

**PENURUNAN KADAR KROM, NIKEL DAN TEMBAGA PADA
LIMBAH CAIR ELEKTROPLATING DENGAN SERBUK
BIJI KELOR (*Moringa oliefera* L.) DAN SERBUK
BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica* L.)**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai
Sarjana Terapan Kesehatan



Oleh :
Kiky Fitriyananta Sari
08150370N

**PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir :

**PENURUNAN KADAR KROM, NIKEL DAN TEMBAGA PADA
LIMBAH CAIR ELEKTROPLATING DENGAN SERBUK
BIJI KELOR (*Moringa oliefera L.*) DAN SERBUK
BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)**

Oleh:

Kiky Fitrianta Sari

08150370N

Surakarta, 30 Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS. 01198909202067

Pembimbing Pendamping



Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.
NIS. 01201304161170

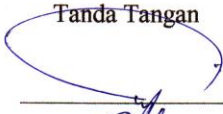



LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir:

**PENURUNAN KADAR KROM, NIKEL DAN TEMBAGA PADA
LIMBAH CAIR ELEKTROPLATING DENGAN SERBUK
BIJI KELOR (*Moringa oliefera L.*) DAN SERBUK
BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)**

Oleh:
Kiky Fitrianta Sari
08150370N

Telah dipertahankan didepan Tim Penguji
Pada Tanggal 30 Juli 2019

| Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|--|--------------|
| Penguji I : <u>Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd</u> |  | 30 Juli 2019 |
| Penguji II : <u>D. Andang Arif Wibawa, SP., M.Si</u> |  | 30 Juli 2019 |
| Penguji III : <u>Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.</u> |  | 30 Juli 2019 |
| Penguji IV : <u>Dra. Nur Hidayati, M.Pd.</u> |  | 30 Juli 2019 |

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Prof. dr. Marsetyawan HNE S, M.Sc., Ph.D
NIDK. 8893090018

Ketua Program Studi
D-IV Analis Kesehatan

Tri Mulyowati, SKM., M.Sc
NIS. 01201112162151

PERSEMBAHAN

Untuk ribuan tujuan yang harus dicapai, untuk jutaan impian yang akan dikejar, untuk sebuah pengharapan, agar hidup jauh lebih bermakna, hidup tanpa mimpi ibarat arus sungai. Mengalir tanpa tujuan. Belajar, berusaha dan berdoa untuk menggapainya.

Jatuh berdiri lagi. Kalah mencoba lagi. Gagal bangkit lagi.

Never give up!

Sampai Allah SWT berkata “waktunya pulang”

Dengan segala kerendahan dan kebanggaan saya mempersembahkan tugas akhir ini untuk :

1. Allah SWT
2. Bapak dan ibuku yang telah memberikan doa dan dukungan
3. Adikku (Mei sintya dewi) yang memberikan semangat dan doa
4. Negara Republik Indonesia

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul “Penurunan kadar krom, nikel dan tembaga pada limbah cair elektroplating dengan serbuk biji kelor (*Moringa oliefera* L.) dan serbuk biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.)” adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuam saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau tugas akhir orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 30 Juli 2019



Kiky Fitriananta Sari

NIM. 08150370N

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahamat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENURUNAN KADAR KROM, NIKEL DAN TEMBAGA PADA LIMBAH CAIR ELEKTROPLATING DENGAN SERBUK BIJI KELOR (*Moringa oliefera L.*) DAN SERBUK BIJI ASAM JAWA (*Tamarindus indica L.*)”**, merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program D-IV Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi Surakarta, penyusunan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian serta didukung pustaka yang ada.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupu spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Taringan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
Prof. dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
2. Tri Mulyowati, SKM., M.Sc., selaku ketua program Studi D-IV Analis Kesehatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, nasehat serta arahan dalam penyusunan skripsi.

4. Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, nasehat serta arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak dan ibuku yang memberikan dukungan moral dan finansial, doa, semangat sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Sahabatku Arum Fitri, Aninda Putri, Anggun Putri, Dina Nur, Fitin Dwi, Maria Fransiska, Nurlailia R, Novita Ayu, Shintyan Eka Arum Fitri, Aninda Putri, Anggun Putri, Dina Nur, Fitin Dwi, Maria Fransiska, Nurlailia R, Novita Ayu, Shintyan Eka, Dwi admani, Ayu Rahmawati.
7. Teman-teman D-IV Analis Kesehatan serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu untuk semua bantuan dan dukungan.

