

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Leuwigajah merupakan sarana tempat pembuangan akhir sampah yang berlokasi di kecamatan Cimahi Selatan Kabupaten Bandung. Terdapatnya sampah yang bermacam - macam di TPA Leuwigajah berpotensi besar dalam pencemaran lingkungan. Hal ini dikarenakan timbunan sampah dan hasil dekomposisi dari sampah akan menghasilkan air lindi (*leachate*).

Didalam air lindi ini mengandung bahan organik dan anorganik yang mengandung berbagai macam mineral dan juga logam - logam berat yang berbahaya. Kandungan logam - logam berat dan juga zat lainnya ini ikut terlarut dan mengalir bersama air lindi yang kemudian masuk ke dalam sistem perairan melalui tanah. Tanah memiliki peranan yang sangat besar dalam proses pengaliran dan peresapan dari air lindi tersebut (Sudarwin,2008). Pencemaran air yang berasal dari air lindi ini dapat membentuk *plume* pencemaran dalam sistem perairan dengan konsentrasi tinggi.

Ketersediaan air tanah merupakan salah satu sumber air yang di andalkan oleh sebagian besar penduduk yang berada di sekitar daerah TPA Leuwigajah. Kebutuhan air tanah tersebut digunakan untuk keperluan air minum, keperluan rumah tangga dan juga pengairan untuk pertanian. Air yang telah tercemar dapat mengakibatkan kerugian yang besar bagi manusia seperti tidak dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga, tidak dapat digunakan untuk keperluan industri dan tidak dapat digunakan untuk keperluan pertanian (Wardhana,2000).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dikatakan bahwa sampah TPA Leuwigajah merupakan salah satu sumber pencemaran satu titik (*one point source pollution*) dalam pencemaran lingkungan terutama pencemaran air tanah, karena berasal dari satu sumber yang jelas teridentifikasi sebagai penyebab pencemaran, sehingga daerah pemukiman warga yang berada di sekitar lokasi TPA Leuwigajah beresiko tinggi terkena dampak dari pencemaran air tanah dan juga pencemaran lingkungan tersebut. Pencemaran air dan lingkungan tersebut dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia.

TDS (*Total Dissolved Solid*) merupakan banyaknya zat yang terlarut dalam air dan merupakan salah satu parameter fisika dari air lindi yang menjadi parameter ketercemaran air. Semakin tingginya kadar TDS dalam air, maka semakin buruk kualitas air untuk dikonsumsi. Besi dan Mangan merupakan jenis logam yang keberadaannya di butuhkan oleh tubuh makhluk hidup, namun dalam kadar yang berlebihan akan menyebabkan gangguan pada kesehatan tubuh makhluk hidup.

Melihat kondisi tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pencemaran air tanah di TPA Leuwigajah dan sekitarnya untuk mengetahui vektor/ arah dari pencemaran air yang ditimbulkan akibat air lindi yang dihasilkan sampah TPA Leuwigajah dan juga mengetahui kuantitas/ konsentrasi polutan yang terkandung dalam air tanah terutama untuk zat TDS, Besi dan juga Mangan dengan judul "***Pemodelan Plume Pencemaran Air Tanah Bebas Dengan Menggunakan Software Modflow di TPA Leuwigajah Kecamatan Cimahi Selatan Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat***".

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini yakni keberadaan sampah di TPA Leuwigajah yang menghasilkan air lindi yang merupakan sumber utama pencemaran air tanah. Air lindi yang mencemari air tanah akan membentuk *plume* pencemaran. *Plume* pencemaran ini dapat bertambah luas dan besar seiring dengan peningkatan volume sampah karena menyebabkan semakin tingginya konsentrasi pencemaran dan juga jenis dari aliran air tanahnya. Besar dan luasnya *plume* pencemaran air tanah ini dapat menjangkau daerah pemukiman warga sekitar TPA Leuwigajah yang menyebabkan menurunnya kualitas air tanah.

1.2.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang sudah di uraikan sebelumnya, maka permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas air permukaan dan air tanah yang berada di lokasi penelitian dan pemukiman warga?
2. Bagaimana vektor/ arah pergerakan dari *plume* pencemaran di lokasi penelitian?
3. Bagaimanakah model air tanah dan *plume* pencemaran beserta analisa kualitas air tanahnya?

