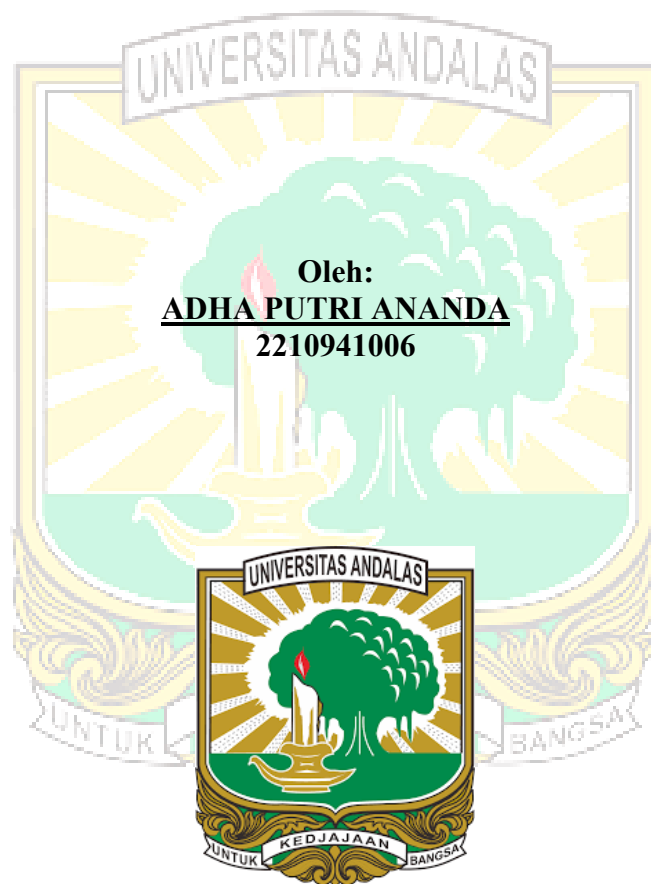


No. TA 1302/S1-TL/0126-P

**UJI KINERJA LEMBARAN ADSORBEN *LAYERED DOUBLE
HIDROXIDE* (LDH) FOIL DARI $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ DAN $\text{Ca}(\text{OH})_2$
UNTUK PENYISIHAN *ESCHERICHIA COLI* DARI AIR
MINUM**

TUGAS AKHIR



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

**UJI KINERJA LEMBARAN ADSORBEN *LAYERED DOUBLE
HIDROXIDE* (LDH) FOIL DARI $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ DAN $\text{Ca}(\text{OH})_2$
UNTUK PENYISIHAN *ESCHERICHIA COLI* DARI AIR
MINUM**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1 pada
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

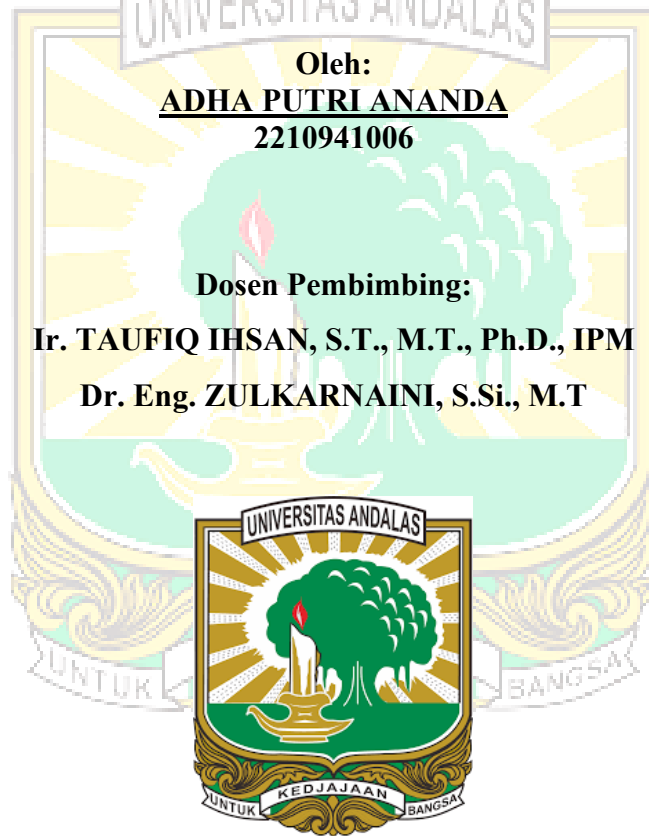
ADHA PUTRI ANANDA

2210941006

Dosen Pembimbing:

