

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Pemanfaatan limbah FABA di Kota Sawahlunto sebagian besar digunakan pada pada kegiatan reklamasi tambang batu bara sebagai lapisan penudung, pada saat kajian ini dilakukan total limbah FABA yang dimanfaatkan sebagai material lapisan penudung reklamasi tambang batu bara sudah hampir 900.000 ton selama lima tahun. Pelaksanaan penimbunan FABA pada lubang bekas tambang tersebut tidak memenuhi ketentuan izin sesuai SK.197/Menlhk/Setjen/PLB.3/3/2019 yang mengharuskan lokasi memiliki saluran drainase untuk mencegah *run off* dari lingkungan masuk ke lokasi pemanfaatan, namun kondisi di lapangan masih terdapat *run off* dari luar area penimbunan FABA yang masuk ke lokasi kegiatan yang memicu terjadinya longsor. Teknis penghamparan berupa *layering* setebal 65 cm menggunakan FABA dan penghamparan berupa *layering* menggunakan tanah *overburden* setebal 100 cm secara berulang tidak dipatuhi dengan baik oleh penanggungjawab kegiatan;
2. Status mutu air tanah untuk masing-masing parameter logam berat di sekitar area penimbunan FABA pada areal bekas tambang batu bara di Kota Sawahlunto adalah:
 - a. Konsentrasi logam Hg rata-rata 0,0002 mg/L mg/L masih memenuhi baku mutu (0,001 mg/L);
 - b. Konsentrasi logam Pb rata-rata 0,144 mg/L telah jauh melampaui baku mutu (0,01 mg/L);
 - c. Konsentrasi logam Ni rata-rata 0,227 mg/L telah melampaui baku mutu (0,07 mg/L) khusus di SP1 yang merupakan lokasi terdekat dari kegiatan penimbunan FABA, sedangkan untuk wilayah *down stream* air tanah (SP2, SP3, dan SP4) konsentrasi Ni masih memenuhi baku mutu;
 - d. Konsentrasi logam Cu rata-rata 0,02 mg/L masih memenuhi baku mutu (2 mg/L).

Hasil analisis mutu air tanah tersebut menunjukkan parameter logam berat yang harus menjadi perhatian khusus dalam kajian ini adalah logam Pb dan Ni, karena Pb ditemukan dalam konsentrasi yang jauh melebihi baku mutu air minum nasional di semua titik pantau, dan Ni melebihi baku mutu di satu titik terdekat dari area penimbunan FABA. Konsentrasi logam berat paling tinggi berada pada sumur pantau yang paling dekat dengan area penimbunan FABA;

3. Pemanfaatan FABA sebagai lapisan penudung pada reklamasi tambang di Kota Sawahlunto berdampak negatif terhadap kualitas air tanah dengan parameter pencemar logam Pb dan Ni, dimana ditemukan signifikansi jarak sumur pantau dengan lokasi penimbunan FABA terhadap konsentrasi Pb dan Ni terlarut dalam air tanah;
4. Persebaran logam Hg, Pb, Ni, dan Cu dalam air tanah dilakukan menggunakan *response surface methodology in design of experiments* menunjukkan bahwa hasil uji ANOVA tidak ditemukan pengaruh yang signifikan dari kegiatan penimbunan FABA batu bara pada lahan bekas tambang terhadap konsentrasi Hg air tanah. Sedangkan konsentrasi Pb, Ni, dan Cu dipengaruhi secara signifikan dimana konsentrasi Pb, Ni, dan Cu menurun berdasarkan pertambahan jarak dari lokasi penimbunan. Selanjutnya, konsentrasi logam Pb juga memiliki kecenderungan meningkat seiring dengan pertambahan waktu yang mengindikasikan adanya risiko penumpukan logam Pb dalam air tanah dalam jangka panjang dan memiliki risiko yang tinggi terhadap kesehatan manusia;
5. Perlindungan air tanah lokasi kajian perlu dilakukan dengan mengupayakan:
 - a. Perusahaan pemanfaat FABA membangun drainase sekeliling lokasi kegiatan dengan dimensi yang sanggup menampung curah hujan maksimum untuk memastikan *run off* di luar lokasi kegiatan tidak masuk ke lokasi penimbunan FABA dan membuat dinding penahan rembesan (*cut off wall*);
 - b. Teknis penghamparan dan penimbunan FABA pada lahan bekas tambang harus dipastikan sesuai dengan standar operasional prosedur yang tertuang dalam izin;

- c. Pemerintah melakukan pengawasan pelaksanaan penimbunan FABA pada lahan bekas tambang secara rutin untuk memastikan teknis penimbunan FABA dilakukan telah sesuai dengan ketentuan izin.

5.2 Saran

1. Perlu mengkaji kondisi air tanah di sekitar wilayah bekas tambang batubara pada lokasi lainnya yang telah direklamasi menggunakan material *back filling* non FABA sebagai pembanding;
2. Dalam penelitian ini tidak tersedia titik sampling air tanah di tengah-tengah area penimbunan FABA, oleh karena itu perlu diupayakan untuk memperoleh sampel air tanah tersebut pada penelitian yang akan datang;
3. Penambahan titik pantau ke arah hilir aliran air tanah perlu dilakukan sehingga dapat dilakukan pemodelan yang lebih detail terkait perhitungan jarak aman lokasi penimbunan FABA terhadap sumber air tanah, terutama untuk logam Pb dan Ni yang menjadi polutan air tanah sesuai dengan hasil kajian ini;
4. Kajian perlu dikembangkan berupa *tracer study* terhadap karakteristik pergerakan air tanah dan transportasi kontaminan di wilayah kajian sehingga dapat ditukan lama waktu kontaminan logam berat sampai pada titik sumur pantau yang ditentukan;
5. Logam berat yang dikaji dalam penelitian ini terbatas pada logam Hg, Pb, Ni, dan Cu, oleh karena itu perlu untuk mengkaji keberadaan logam berat lainnya yang memiliki korelasi dengan material FABA seperti B, Mo, Zn, As, Cd, Cr, Be, Sb, dan lain-lain;
6. Perlu untuk mempertimbangkan metode analisis laboratorium lainnya seperti *ICP-OES (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometry)*, sehingga cakupan logam berat yang diuji bisa lebih banyak.