1.2.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yakni penelitian ini dilakukan di lokasi TPA Leuwigajah dan daerah pemukiman sekitar lokasi penelitian seperti Desa Cirendeu Kecamatan Cimahi Selatan, dan Desa Batujajar Timur Kecamatan Batujajar, sehingga analisis kualitas air tanah dan permodelan air tanah serta *plume* pencemaran hanya dimodelkan berdasarkan kondisi air tanah dan polutan di lokasi -

lokasi tersebut. Pemodelan air tanah dan *plume* pencemaran ini hanya menggunakan litologi berdasarkan hasil interpretasi geolistrik, yakni lapisan batupasir tufaan untuk lapisan batuan pertama dan andesit untuk lapisan batuan kedua.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini :

1. Mengukur kualitas air tanah bebas di TPA Leuwigajah dan sekitarnya..
2. Memodelkan pola penyebaran *plume* pencemaran dalam sistem aliran air tanah bebas untuk mengetahui vektor/ arah *plume* pencemaran.
3. Menganalisa pencemaran air tanah berdasarkan hasil permodelan dan analisa kandungan zat kimia yang terkandung dalam air tanah.

1.4 Anggapan Dasar

Dalam penelitian ini terdapat beberapa hal yang dijadikan sebagai asumsi awal atau anggapan dasar yakni :

1. Sampah dari TPA merupakan sumber utama dalam pencemaran air tanah.
2. Pencemaran air tanah ini disebabkan oleh air lindi yang dihasilkan dari timbunan sampah. Air lindi yang meresap melalui tanah/batuan kemudian mencemari air tanah bergerak mengikuti aliran air tanahnya, sehingga kualitas air tanah yang berada di bagian hilir dari TPA Leuwigajah cenderung lebih buruk karena memiliki elevasi yang lebih rendah dari lokasi timbunan sampah.

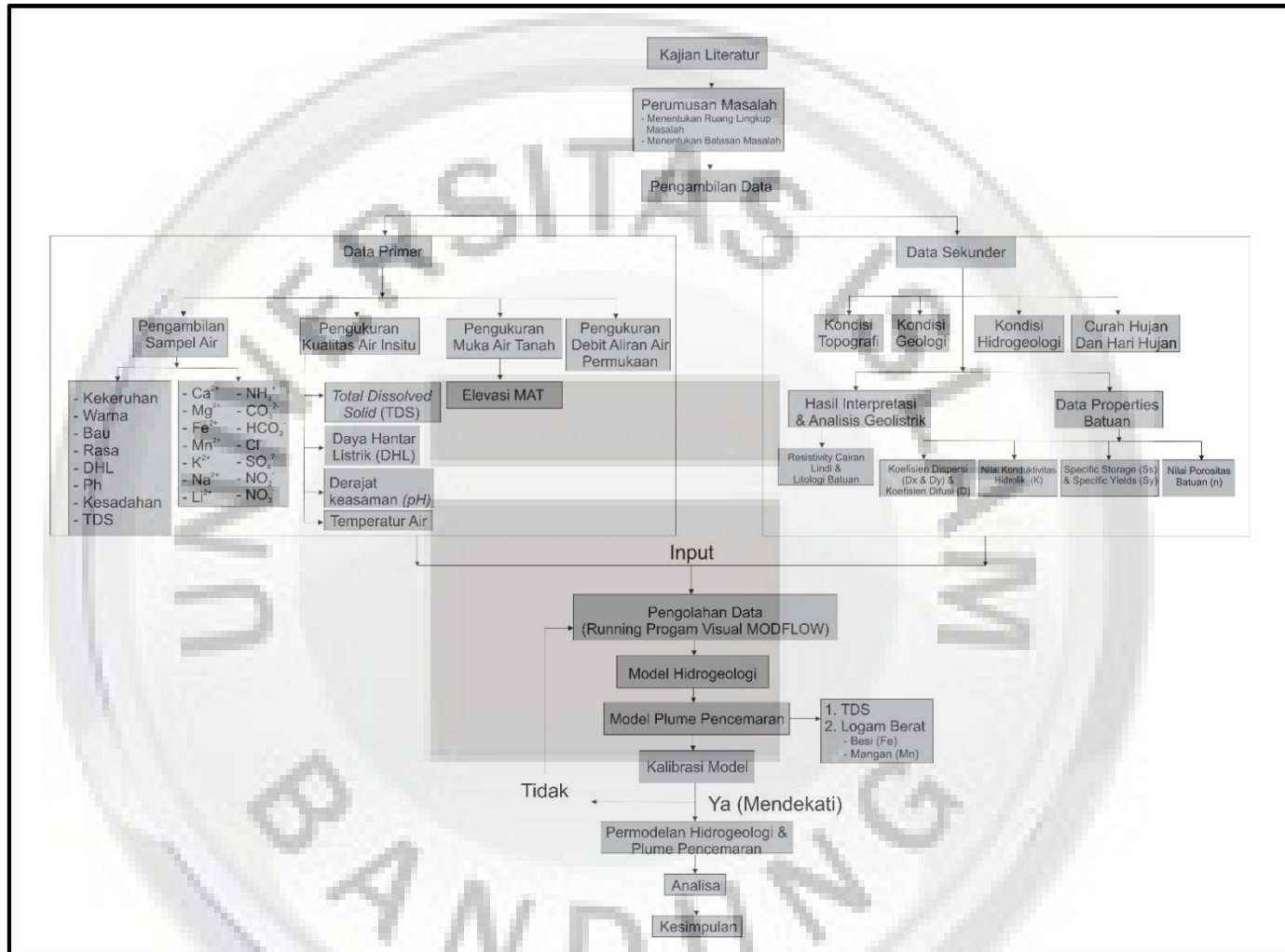
1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode penelitian analisis deskriptif dimana metode ini adalah suatu metode penelitian yang dilakukan pada taraf atau kajian analisis yang semata-mata ingin

