

**PEMANFAATAN TANAMAN KIAMBANG (*Salvinia molesta*)
DALAM MENURUNKAN KADAR KROMIUM (Cr) PADA
LIMBAH CAIR BATIK**

TUGAS AKHIR

**CHALID MUCHARRABIN
NIM. 180702132**
**Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M/1446 H**

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN TANAMAN KIAMBANG (*salvinia molesta*)
DALAM MENURUNKAN KADAR KROMIUM (Cr) PADA
LIMBAH CAIR BATIK

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Diajukan Oleh:
Chalid Mucharrabin

NIM. 180702132

Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry

Banda Aceh, 14 Agustus 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Pembimbing I,

Dr. Ir. Hj. Irhampi, S.T., M.T., IPM

NIDN. 0102107101

Pembimbing II,

Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.

NIDN.. 2002028301

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry

Husnawati Yahya, S. Si., M. Sc
NIP. 198311092014032002

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN TANAMAN KIAMBANG (*salvinia molesta*)
DALAM MENURUNKAN KADAR KROMIUM (Cr) PADA
LIMBAH CAIR BATIK

TUGAS AKHIR

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Teknik Lingkungan

Pada Hari/Tanggal: Kamis/ 18 Juli 2024
Kamis/ 11 Muharram 1446

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

Dr. Ir. Hj. Irhamni, S.T., M.T., IPM
NIDN. 0102107101

Pengaji I

Arief Rahman, M.T
NIDN. 2010038901

Sekretaris

Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.
NIDN. 2002028301

Pengaji II

Husnawati Yahya, S. Si., M. Sc
NIDN. 2009118301

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Ar-Raniry Banda Aceh



Dr.Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU
NIP: 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chalid Mucharrabin
NIM : 180702132
Program Studi : Teknik Lingkungan
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh
Judul Skripsi : Pemanfaatan Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*)
Dalam Menurunkan Kadar Kromium (Cr) Pada Limbah Cair Batik

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;
2. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh maupun di perguruan tinggi lainnya;
3. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing;
4. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
5. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya; dan
6. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.

Bila kemudian ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang bertaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Banda Aceh, 18 Juli 2024



Yang Menyatakan

Chalid Mucharrabin

ABSTRAK

Nama	:	Chalid Mucharrabin
NIM	:	180702132
Program Studi	:	Teknik Lingkungan
Judul	:	Pemanfaatan Tanaman Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>) Dalam Menurunkan Kadar KROMIUM (Cr) Pada Limbah Cair Batik
Tanggal Sidang	:	-
Jumlah Halaman	:	34
Pembimbing I	:	Dr. Ir. Hj. Irhamni, S.T., M.T., IPM
Pembimbing II	:	Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.
Kata Kunci	:	Fitoremediasi, Limbah cair batik, Kiambang dan KROMIUM

Fitoremediasi (*Phytoremediation*) adalah salah satu metode pengolahan limbah cair dengan pemanfaatan tanaman untuk menghilangkan dan menurunkan konsentrasi logam yang melebihi baku mutu. Ada beberapa jenis tumbuhan fitoremediasi, salah satunya adalah kiambang (*Salvinia molesta*). Kiambang (*Salvinia molesta*) memiliki fungsi dan manfaat sebagai penjernih air, karena termasuk jenis dengan daya serap dan simpan yang tinggi (*hyperaccumulator*). Sifat *hyperaccumulator* kiambang dapat mengakumulasi unsur logam tertentu dengan konsentrasi tinggi dan dapat digunakan untuk tujuan fitoekstraksi (logam berat diserap oleh akar tanaman). Kiambang melakukan 3 tahapan penyerapan kadar kromium pada limbah cair batik, yaitu rhizofiltrasi penyerapan melalui akar diteruskan ke bagian atas tanaman melalui jaringan pengangkut (*Xilem* dan *Floem*) sehingga terjadi proses fitoekstraksi dan fitoakumulasi yaitu proses penyerapan kadar kromium limbah cair batik pada bagian batang kiambang, kemudian terjadi proses fitovolatisasi pada bagian daun, kiambang mengubah kadar kromium menjadi bersifat volatil (mudah menguap) agar tidak berbahaya jika menguap ke atmosfer. Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) yang digunakan sebagai fitoremediator dalam menurunkan kadar KROMIUM. Metode fitoremediasi dilakukan dengan mengamati variasi jumlah tumbuhan, dengan menggunakan 3 bak reaktor. Bak pertama yaitu bak kontrol, bak kedua (BR2) berisi 8 Tumbuhan dan bak ketiga (BR3) berisi 16 Tumbuhan. Pengambilan dilakukan pada hari ke-3, hari ke-6 dan hari ke-9. Hasil penelitian menunjukkan tingkat efektivitas penurunan kadar KROMIUM paling tinggi terjadi pada bak ketiga (BR3) dengan waktu pengambilan hari ke-9 dan penurunan kadar KROMIUM mencapai 70%. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, menunjukkan bahwa tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai fitoremediator mampu menurunkan kadar KROMIUM (Cr) limbah cair batik.