Ir. TAUFIQ IHSAN, S.T., M.T., Ph.D., IPM

Dr. Eng. ZULKARNAINI, S.Si., M.T



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRAK

Kontaminasi Escherichia coli (E. coli) pada air minum, terutama dari depot isi ulang, masih sering ditemukan dan menjadi indikator rendahnya efektivitas proses pengolahan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi material yang praktis, ekonomis, dan aman untuk meningkatkan kualitas air minum. Penelitian ini bertujuan mengembangkan serta menguji kinerja lembaran adsorben Layered Double Hydroxide (LDH) foil yang disintesis secara in-situ pada aluminium foil menggunakan prekursor lokal $Mg(NO_3)_2$ dan $Ca(OH)_2$ dan diuji pada 2 jenis sampel air yaitu sampel air artifisial dan sampel air depot (DAMIU). Penelitian ini menggunakan sistem batch dengan volume sampel 100 mL dan luas permukaan adsorben 16 cm². Karakterisasi struktur dan komposisi lapisan LDH dilakukan melalui XRD, SEM, dan EDX, sementara kemampuan penyisihan bakteri diuji dengan metode MPN pada variasi sintesis 6 jam (LDHA) dan 24 jam (LDHB). Hasil EDX menunjukkan LDHB memiliki kristalinitas lebih tinggi dengan kandungan unsur Mg 0,41%, meningkat dari 0,30% pada LDHA. Pada sampel air artifisial, LDHB menunjukkan kapasitas penyisihan total hingga 100 MPN/100 mL dalam 24 jam, yang secara langsung memenuhi baku mutu Permenkes RI No 2 Tahun 2023. Meskipun pada sampel air depot jumlah bakteri yang berhasil disisihkan mencapai 168,67 MPN/100 mL dalam 24 jam, keberadaan materi organik dan ion pengganggu menyebabkan proses adsorpsi berjalan lebih lambat. Namun, observasi jangka panjang hingga 7 hari membuktikan kemampuan LDH foil B dalam menyisihkan kontaminan hingga tersisa 2,67 MPN/100 mL (kapasitas penyisihan 254 MPN/100 mL dari yang awalnya 256,667 MPN/100 mL). Kandungan Al terlarut hanya 0,045 mg/L, jauh di bawah ambang batas 0,2 mg/L. Penelitian ini menyimpulkan bahwa LDH foil B berhasil mencapai target baku mutu pada kondisi terkontrol dan memiliki potensi besar sebagai teknologi Point of Use yang aman bagi masyarakat.

Kata Kunci: Adsorpsi, Air Minum Terkontaminasi, E. coli, Layered Double Hydroxide (LDH), MgAl LDH Foil

ABSTRACT

Contamination by *Escherichia coli* (*E. coli*) in drinking water, particularly from refill water depots, is frequently observed and indicates low efficiency in current treatment processes. Therefore, innovative materials that are practical, economical, and safe are needed to enhance drinking water quality. This research aims to develop and test the performance of Layered Double Hydroxide (LDH) foil adsorbent synthesized in situ on aluminum foil using local precursors, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ and $\text{Ca}(\text{OH})_2$, and the performance of the LDH foils is evaluated using artificial water and refill drinking water (DAMIU) samples. The research was conducted using a batch system with a sample volume of 100 mL and an adsorbent surface area of 16 cm². Characterization of the LDH layer's structure and composition was performed through XRD, SEM, and EDX, while bacterial removal capacity was tested using the MPN method with synthesis variations of 6 hours (LDHA) and 24 hours (LDHB). The results showed that LDHB possessed higher crystallinity with a magnesium content of 0.41%, an increase from 0.30% in LDHA. In artificial water, LDHB demonstrated a total removal capacity of up to 100 MPN/100 mL within 24 hours, directly meeting the quality standards of the Permenkes RI No. 2 of 2023. Although the number of bacteria removed in depot water reached 168.67 MPN/100 mL within 24 hours, the presence of organic matter and interfering ions caused a slower adsorption process. However, long-term observation up to 7 days proved the LDH foil's ability to remove contaminants down to a residual of 2.67 MPN/100 mL (A removal capacity of 254 MPN/100 mL was achieved from an initial concentration of 256.667 MPN/100 mL.). The maximum dissolved aluminum content was only 0.045 mg/L, significantly below the threshold of 0.2 mg/L. This study concludes that LDH foil B successfully achieved the quality standard targets under controlled conditions and holds great potential as a safe point-of-use technology for the community.

Keywords: Adsorption, Contaminated Drinking Water, *E. coli*, Layered Double Hydroxide (LDH), MgAl LDH Foil