

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini antara lain:

1. Kualitas air tanah dangkal di sekitar pembuangan limbah slag aluminium di Kecamatan Sumobito pada beberapa titik sumur gali melebihi baku mutu air minum untuk parameter TDS sebanyak 43,3% sampel, DHL sebanyak 30% sampel, dan Al sebanyak 76,7% sampel. Sementara itu, untuk parameter Cu, Pb, dan Zn semua sampel air sumur gali memenuhi baku mutu air minum.
2. Hasil evaluasi berdasarkan indeks kualitas air dengan peruntukkan air minum menunjukkan 7% sampel air sumur gali berada pada kondisi buruk untuk air minum, 73% sampel dalam kondisi baik, sementara sisanya yaitu 20% sampel berada pada kondisi sangat baik. Sedangkan berdasarkan indeks kontaminasi logam berat sebanyak 13,3% sampel air sumur gali tergolong pada tingkat kontaminasi tinggi, 20% sampel tergolong tingkat kontaminasi medium, dan 66,7% sampel tergolong memiliki tingkat kontaminasi rendah.
3. Analisis statistik multivariat PCA dan HCA serta analisis regresi sederhana menunjukkan bahwa penurunan kualitas air tanah di lokasi studi dipengaruhi 3 faktor utama. Faktor 1 terdiri dari Al, Pb dan pH yang diperkirakan bersumber dari gabungan faktor antropogenik yaitu pembuangan limbah slag aluminium dan sumber alami/faktor geogenik (pelarutan tanah dan batuan). Faktor 2 terdiri dari DHL dan TDS yang diduga bersumber dari faktor antropogenik yaitu pembuangan limbah slag aluminium dan limpasan limbah domestik. Sedangkan faktor 3 terdiri dari Cu dan Zn yang diduga bersumber dari faktor antropogenik yaitu aktivitas pertanian.
4. Metode interpolasi deterministik yaitu IDW dan RBF divalidasi sebagai metode yang paling cocok untuk membuat model sebaran kualitas air tanah dan indeks kualitas air tanah di lokasi studi. Hasil pemetaan terhadap indeks kualitas air menunjukkan kondisi buruk dan tingkat kontaminasi logam tinggi berada di bagian utara yaitu Desa Budugsidorejo, Desa Madiopuro, dan Desa

Curahmalang, searah dengan pola aliran air tanah yang mengarah dari selatan ke utara.

5. Rekomendasi pengelolaan air tanah dangkal di lokasi studi antara lain : (1) Masyarakat yang berada pada wilayah dengan kualitas air buruk dan tingkat kontaminasi logam berat tinggi, yaitu di Desa Budugsidorejo, Desa Madiopuro, dan Desa Curahmalang utamanya pada radius <math><250\text{ m}</math> dari lokasi dumping limbah sebaiknya tidak menggunakan air sumur dangkal untuk konsumsi. (2) pemenuhan kebutuhan air untuk konsumsi pada wilayah tersebut sebaiknya menggunakan sumber-sumber yang lain misalnya air sumur bor yang digunakan secara komunal, (3) Mengupayakan kondisi fisik sumur gali terutama pada bagian cincin sumur dan lantai di sekitar sumur selalu kedap dan terlindungi untuk meminimalisir masuknya kontaminan ke dalam aliran air tanah (4) Pengendalian dan pencegahan terhadap sumber pencemar antropogenik terutama limbah slag aluminium dengan segera melakukan remediasi lahan terkontaminasi dan (6) pemantauan secara berkala kualitas air tanah dangkal.

## 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian ini antara lain:

1. Sebagian besar kualitas air tanah di wilayah Kecamatan Sumobito masih pada kondisi baik dan dibawah nilai kritis. Namun, Pemerintah Kabupaten Jombang tetap perlu melakukan upaya pengendalian untuk meminimalisir degradasi lingkungan yang lebih buruk dan potensi munculnya gangguan kesehatan di masa mendatang, antara lain:
  - a. Menghimbau masyarakat yang berada pada wilayah dengan kualitas air tanah buruk dan tingkat kontaminasi logam berat tinggi, yaitu di Desa Budugsidorejo, Desa Madiopuro, dan Desa Curahmalang utamanya pada radius <math><250\text{ m}</math> dari lokasi dumping limbah untuk tidak menggunakan air sumur dangkal untuk konsumsi
  - b. Bantuan pembuatan sumur bor yang bisa digunakan secara komunal oleh masyarakat ataupun percepatan pemasangan jaringan PDAM, terutama

pada wilayah dengan kualitas air tanah buruk dan tingkat kontaminasi tinggi.