ABSTRACT

Name	:	Chalid Mucharrabin
Nim	:	180702132
Study Program	:	Environmental Engineering
Title	:	Utilization of Kiambang Plant (<i>Salvinia molesta</i>) for Chromium (Cr) Reduction in Batik Liquid Waste
Session Date	:	-
Number of pages	:	34
Advisor I	:	Dr. Ir. Hj. Irhamni, S.T., M.T., IPM
Advisor II	:	Teuku Muhammad Ashari, M.Sc.
Keywords	:	Phytoremediation, Batik wastewater, Water Cabbage and Chromium

Phytoremediation is a method of processing liquid waste that use plants to remove and reduce metal concentrations that exceed acceptable levels. Kiambang (*Salvinia molesta*) is one of various forms of phytoremediation plants. Kiambang (*Salvinia Molesta*) is useful as a water purifier since it has a high absorption and storage capacity. Kiambang's hyperaccumulator capabilities allow it to amass high quantities of particular metal elements, which can then be used for phytoextraction (plant roots absorb heavy metals). Kiambang carries out three stages of absorption of chromium levels in batik liquid waste, namely rhizofiltration, absorption through the roots, and then continued to the top of the plant via transport tissue (Xilem and Phloem) so that the phytoextraction and phytoaccumulation processes occur, namely the process of absorbing the chromium levels of batik liquid waste in the Kiambang stem, then a phytovolatilization process occurs in the leaves, kiambang changes the chromium content. The purpose of this study is to investigate the effectiveness of the kiambang plant (*Salvinia molesta*), which is utilized as a phytoremediator, in lowering CHROMIUM levels. The phytoremediation procedure was carried out by observing changes in the number of plants in three reactor tanks. The first tank is the control tank, the second tank (BR2) has eight plants, and the third tank (BR3) has sixteen plants. Collection takes place on the third, sixth, and ninth days. The study's findings revealed that the third tank (BR3) with the collection time on day 9 had the best level of efficiency in lowering CHROMIUM levels, with a drop of 70%. According to the research findings, the kiambang plant (*Salvinia molesta*) can lower the amounts of Chromium (Cr) in batik liquid waste.

KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik Allah Swt. yang telah melimpahkan segala karunianya yang tak terhingga, khususnya nikmat Iman dan islam, yang dengan keduanya diperoleh kebahagiaan dunia dan akhirat. Kemuliaan dan penghormatan semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad saw. dan atas keluarga serta sahabat beliau yang mengikuti jejak langkah mereka hingga akhir zaman. Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah Swt. tugas akhir ini telah dapat saya selesaikan, dengan judul “Pemanfaatan Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) Dalam Menurunkan Kadar KROMIUM (Cr) Pada Limbah Cair Batik” sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Selama proses penyusunan tugas akhir ini penulis sadar betul bahwa tugas akhir ini sepenuhnya cukup sulit terbentuk tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan dan do'a dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terkhusus kepada kedua orang tua penulis yang telah mendukung penulis secara moral dan materil sampai kepada fase sekarang ini. Penulis juga mendapat banyak pengetahuan, pengalaman dan dukungan yang bermanfaat. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Muhammad Dirhamsyah, MT., IPU. Selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
2. Ibu Husnawati Yahya, M. Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
3. Bapak Aulia Rohendi, M. Sc. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Ibu Dr. Ir. Irhamni, S.T., M.T., IPM. Selaku dosen pembimbing I tugas akhir yang telah banyak memberikan arahan, dukungan, bimbingan mulai dari penyusunan Tugas akhir sampai dengan tugas akhir.

