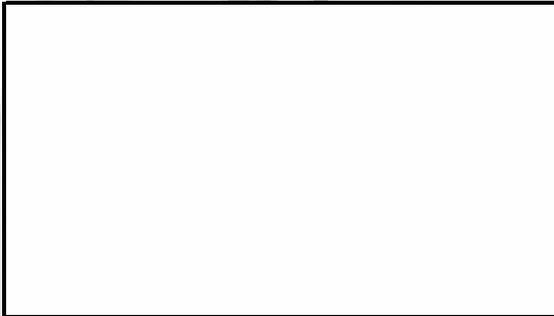
Selain itu, pada Gambar 5 dapat diprediksi sebaran nilai TDS dengan suatu persamaan regresi polynomial. Penggunaan model regresi ini dikarenakan model regresi polynomial memiliki koefisien determinan atau R^2 tertinggi dibandingkan dengan model regresi lain. Pola penyebaran nilai TDS air tanah dangkal berdasarkan jarak dari lokasi penelitian diperoleh persamaan regresinya, yaitu $y = -802,2x^2 + 1150x + 213,6$ dengan $R^2 = 0,592$ untuk pengujian laboratorium. Sedangkan pola penyebaran untuk pengukuran secara langsung di lapangan diperoleh persamaan $y = -470,5x^2 + 687,6x + 150,8$ dengan $R^2 = 0,574$. Persamaan regresi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menentukan besar nilai TDS dari jarak yang telah diketahui.

Sebaran DHL

Daya Hantar Listrik atau konduktivitas merupakan ukuran seberapa kuat suatu larutan dapat menghantarkan arus listrik. Besarnya nilai DHL yang didapat akan berbanding lurus dengan nilai total zat padat terlarut (TDS) pada kualitas air, karena semakin tinggi konsentrasi zat padat tersebut larut maka kandungan mineral-mineralnya pun akan semakin tinggi.

Adapun sebaran nilai DHL air tanah pada Gambar 6 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai DHL dari arah Timur Laut (Desa Cireundeu) menuju arah Barat Daya (Desa Batujajar Timur). Pergerakan DHL yang terjadi seharusnya mengikuti keadaan topografinya (Gambar 1), namun terdapat anomali pada titik pengamatan SU19 yang memiliki nilai DHL sebesar $950 \mu \text{ S/cm}$ dan titik pengamatan SU22 dengan nilai DHL sebesar

$860 \mu \text{ S/cm}$ yang menyebabkan arah sebaran DHL menuju Barat Laut. Tingginya nilai DHL air tanah yang dihasilkan, diindikasikan karena terdapatnya fracture dalam batuan andesit serta terdapatnya kawasan industri pada titik pengamatan SU19 dan SU22. Tingginya nilai DHL dalam air tanah di lokasi penelitian akan menyebabkan kualitas air tanah menurun.



Gambar 6. Peta Sebaran DHL *Insitu*



Gambar 7. Kurva Sebaran DHL

Gambar 7 menunjukkan hubungan antara besaran nilai DHL dengan jarak dari lokasi penelitian (TPA Leuwigajah), di mana semakin jauh jarak titik pengamatan dari lokasi penelitian maka nilai DHL yang dihasilkan akan semakin besar dan mengalami penurunan pada jarak 800 m. Penurunan nilai DHL yang ditunjukkan oleh Gambar 9 dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan daerah tersebut, serta jenis formasi batuan yang ada. Karena batuan dengan formasi yang sama belum tentu memiliki nilai tahanan jenis yang sama dan begitupun sebaliknya. Tingginya nilai TDS yang dihasilkan dengan semakin bertambahnya jarak dari titik pusat tumpukan, dikarenakan kondisi topografi yang semakin landai sehingga pencemar dari air lindi akan ikut terbawa dan terakumulasi pada elevasi yang lebih landai seiring dengan menurunnya kondisi topografi.