Surakarta, 30 Juli 2019



Kiky Fitriananta Sari

NIM. 08150370N

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERSEMBAHAN | iv |
| PERNYATAAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| INTISARI..... | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah | 4 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| A. Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)..... | 6 |
| 1. Klasifikasi Tumbuhan Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)..... | 6 |
| 2. Morfologi Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.)..... | 7 |
| 3. Senyawa yang Terkandung di dalam Buah Atau Biji Kelor | 8 |
| B. Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.) | 9 |
| 1. Klasifikasi Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)..... | 9 |
| 2. Morfologi Tanaman Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.)..... | 10 |
| 3. Senyawa yang Terkandung di dalam Asam Jawa | 11 |
| a. Tanin..... | 11 |
| b. Minyak Esensial | 11 |
| c. Pati..... | 12 |
| d. Getah | 12 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| C. | Limbah..... | 12 |
| 1. | Definisi | 12 |
| 2. | Sumber Air Limbah..... | 12 |
| 3. | Karakteristik Air Limbah | 13 |
| a. | Karakteristik Fisik | 13 |
| b. | Karakteristik Kimia | 14 |
| c. | Karakteristik Bakteriologis..... | 14 |
| D. | Limbah Elektroplating..... | 14 |
| E. | Krom..... | 15 |
| F. | Nikel | 17 |
| G. | Tembaga | 18 |
| H. | Penjernihan Limbah Cair Elektropalting..... | 20 |
| I. | Tahap Filtrasi atau Penyaringan | 22 |
| J. | Baku Mutu Air Limbah Industri Pelapisan Logam | 23 |
| K. | Spektrofotometri Serapan Atom..... | 24 |
| L. | Landasan Teori | 26 |
| M. | Kerangka Pikir..... | 29 |
| N. | Hipotesis | 30 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 31 |
| A. | Rancangan Penelitian | 31 |
| B. | Tempat dan Waktu Penelitian | 31 |
| 1. | Tempat Penelitian..... | 31 |
| 2. | Waktu Penelitian | 31 |
| C. | Populasi dan Sampel..... | 31 |
| 1. | Populasi | 31 |
| 2. | Sampel | 32 |
| D. | Variabel Penelitian | 32 |
| 1. | Identifikasi Variabel Utama | 32 |
| 2. | Klasifikasi Variabel Utama | 32 |
| 3. | Definisi Operasional Variabel Utama | 32 |
| E. | Alat dan Bahan | 33 |
| 1. | Alat | 33 |
| 2. | Bahan..... | 33 |
| F. | Prosedur Kerja..... | 33 |
| 1. | Preparasi Serbuk Biji Kelor dan Biji Asam Jawa..... | 33 |
| 2. | Prosedur Persiapan Sampel | 34 |
| 3. | Prosedur Persiapan Uji Kadar Logam | 34 |
| 4. | Prosedur Pembuatan Larutan Standar | 34 |
| 5. | Pembuatan Kurva Standar | 37 |
| G. | Teknik Pengumpulan Data | 38 |
| H. | Teknik Analisis Data | 38 |
| I. | Alur Penelitian..... | 39 |
| BAB IV | HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 40 |

| | | |
|----------------|---|----|
| A. | Hasil Uji Kualitatif Biji Kelor (<i>Moringa oliefera</i> L.) dan Biji Asam Jawa (<i>Tamarindus indica</i> L.) | 40 |
| B. | Pengaruh Koagulan Terhadap Temperatur Limbah Elektroplating | 40 |
| C. | Pengaruh Koagulan Terhadap pH air limbah elektroplating | 41 |
| D. | Hasil Kurva Standart | 42 |
| E. | Kadar Logam Sebelum dan Sesudah Perlakuan Pada Limbah Elektroplating | 44 |
| F. | Hasil Uji Statistik | 50 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 55 |
| A. | Kesimpulan | 55 |
| B. | Saran | 55 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 56 |
| LAMPIRAN | | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Buah dan Biji kelor | 7 |
| Gambar 2. Daun dan Biji Asam Jawa..... | 10 |
| Gambar 3. Proses Koagulasi..... | 21 |
| Gambar 4. Kerangka Pikir. | 29 |
| Gambar 5. Alur Penelitian | 39 |
| Gambar 6. Kurva Standar Krom | 43 |
| Gambar 7. Kurva Standar Nikel | 43 |
| Gambar 8. Kurva Standar Tembaga | 43 |
| Gambar 9. Kadar Krom Sebelum dan Setelah Perlakuan..... | 46 |
| Gambar 10. Kadar Nikel Sebelum dan Setelah Perlakuan | 46 |
| Gambar 11. Penurunan Kadar Logam Tembaga Pada Limbah Elektroplating ... | 47 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Kandungan Buah dan Biji Kelor Per 100 g Bahan | 8 |
| Tabel 2. Tentang Baku Mutu Air Limbah Industri Pelapisan Logam. | 23 |
| Tabel 3. Hasil Uji Kualitatif Serbuk Biji Kelor dan Biji Asam Jawa..... | 40 |
| Tabel 4. Pengaruh Penambahan Biokoagulan Campuran Biji Kelor dan Biji Asam Jawa Terhadap Temperatur | 41 |
| Tabel 5. Pengaruh Koagulan Terhadap pH Air Limbah Elektroplating..... | 42 |
| Tabel 6. Kadar Krom, Nikel dan Tembaga Limbah Electroplating Sebelum dan Setelah Perlakuan dengan Biji Kelor dan Biji Asam Jawa..... | 45 |
| Tabel 7. Hasil uji Normalitas..... | 51 |
| Tabel 8. Uji Homogenitas..... | 51 |
| Tabel 9. Hasil Uji Anova Dua Arah | 52 |
| Tabel 10. Hasil Uji Lanjutan/ Uji Post Hoc | 53 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Pembuatan Larutan Standar..... | 62 |
| Lampiran 2. Data Hasil Pemeriksaan Kadar | 63 |
| Lampiran 3. Perhitungan Kadar Krom..... | 69 |
| Lampiran 4. Perhitungan Nikel | 75 |
| Lampiran 5. Perhitungan Tembaga | 81 |
| Lampiran 6. Uji Statistik | 87 |
| Lampiran 7. Surat Keterangan Hasil Pemeriksaan Logam | 94 |
| Lampiran 8. Pembuatan Serbuk Dan Pengujian | 110 |