5. Bapak Teuku Muhammad Ashari, M. Sc. Selaku dosen pembimbing II tugas akhir yang telah banyak memberikan arahan, dukungan, bimbingan mulai dari penyusunan Tugas akhir sampai dengan tugas akhir.
6. Seluruh sahabat dan teman-teman yang selalu memberikan do'a dan semangat kepada penulis.

Penulis berharap Allah Swt. berkenan membalas segala kebaikan dari semua pihak yang telah membantu penyusunan dan penulisan Tugas akhir tugas akhir ini. Semoga Tugas akhir ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya. Penulis menyadari bahwa dalam penggerjaan dan penulisan Tugas akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan Tugas akhir ini.

Akhir kata penulis sampaikan terima kasih.



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Air Limbah	6
2.1.1 Pengertian Air Limbah	6
2.1.2 Karakteristik Air Limbah	6
2.1.3 Baku Mutu Air Limbah Industri Batik	7
2.2 Fitoremediasi	8
2.2.1 Jenis- jenis fitoremediasi	8
2.3 Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>)	9
2.3.1 Klasifikasi dan Morfologi Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>).....	9
2.3.2 Klasifikasi dan Deskripsi Umum	10
2.3.3 Morfologi.....	12
2.3.4 Habitat Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>)	13
2.3.5 Pemanfaatan Kiambang (<i>Salvinia molesta</i>)	13