Selain itu, pada Gambar 7 dapat diprediksi sebaran nilai DHL dengan suatu persamaan regresi polynomial. Penggunaan model regresi ini dikarenakan model regresi polynomial memiliki koefisien determinan atau R^2 tertinggi dibandingkan dengan model regresi lain. Pola penyebaran nilai TDS air tanah dangkal berdasarkan jarak dari lokasi penelitian diperoleh persamaan regresinya, yaitu $y = -1198x^2 + 1723x + 317,4$ dengan $R^2 = 0,593$ untuk pengujian laboratorium. Sedangkan pola penyebaran untuk pengukuran secara langsung di lapangan diperoleh persamaan $y = -954x^2 + 1397x + 150,8$ dengan $R^2 = 0,609$. Persamaan regresi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menentukan besar nilai TDS dari jarak yang telah

diketahui.

Muka Air Tanah Dangkal

Muka air tanah bebas di sekitar TPA Leuwigajah berkisar antara 0.29 meter hingga 7.58 meter dari permukaan tanah, yang mana muka air tanah dangkal semakin turun dari arah Timur Laut ke Barat Daya. Hal ini disebabkan keadaan topografi yang semakin landai ke bagian Barat Daya (Gambar 8).

Gambar 8. Kontur MAT

Geologi, Hidrogeologi dan Kualitas Air Tanah (TDS dan DHL)

Geologi adalah ilmu yang mempelajari material bumi secara menyeluruh, termasuk asal mula, struktur, penyusun kerak bumi, proses-proses yang berlangsung selama dan atau setelah pembentukannya, dan yang sedang berlangsung, hingga menjadikan keadaan bumi seperti saat ini. Adapun hidrogeologi merupakan ilmu yang mempelajari tentang hukum-hukum terjadinya dan gerakan daripada subteranian waters (air tanah) (Mead,1919 dalam Suharyadi 1984). Peta Geologi dibutuhkan untuk mengetahui kondisi batuan yang berada dibawah permukaan bumi dan Peta Hidrogeologi dibutuhkan untuk mengetahui gambaran keadaan air tanah dalam batuan.

Menurut Engelen, 1981 Suharyadi 1984 kualitas air tanah dapat dilihat sebagai suatu sistem yang terdiri dari tiga komponen atau sub sistem, yaitu material (tanah dan batuan), proses transportasi, dan proses perubahannya. Material yang mengandung air tanah atau yang dilewati air tanah tergantung pada pola ruang, komposisi kimia dan keisotropisannya. Proses transportasi atau aliran air tanah dapat berupa aliran laminar, aliran turbulen, aliran konveksi, aliran dispersi dan aliran difusi. Proses perubahan terdiri atas perubahan yang sesuai dengan hukum-hukum fisika, kimia, biologi atau segala proses yang mengakibatkan perubahan kualitas.

Jika dilihat dari komponen materialnya, lokasi penelitian berada diatas batuan beku atau batuan yang memiliki kelulusan rendah yaitu andesit, breksi tufaan, dan tufa berbatuapung serta berada diatas endapan danau yang memiliki akuifer dengan produktifitas yang rendah (Gambar 2 dan Gambar 3). Pada umumnya kualitas air tanah yang berasal dari batuan beku dan batuan vulkanik memiliki kualitas air tanah yang cukup baik (Suharyadi,1984), hal ini dikarenakan pada kedua batuan ini merupakan batuan yang massive sehingga kecil kemungkinan pencemar dapat meresap kedalam

air tanah. Selain itu, menurut Le Grand (Davis & De Weist, 1966 dalam Suharyadi 1984) menyatakan bahwa air yang berasal dari granit, gneiss, sekis mika, riolit, andesit cenderung bersifat asam dengan jumlah garam terlarut sebanyak 71 mg/L dan kesadahan sebesar 23 mg/L. Berbeda dengan air yang berasal dari gabro, diorit, genis hornblenda, mempunyai jumlah garam terlarut sebesar 233 mg/L dan kesadahan sebesar 145 mg/L. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diketahui bahwa kualitas air tanah pada batuan beku dalam memiliki kandungan TDS sebesar 71 mg/L hingga 233 mg/L, sehingga kualitas air tanah yang memiliki kandungan TDS > 233 mg/L diperkirakan telah sedikit tercemar dengan rembesan air lindi.

