

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Material Mg-Al LDH berhasil disintesis secara *in-situ* pada permukaan aluminium foil menggunakan prekursor pupuk MgSO_4 dan abu soda (Na_2CO_3) dengan variasi waktu perendaman 6 jam dan 24 jam. Hasil karakterisasi kristalin menggunakan XRD belum menampilkan puncak secara tegas pada sudut pengamatan $2\theta = 11-12^\circ$ untuk kedua variasi waktu sintesis, sehingga fase Mg-Al LDH masih semi-amorf (kristalinitas rendah). Namun, hasil analisis morfologi dengan SEM dan komposisi elemental dengan EDX saling mendukung mengonfirmasi keberhasilan pembentukan lapisan LDH, di mana sampel LDH Foil 24 jam menunjukkan morfologi permukaan yang lebih rapat dan homogen serta kandungan magnesium yang lebih tinggi dibandingkan sampel LDH Foil 6 jam (meningkat sebesar 33,9%).
2. Material LDH Foil terbukti mampu menyisihkan bakteri *E. coli* baik pada air akuades yang diinokulasi maupun air minum dari depot isi ulang (DAMIU) yang terkontaminasi secara alami. LDH Foil 24 jam menunjukkan kinerja yang paling efektif dan stabil dibandingkan LDH Foil 6 jam karena mampu menurunkan jumlah bakteri hingga mendekati 0 CFU/mL pada kedua jenis sampel air setelah waktu kontak 24 jam, tanpa menyebabkan perubahan pH yang signifikan pada air yang diolah.
3. Kandungan logam aluminium hasil perendaman dari LDH Foil pada seluruh sampel air akuades dan air minum DAMIU tidak terdeteksi dan berada di bawah baku mutu aluminium pada air minum (0,2 mg/L) sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2023, sehingga penggunaan LDH Foil dapat dinyatakan aman digunakan sebagai teknologi *point-of-use* (POU) ditinjau dari parameter kimia aluminium.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Perlu dilakukan uji stabilitas jangka panjang dan uji siklus regenerasi pada material Mg-Al LDH Foil untuk mengetahui umur pakai media, efisiensi penjerapan setelah digunakan berulang kali, serta kemampuan penggunaan kembali dalam pengolahan air minum skala rumah tangga.
2. Perlu dilakukan pengujian efektivitas penyisihan terhadap jenis mikroorganisme patogen lainnya yang ada, seperti bakteri *Staphylococcus aureus*, total koliform, kista protozoa, maupun virus air (*waterborne viruses*), serta membuat klasifikasi variasi pembebanan konsentrasi bakteri awal berskala logaritmik (misalnya rentang rendah: <50 CFU/mL, sedang: 100–150 CFU/mL, dan kontaminasi ekstrem: >1.000 CFU/mL) guna memetakan nilai kapasitas adsorpsi maksimum serta batas kejenuhan situs aktif dari lembaran LDH Foil secara komprehensif.
3. Perlu dilakukan optimasi parameter operasional *reaktor batch* atau *continuous-flow*, seperti variasi kecepatan pengadukan yang lebih luas, rasio luas permukaan foil terhadap volume air, serta pengujian pada variasi karakteristik air baku nyata yang memiliki tingkat kekeruhan dan kandungan bahan organik alami yang lebih tinggi.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai modifikasi desain aplikatif media, misalnya membentuk LDH Foil ke dalam format *kartrid filter portabel* atau konfigurasi berlapis, untuk mempermudah implementasi praktisnya sebagai teknologi disinfeksi siap pakai (*point-of-use*) di daerah terpencil maupun wilayah pascabencana.