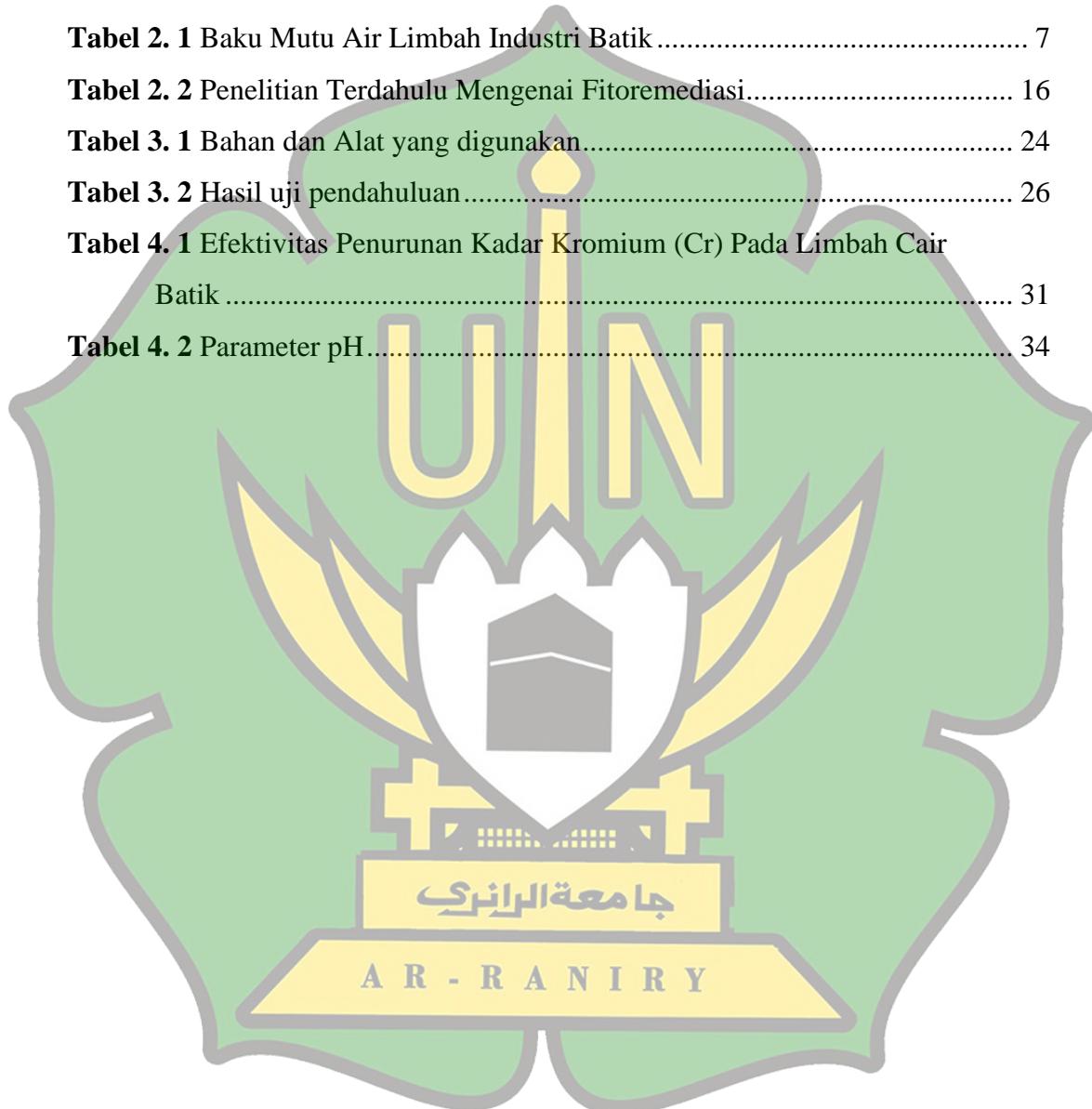
2.4 Penelitian Terdahulu	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tujuan Umum	19
3.1.1 Lokasi Pengambilan Sampel dan Penelitian Sampel	22
3.2 Eksperimen.....	24
3.2.1 Bahan dan Alat Eksperimen	24
3.2.2 Ruang Lingkup Penelitian	24
3.2.3 Persiapan Tumbuhan	24
3.2.4 Desain Bak Kultur Kiambang	25
3.2.5 Prosedur Penelitian.....	26
3.3 Metode Analisis	26
3.3.1 Pengukuran pH (SNI 06-6989.11-2019)	26
3.3.2 Pengukuran KROMIUM (Cr) (SNI 06-6989.17-2004).....	27
3.4 Pengolahan Data.....	27
3.4.1 Pengukuran Efektivitas.....	27
3.4.2 Pengolahan Data Melalui SPSS	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Morfologi Tumbuhan Sebelum Perlakuan	29
4.2 Morfologi Tumbuhan Setelah Perlakuan	29
4.3 Kadar KROMIUM Setelah Perlakuan	30
4.4 Proses Terjadi Fitoremediasi Tanaman Kiambang Dalam Menurunkan Kadar KROMIUM Limbah Cair Batik.....	33
4.5 Kadar pH Setelah Perlakuan.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kiambang (Water Cabbage)	12
Gambar 3. 1 Tahapan Eksperimen	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	21
Gambar 3. 3 Peta Lokasi Sampling Limbah Cair Batik (LCB).....	23
Gambar 3. 4 Tumbuhan kiambang dalam proses aklimatisasi	25
Gambar 3. 5 Desain bak kultur untuk kiambang	25
Gambar 4. 1 Morfologi Tumbuhan Sebelum Perlakuan.....	29
Gambar 4. 2 (a) Bak Kontrol, (b) Bak Reaktor 1 (8 Tumbuhan) dan (c) Bak Reaktor 2 (16 Tumbuhan).....	30
Gambar 4. 3 Grafik Penurunan Kadar KROMIUM (Cr) mg/l	31
Gambar 4. 4 Grafik Persentase Efektifitas Penurunan Kadar Kromium (Cr)	31
Gambar 4. 5 Grafik Perubahan Parameter pH.....	35
Gambar 4. 2 (a) Bak Kontrol, (b) Bak Reaktor 1 (8 Tumbuhan) dan (c) Bak Reaktor 2 (16 Tumbuhan).....	30
Gambar 4. 3 Grafik Penurunan Kadar KROMIUM (Cr) mg/l	31
Gambar 4. 4 Grafik Persentase Efektifitas Penurunan Kadar KROMIUM(Cr)	31
Gambar 4. 5 Grafik Perubahan Parameter pH	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Industri Batik	7
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu Mengenai Fitoremediasi.....	16
Tabel 3. 1 Bahan dan Alat yang digunakan.....	24
Tabel 3. 2 Hasil uji pendahuluan.....	26
Tabel 4. 1 Efektivitas Penurunan Kadar Kromium (Cr) Pada Limbah Cair Batik	31
Tabel 4. 2 Parameter pH.....	34



DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

Singkatan/Lambang	Kepanjangan/Makna	Halaman Pertama Digunakan
Cr	KROMIUMium	1
Zn	Seng	1
Cd	Kadmium	1
Cu	Tembaga	1
Pb	Timbal	1
Fe	Besi	11
BOD	<i>Biochemical Oxygen Demand</i>	1
COD	<i>Chemical Oxygen Demand</i>	1
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>	1
pH	<i>potential of hydrogen</i>	1
SS	<i>Suspended Solid</i>	4
UMKM	Usaha Kecil Mikro dan Menengah	2
IPAL	Instalasi Pengolahan Air Limbah	2
SNI	Standar Nasional Indonesia	20
PERMENLHKRI	A Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Republik Indonesia.	5
BPSJI	Balai Standarisasi dan Pelayanan Jasa Industri	20
SPSS	<i>Statistical Program for Social Science)</i>	5

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri batik di Indonesia memberikan dampak positif yang sangat pesat yaitu dengan memberikan kontribusi bagi penciptaan lapangan kerja, kemudahan dalam produsen tekstil, dan juga membuat kebutuhan akan komoditi batik dapat diproduksi dengan mudah serta efisien. Namun selain itu juga industri batik memiliki potensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Salah satu akibat yang ditimbulkan dengan berdirinya *Home Industry* batik merupakan munculnya permasalahan terkait limbah cair yang dihasilkan. Industri batik merupakan salah satu penghasil limbah cair yang berasal dari proses pewarnaan (Damayanti dan Latifah, 2018). Limbah cair batik berasal dari berbagai macam proses yaitu pelepasan lilin, pencucian, perendaman, hingga pembilasan, dimana limbah yang dihasilkan mengandung zat pewarna yang mengandung berbagai macam logam berat (Indrayani, 2018).

Kebutuhan manusia yang meningkat terhadap sumber daya alam menyebabkan berbagai dampak negatif berupa pencemaran dan kerusakan lingkungan. Berbagai aktivitas seperti industri, pertambangan, dan transportasi turut memberikan kontribusi terhadap pencemaran air. Beberapa zat kimia berbahaya dan beracun yang mencemari lingkungan antara lain logam berat, pestisida, bahan radioaktif, senyawa nitrat, nitrit, amoniak, dan lain-lain. Dalam proses produksi batik, dari awal hingga proses penyempurnaan diindikasikan menggunakan bahan kimia yang mengandung unsur logam berat, sehingga limbahnya juga masih mengandung unsur logam berat tersebut. Apabila bahan buangan tersebut tidak diolah dengan baik, maka bahan buangan tersebut dapat mencemari lingkungan (Elmiyyah, 2022).

Pada proses pewarna batik, baik pewarna dasar pewarna lanjut diperkirakan menggunakan campuran kimia yang sangat beracun dan berbahaya. Apabila limbah cair tersebut tidak dikelola dengan baik pasti akan menimbulkan dampak yang tidak terduga pada badan air dan sangat berpotensi mencemari lingkungan. Hal ini dapat dicegah dengan mengolah limbah yang dihasilkan sebelum dibuang ke lingkungan.