Hasil analisa kualitas air tanah yang dilakukan pada sumur-sumur warga di sekitar lokasi penelitian menunjukkan bahwa pencemar hanya sebagian kecil meresap kedalam tanah dan mencemari air tanah, karena kondisi batuan yang berada di atas titik-titik pengamatan merupakan batuan dengan kelulusan rendah dan memiliki nilai konduktivitas hidrolik sebesar 10^{-4} mDarcy (Gambar 3) yang dibuktikan dengan besaran nilai TDS dan DHL yang masih berada dibawah ambang batas (1000 mg/L TDS dan 1000 μ S/cm DHL) yaitu 60 mg/L - 480 mg/L untuk kandungan TDS dan 140 μ S/cm - 950 μ S/cm untuk besaran konduktivitasnya (DHL).

D. Kesimpulan

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya adalah :

1. Zonasi kondisi dan lingkungan air tanah berdasarkan parameter Total Padatan Terlarut (TDS) dan parameter Daya Hantar Listrik (DHL) di sekitar lokasi penelitian (TPA Leuwigajah) termasuk ke dalam kategori zona aman berdasarkan Kepmen ESDM No. 1451.K/10/MEM/2000 dengan nilai TDS 1000 mg/L dan nilai DHL 1000 μ S/cm yaitu 60 mg/L hingga 480 mg/L untuk nilai TDS dan 140 μ S/cm hingga 950 μ S/cm untuk nilai DHL.
2. Model kualitas air tanah yang digambarkan pada Peta Isoline menunjukkan bahwa penyebaran nilai DHL dan TDS meningkat dari arah Timur Laut menuju Barat Daya, sedangkan kontur muka air tanah dangkal di lokasi penelitian semakin menurun dari arah Timur Laut menuju Barat Daya. Adapun pola penyebaran DHL air tanah dangkal berdasarkan jarak dari lokasi penelitian diperoleh persamaan regresinya, yaitu $y = -1198x^2 + 1723x + 317,4$ dengan $R^2 = 0,593$ untuk pengujian laboratorium. Sedangkan pola penyebaran untuk pengukuran secara langsung di lapangan diperoleh persamaan $y = -954x^2 + 1397x + 150,8$ dengan $R^2 = 0,609$. Sedangkan untuk pola penyebaran TDS air tanah dangkal berdasarkan jarak dari lokasi penelitian diperoleh persamaan regresinya, yaitu $y = -802,2x^2 + 1150x + 213,6$ dengan $R^2 = 0,592$ untuk pengujian laboratorium. Sedangkan pola penyebaran untuk pengukuran secara langsung di lapangan diperoleh persamaan $y = -470,5x^2 + 687,6x + 150,8$ dengan $R^2 = 0,574$. Yang mana dari persamaan regresi yang dihasilkan dapat digunakan untuk menentukan besar nilai TDS dari jarak yang telah diketahui.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang mungkin diperlukan untuk penelitian selanjutnya, di antaranya adalah diperlukan adanya penelitian lebih lanjut mengenai fracture andesit sehingga dapat diketahui arah

penyebaran air lindi yang sebenarnya serta dapat diketahui pula zonasi kondisi dan lingkungan air tanah dalam.

E. Ucapan Terimakasih

Alhamdulillah rabbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. karena dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini tepat pada waktunya. Tidak pula penulis ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian jurnal ini, khususnya kepada ibu Chusharini Chamid, Ir., M.Env., Stud. yang telah mengizinkan saya bergabung dalam penelitiannya sehingga saya dapat menulis jurnal ilmiah ini.

Daftar Pustaka

- Anonim. Keputusan Menteri ESDM No.1451.K/10/MEM/2000. Indonesia
- Anonim. Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001. Indonesia
- Bouwer, H. 1978. Groundwater Hidrology. McGraw Hill Kogakusha LTD, Tokyo.
- Chamid, Chusharini, dkk. 2014. Hydrological Study to Provide a Model of Surface and Groundwater Pollution from Leuwigajah Landfill Disposal in West Java Indonesia. Universitas Islam Bandung.
- Chapman, D. 2000. Water Quality Assesment. E & FN Spon. London. Clark, J.R. 1977. Coastal Ecosystem Management. John Wiley and Sons. New York.
- Department of Public Health. 1972. Hydrologic Implications of Solid Waste Disposal U.S. Geological Survey. Washington DC.
- Djjiono. 2002. Intrusi Air Laut Pada Air tanah Dangkal di Wilayah DKI Jakarta. Tesis. Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. IPB. Bogor.
- Suharyadi. 1984. Hidrogeologi. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.