DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
PRAKATA vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Batasan Masalah 4
1.5 Sistematika Penulisan 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Pencemaran Logam berat Pada Perairan 6
2.2 Logam Kromium (Cr) 7
2.2.1 Sifat-Sifat Kromium 8
2.2.2 Kromium di Lingkungan 10
2.3 Remediasi 11
2.4. *Constructed Wetland* 13
2.4.1 Definisi *Constructed Wetland* 13
2.4.2 *Subsurface Flow Constructed Wetland* 15
2.4.3 *Free Surface Flow Constructed Wetland* 15
2.5. Lumpur IPAL 16
2.6 Biochar 17
2.7 Penelitian Terdahulu 19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 22

3.1 Jenis Penelitian 22
3.2 Lokasi Penelitian 22
3.3 Data Penelitian..... 22
3.4 Alur Penelitian..... 23
3.5. Alat dan Bahan 24
3.5.1 Alat 24
3.5.2 Bahan 25
3.6 Tahapan Eksperimen 26
3.6.1 Pembuatan Limbah Kromium..... 26
3.6.2 Biochar..... 27
3.6.3 Pembuatan *Constructed Wetlands* dan Tahapan Eksperimen..... 27
3.7 Variabel Penelitian 29
3.7.1 Variabel Bebas..... 29
3.7.2 Variabel Terikat 29
3.8 Analisis Data 29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 31
4.1 Uji Awal Kualitas Air Limbah Cr 31
4.2 Hasil Uji Sampel Air Limbah Cr Setelah Pengolahan 31
4.2 Efisiensi Penyisihan Krom Total Cr) 33
4.2.1 Penyisihan Limbah Cr Tanpa Biochar..... 33
4.2.2 Penyisihan Limbah Cr Menggunakan Biochar..... 35
4.3 Pengaruh Waktu Tinggal Penyisihan Krom Total Cr) 37
4.3.1 Penyisihan Logam Cr Tanpa Biochar..... 37
4.3.2 Penyisihan Logam Cr Dengan Menggunakan Biochar..... 39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 42
5.1 Kesimpulan..... 42
5.2 Saran..... 42
DAFTAR PUSTAKA 43

DAFTAR TABEL

Gambar 2.1 *Constructed Wetlands* 10

Gambar 2.2 Tanaman Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme*) 14

Gambar 3.1 Desain *Constructed Wetlands* tipe *subsurface Flow System*..... 21

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian. 22

Gambar 3.3 Larutan Limbah Kromium. 24

Gambar 3.4 Proses aklimitasi..... 26

Gambar 3.5 Bak CW Tanah Bakar..... 27

Gambar 3.6 Bak CW Biochar. 28

Gambar 3.7 pengambilan sampel hasil olahan..... 29

Gambar 4.1 Grafiik perbandingan *constructed wetland* biochar dan tanpa biochar..... 31

Gambar 4.2 Variasi Waktu Tinggal *Constructed Wetland* Tanpa Biochar..... 36

Gambar 4.3 Variasi Waktu Tinggal *Constructed Wetland* Dengan Biochar 37

DAFTAR GAMBAR

Tabel 2.1 Persyaratan Biochar SNI 06-3730-1995 18
Tabel 2.2 Jurnal Penelitian Terdahulu. 19
Tabel 3.1 Variabel Perlakuan pada Adsorpsi 29
Tabel 4.1 Hasi Uji Awal Air Limbah Cr 30
Tabel 4.2 hasil pengolahan *Constructed Wetland* 31
Tabel 4.3 Efesiensi Penurunan Tanpa Biochar 32
Tabel 4.4 Efesiensi Penurunan Dengan Biochar 34

DAFTAR LAMPIRAN

1. Dokumentasi 46
2. Surat keputusan 47
3. Lembar asistensi tugas akhir 49
4. Hasil uji awal dari DLH Provinsi Jambi 51
5. Hasil uji sampel pengolahan dari DLH Provinsi Jambi 52
6. Lampiran VI PP 22 Tahun 2021 53