- c. Pemantauan terhadap kualitas air tanah dangkal penduduk di Kecamatan Sumobito oleh Dinas Kesehatan atau Dinas Lingkungan Hidup perlu dilakukan secara berkala, terutama pada sumur gali penduduk yang digunakan untuk konsumsi.
  - d. Aktivitas pembuangan limbah slag aluminium terbukti sebagai salah satu sumber pencemar yang berkontribusi mencemari air tanah di Kecamatan Sumobito. Oleh karena itu, pemulihan lahan terkontaminasi limbah slag aluminium baik secara insitu maupun eksitu perlu untuk segera dilakukan dengan memprioritaskan wilayah dengan kualitas air tanah buruk yaitu di Kecamatan Budugsidorejo, Desa Madiopuro, dan Desa Curahmalang.
  - e. Sosialisasi kepada masyarakat terkait potensi bahaya limbah slag aluminium juga perlu dilakukan lebih intensif oleh instansi terkait baik pihak Kecamatan Sumobito maupun Dinas Lingkungan Hidup karena masih banyak masyarakat yang kurang memahami dampak penggunaan limbah slag aluminium untuk material urugan dan jalan.
  - f. Aktivitas pertanian turut mempengaruhi kualitas air tanah dangkal di lokasi studi. Perlu adanya pengaturan dan pemantauan penggunaan pupuk kimia maupun pestisida oleh instansi terkait agar penggunaannya tidak berlebihan dan mencemari lingkungan.
  - g. Limpasan dan perkolasi dari limbah domestik turut mempengaruhi kualitas air tanah dangkal di lokasi studi, sehingga pembuatan IPAL domestik dapat diprioritaskan pada wilayah yang padat pemukiman. Selain itu masyarakat juga perlu diedukasi mengenai pentingnya menjaga sumur gali agar tetap terlindungi dari pencemar.
2. Bagi masyarakat yang mengkonsumsi air tanah dangkal pada wilayah dengan kategori kualitas baik dan sangat baik hendaknya tetap melakukan pengolahan dengan melakukan perebusan terlebih dahulu. Sedangkan bagi masyarakat yang menggunakan air tanah dangkal pada wilayah di luar kedua kategori tersebut hendaknya memanfaatkan air tanah dangkal hanya untuk kebutuhan

bersih saja sementara untuk konsumsi disarankan menggunakan sumber air yang lain seperti air minum isi ulang, air minum kemasan, ataupun air sumur bor.

3. Masih terdapat beberapa keterbatasan dan kelemahan pada penelitian ini sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif terhadap dampak pembuangan limbah slag aluminium terhadap kualitas air tanah dangkal. Beberapa hal yang perlu dikaji pada penelitian selanjutnya antara lain: (1) kualitas air tanah dangkal di lokasi studi pada musim kemarau sebagai perbandingan dan juga terhadap parameter kation-anion dan logam berat yang lain, (2) identifikasi lebih detail terhadap sumber penyebab tingginya konsentrasi logam Al pada air tanah, dengan memisahkan faktor antropogenik dan faktor alamiah, sehingga evaluasi dan penanganannya dapat lebih tepat. dan (3) kualitas air tanah dangkal pada wilayah Kecamatan Kesamben yang berada di utara lokasi studi juga perlu dikaji, mengingat aliran air tanah mengarah ke utara dan juga terdapat aktivitas pembuangan limbah slag aluminium di wilayah tersebut. Integrasi indeks kualitas air, analisis geostatistik, dan analisis multivariat cukup efektif untuk digunakan untuk mengevaluasi kelayakan air untuk peruntukan tertentu dan memetakan wilayah yang perlu penanganan khusus serta mengidentifikasi kemungkinan sumber pencemar.

SEKOLAH PASCASARJANA