UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PENGARUH WAKTU KONTAK DAN TEGANGAN PADA PROSES ELEKTROKOAGULASI TERHADAP KECEPATAN FILTRASI DAN
PENURUNAN KEKERUHAN SLUDGE RUNOFF TAMBANG BATU BARA
Muhammad Fikri Iedfi Darmawan, Ir. Johan Syafri Mahathir Ahmad, ST., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
HALAMAN PERNYATAAN v
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR ISTILAH xii
INTISARI xiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat Penelitian 4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Studi Terdahulu 5
2.1.1 Air Limpasan Tambang Batu Bara dan Urgensi Pengolahannya 5
2.1.2 Pengelolaan Air Limpasan Tambang Batu Bara dan Keterbatasan Metode Konvensional 6
2.1.3 Elektrokoagulasi 7
2.2 Keaslian Penelitian 10
BAB 3 LANDASAN TEORI 20
3.1 Air Limpasan Tambang Batu Bara 20
3.1.1 Gambaran Umum Pengelolaan 20
3.1.2 Klasifikasi dan Karakteristik Air Limpasan Tambang 21
3.1.3 Sumber *Sludge* Limpasan Tambang Batu Bara 22
3.2 Pengolahan *Sludge* Limpasan Tambang Batu Bara 23
3.2.1 Pengolahan Secara Umum 23
3.2.2 Keterbatasan Metode Konvensional 24
3.3 Proses Elektrokoagulasi 25
3.3.1 Prinsip dan Mekanisme Elektrokoagulasi 25
3.3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Elektrokoagulasi 29
3.4 Sistem Filtrasi dan Beban Filter 38

PENGARUH WAKTU KONTAK DAN TEGANGAN PADA PROSES ELEKTROKOAGULASI TERHADAP KECEPATAN FILTRASI DAN
PENURUNAN KEKERUHAN SLUDGE RUNOFF TAMBANG BATU BARA
Muhammad Fikri Iedfi Darmawan, Ir. Johan Syafri Mahathir Ahmad, ST., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5 Konsumsi Energi 39
3.6 Parameter Kualitas Air 40
3.6.1 *Total Suspended Solid* (TSS) 40
3.6.2 *Turbidity* (Kekeruhan) 41
3.6.3 Derajat Keasaman (pH) 41
BAB 4 METODE PENELITIAN 42
4.1 Lokasi Penelitian 42
4.2 Prosedur Penelitian 42
4.2.1 Karakterisasi *Sludge Runoff* dan Cairan Filtrat Sampel Induk 44
4.2.2 Rekayasa Sampel dengan Target *Total Suspended Solid* (TSS) 44
4.2.3 Perhitungan Penambahan Elektrolit 45
4.2.4 Proses Elektrokoagulasi 46
4.2.5 Proses Filtrasi 47
4.2.6 Pengujian Kekeruhan Pascafiltrasi 48
4.3 Metode Pengukuran 48
4.4 Perhitungan 49
4.4.1 Rasio Peningkatan Kecepatan Filtrasi dan Efektivitas Penurunan Kekeruhan 49
4.4.2 Koefisien Variasi (CoV) 50
4.4.3 Analisis Varians (ANOVA) 51
4.4.4 Penilaian Kinerja Variasi Waktu dan Tegangan 51
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 54
5.1 Karakteristik Awal Sampel Induk *Sludge Runoff* Tambang Batu Bara 54
5.2 Perhitungan Kerapatan Arus Berdasarkan Perbedaan Tegangan 56
5.3 Perubahan Kekeruhan 57
5.4 Perubahan Konsumsi Energi 59
5.5 Perubahan Kecepatan Filtrasi 63
5.6 Penilaian Parameter 65
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 72
6.1 Kesimpulan 72
6.2 Saran 72
DAFTAR PUSTAKA 74
LAMPIRAN 81