mengungkapkan suatu gejala atau pertanda keadaan sebagaimana adanya. Untuk bagan alir kegiatan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1. Teknik pengumpulan data ini meliputi :

1. Studi literatur, yaitu menggunakan literatur dan juga penelitian - penelitian terdahulu yang berhubungan dengan judul dari penelitian ini dan juga dapat dijadikan sebagai kerangka acuan dalam penyusunan tugas akhir (skripsi), serta pengumpulan data sekunder meliputi data:
 - a. Keadaan umum daerah penelitian seperti keadaan geografis, keadaan morfologi, keadaan topografi, keadaan iklim, serta kondisi geologi daerah penelitian.
 - b. Data resistivity cairan lindi dan litologi batuan yang berada di bawah TPA Leuwigajah berdasarkan hasil interpretasi dan analisis geolistrik.
 - c. Data *properties* / sifat fisik batuan seperti nilai konduktifitas hidrolis, nilai porositas efektif, nilai total porositas, nilai *specific storage*, nilai *specific yields*, dan nilai koefisien dispersi dan difusi.
 - d. Data Curah hujan dan Hari Hujan daerah penelitian yang didapatkan dari Badan Meteorologi dan Geofisika Kelas III Bandung.
2. Pengamatan langsung dilapangan, yaitu mengambil data primer yang diperlukan yang diperlukan dengan cara mengamati langsung dilapangan. Data primer ini meliputi :
 - a. Elevasi MAT (Muka Air Tanah), dilakukan dengan cara pengukuran ketinggian air ke sumur - sumur air penduduk dengan menggunakan instrument berupa pita ukur dan GPS.
 - b. Pengukuran kualitas air insitu, dilakukan dengan cara menguji sampel air permukaan dan air sumur dengan menggunakan instrument berupa *Hanna Instrument* dan Termometer Air.

- c. Pengukuran debit aliran air permukaan dengan menggunakan instrument V-Knot dan *Current Meter*.
 - d. Kualitas air yang didapatkan dari hasil pengujian sampel air yang dilakukan di laboratorium air.
3. Pengolahan data yaitu dilakukan apabila data yang dibutuhkan sudah cukup, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode tertentu dan juga dibantu dengan *software* yang digunakan untuk memodelkan air tanah dan *plume* pencemaran yaitu *software* VISUAL MODFLOW 3.1.0. Dalam pemodelan air tanah dan *plume* pencemaran ini digunakan tiga simulasi waktu yakni hari ke - 1, hari ke - 219 dan hari ke - 365.
 4. Kalibrasi data dilakukan apabila sudah memodelkan air tanah dan juga *plume* pencemaran yakni dengan menginputkan data aktual dilapangan yaitu berupa data hasil pengujian kualitas air secara insitu (aktual). Kalibrasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah konsentrasi polutan berdasarkan hasil permodelan *plume* pencemaran yang sudah dibuat mendekati konsentrasi polutan aktual berdasarkan hasil pengujian kualitas air secara atau tidak. Jika model yang sudah dibuat tidak mendekati kondisi sebenarnya maka perlu dilakukan proses pemodelan ulang hingga *output* model *plume* pencemaran mendekati kondisi sebenarnya.
 5. Analisis data yaitu kegiatan untuk menafsirkan hasil interpretasi data yang sudah diolah berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran dari lapangan dengan acuan dari keterangan – keterangan dari bahan referensi, kemudian dari hasil analisis tersebut didapatkan suatu keputusan yang dapat dijadikan suatu kesimpulan.



Gambar 1.1
Bagan Alir Penelitian