Limbah yang dibuang ke lingkungan harus memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan, sehingga diharapkan tidak tercemar dan bisa digunakan untuk keperluan lainnya (Elmiyyah, 2022).

Limbah cair industri batik memiliki karakteristik warna yang pekat, berbau menyengat, kekeruhan tinggi dan memiliki keasaman (pH), Fenol, Sulfida, *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total Suspended Solid* (TSS) yang tinggi. Selain itu limbah cair batik mengandung bahan-bahan sintetik yang sukar larut. Zat yang terkandung dalam limbah batik berupa logam berbahaya seperti Zn, Cd, Cu, Cr, dan Pb, padatan tersuspensi atau zat organik (Diliarosta, 2018). Salah satu logam berat yang menjadi kandungan tertinggi yaitu kromium yang berasal dari zat warna batik. Menurut penelitian Indrayani. 2018, bahwa dalam satu liter limbah cair batik mengandung 38,2 mg/l kadar logam berat kromium . Sumber logam berat krom (Cr) yang bersifat toksis, berasal dari zat pewarna (CrCl_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) serta berasal dari zat mordant yaitu merupakan pengikat zat warna meliputi Cr (NO_3^-) (Murniati dk., 2017). Keberadaan logam berat Cr dalam limbah cair batik yang dibuang ke tanah dapat menjadi masalah yang serius mengingat kedua logam berat ini bersifat toksik.

Untuk beberapa Usaha Kecil Mikro dan Menengah (UMKM) industri batik tidak semuanya telah memiliki Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), sehingga limbah batik akan langsung dibuang ke badan air melalui saluran air hujan seperti yang terlihat pada observasi awal yang dilakukan. Keberadaan limbah cair UMKM batik dapat diketahui berupa pencemaran fisik, seperti berbau menyengat, dan kontaminan akan membuat air menjadi keruh. Timbulnya gejala tersebut dapat digunakan sebagai salah satu tanda terjadinya tingkat pencemaran air yang cukup tinggi. Limbah cair yang berwarna timbul akibat penggunaan zat pewarna yang digunakan selama proses pencelupan. UMKM batik juga merupakan industri yang potensial mengandung logam berat yang merupakan limbah berbahaya dan beracun karena dalam proses produksi batik selalu melibatkan logam berat dari proses awal (*mordanting*) sampai proses penguncian warna (*fiksasi*) (Indrayani, 2018a).

Proses pengolahan limbah cair industri terutama pada sektor industri skala rumah tangga seperti industri batik masih dianggap mahal. Hal ini disebabkan oleh biaya pengolahan limbah yang lebih tinggi daripada biaya produksi, sehingga industri kecil hingga menengah cenderung membuang air limbah dari proses produksi langsung ke tanah tanpa proses pengolahan. Praktik pembuangan limbah cair ke tanah dapat menyebabkan dampak fatal pada ekosistem tanah, seperti tercemarnya ekosistem tanah dan penurunan tingkat kesuburan, hingga dapat menyebabkan pencemaran air tanah yang di akibatkan tingginya kadar senyawa organik dalam limbah cair (Idrus dkk., 2021). Hal ini dikhawatirkan dapat membawa dampak negatif untuk kesehatan masyarakat akibat penggunaan air yang telah terkontaminasi zat pencemar seperti logam kromium. Dampak kesehatan yang dapat ditimbulkan dari air yang telah tercemar limbah batik yakni berupa gatal-gatal, diare, sakit lambung hingga kerusakan hati dan ginjal (Hapsari dkk., 2018). Dari hasil observasi yang telah dilakukan, kondisi tanah sekitar industri yang merupakan tempat pembuangan limbah cair batik sangat mengkhawatirkan. Tanah sekitar industri berwarna kehitaman, tidak subur, hal ini ditandai dengan tidak adanya tumbuhan yang hidup ditanah tersebut. Maka perlu diupayakan usaha mengurangi kadar Cr pada limbah cair industri batik sebelum dibuang ke tanah dengan tujuan untuk mengurangi tingkat pencemaran tanah. Salah satu langkah pengolahan limbah cair yang ramah lingkungan dan murah biayanya untuk mengurangi kadar logam berat Cr yaitu dengan metode fitoremediasi, yang menggunakan tanaman sebagai bahan utama pengolahan. Fitoremediasi (*Phytoremediation*) merupakan salah satu metode pengolahan limbah cair dengan pemanfaatan tanaman untuk menghilangkan dan menurunkan konsentrasi logam yang melebihi baku mutu. Konsep pengolahan air limbah menggunakan media tanaman telah lama diketahui oleh manusia, bahkan digunakan juga untuk mengolah limbah berbahaya (B3) atau untuk limbah radioaktif. Fitoremediasi memiliki banyak keunggulan jika dibanding dengan metode remediasi yang lain, yaitu perawatan tanaman yang mudah, tanaman yang mudah didapat dan pengeluaran biaya yang tidak mahal (Prasetyo, 2021).

Kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan *fitoremediator* (tumbuhan yang memiliki kemampuan untuk mengolah limbah, baik limbah berupa logam berat, zat organik maupun anorganik) yang berpotensi sebagai tanaman hiperakumulator yang baik dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup serta efektivitasnya terbukti tinggi dalam menurunkan kadar pencemar pada limbah cair (Oktavia dan Dewanti, 2016). Pemilihan Kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai tumbuhan fitoremediasi juga didasari dari penelitian (Viobeth dkk., 2018) yang menyatakan bahwa kiambang (*Salvinia molesta*) berpotensi sebagai tanaman hiperakumulator yang baik dengan pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Selain itu tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) dapat tumbuh pada nutrisi yang rendah.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Oktavia dan Dewanti. 2017 dengan memanfaatan kiambang (*Salvinia molesta*) dalam fitoremediasi, bahwa kiambang (*Salvinia molesta*) dapat digunakan sebagai tanaman fitoremediator pada konsentrasi logam Kadmium (Cd) hingga mencapai 0,182 mg/L dalam waktu kontak 12 hari. Namun, pemanfaatan kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai fitoremediator untuk menurunkan kadar Kromium (Cr) belum pernah diaplikasikan, berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengolah limbah krom (Cr) dengan fitoremediasi menggunakan tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) sehingga diharapkan limbah tersebut aman untuk dibuang ke lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang nantinya akan dijadikan acuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana efektivitas tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) yang digunakan sebagai fitoremediator dalam menurunkan kadar Kromium (Cr)?
2. Bagaimana efektivitas tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) terhadap pengaruh nilai pH pada proses fitoremediasi?
3. Bagaimana laju reaksi efektivitas tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai fitoremediator dalam menurunkan kadar Kromium (Cr)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari Penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui efektivitas tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) yang digunakan sebagai fitoremediator dalam menurunkan kadar Kromium (Cr).
2. Untuk mengetahui efektivitas tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) dalam menurunkan pH pada proses fitoremediasi.
3. Untuk mengetahui laju reaksi efektivitas tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) sebagai fitoremediator dalam menurunkan kadar Kromium (Cr)

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian maka dapat diketahui manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Memberikan rekomendasi pembuatan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada UMKM Batik di Desa Bineh Krueng, Kec. Tangan-Tangan. Kab. Aceh Barat Daya
2. Menjadi acuan/rujukan bagi pemerintah setempat guna untuk lebih memerhatikan dampak lingkungan yang akan timbul akibat pencemaran lingkungan.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk membatasi ruang lingkup dalam penelitian ini, terdapat Batasan masalah sebagai berikut:

1. Tidak dilakukannya pengujian parameter pencemar lain yang terkandung di dalam limbah cair batik sebagaimana yang sudah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No.16 Tahun 2019.
2. Hanya berfokus pada penyisihan Kromium.