INTISARI

Sari, F K 2019. Penurunan Kadar Krom, Nikel dan Tembaga Pada Limbah Cair Elektroplating dengan Serbuk Biji Kelor (*Moringa Oliefera L.*) dan Serbuk Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica L.*). Program Studi D-Iv Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Limbah elektroplating merupakan limbah cair yang dihasilkan oleh industri elektroplating berupa air limbah yang berasal dari pencucian, pembersihan dan proses plating. Penurunan kadar diperlukan karena kadar logam yang terlalu tinggi akan merusak ekosistem lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa terhadap penurunan kadar logam. Mengetahui konsentrasi optimum dan Mengetahui kualitas air limbah sesuai atau belum dengan baku mutu air limbah pelapisan logam.

Pemeriksaan kadar logam Cr, Ni dan Cu dengan variasi konsentrasi campuran biji kelor dan biji asam jawa (K:A= 0:1, 1:0, 1:1, 1:2, 2:1) dengan parameter suhu, pH dan kadar logam sesuai dengan baku mutu pelapisan logam. Analisis penurunan unsur-unsur logam menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom.

Hasil penelitian kadar logam krom, nikel dan tembaga setelah dilakukan perlakuan dengan biokoagulan pada berbagai variasi konsentrasi K:A=0:1, 1:0, 1:1, 1:2, 2:1 secara berturut-turut didapatkan hasil kadar krom 45,03 ppm, 50,76 ppm, 29,43 ppm, 13,90 ppm, 22,78 ppm. Nikel 1.510,79 ppm, 1.502,61 ppm, 1.270,36 ppm, 1.073,41 ppm, 1.792,15 ppm. Tembaga 3.797,61 ppm, 4.093,3 ppm, 3.526,6 ppm, 3.767,76 ppm, 4.317,01 ppm. Ada pengaruh campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa terhadap penurunan kadar logam, perbandingan konsentrasi biji kelor dan biji asam jawa dalam menurunkan kadar krom, nikel adalah K:A=1:2, tembaga K:A=1:1.

Kata Kunci : biji kelor (*Moringa oliefera L.*), biji asam jawa (*Tamarindus indica L.*), limbah elektroplating, Spektrofotometri Serapan Atom.

ABSTRACT

Sari, FK 2019. Decreased Levels of Chromium, Nickel and Copper In Electroplating Wastewater with Moringa Seed Powder (*Moringa Oliefera L.*) and Tamarind Seed Powder (*Tamarindus indica L.*). Bachelor of Applied Science in Medical Laboratory Technology Program, Health Science Faculty, Setia Budi University.

Electroplating waste is a liquid waste generated by the electroplating industry in the form of wastewater generated from washing, cleaning and plating processes. decreased levels required for the metal content is too high will damage the ecosystem environment. This study aims to effect of adding the powder mixture moringa seeds and tamarind seeds to the decline, Knowing the optimum concentration and effluent water quality in accordance or not with the waste water quality standard metal plating.

The level of Cr, Ni and Cu with various concentration mixture moringa seeds and tamarind seeds (K: A = 0: 1, 1: 0, 1: 1, 1: 2, 2: 1) with parameters of temperature, pH and concentration metals in accordance with quality standard metallic coating. Analysis decline metallic elements using atomic absorption Spektrofotometri.

The results of the study metal content of chromium, nickel and copper after treatment with biokoagulan at various concentrations of K: A=0: 1, 1: 0, 1: 1, 1: 2, 2: 1 respectively showed levels of chromium 45, 03 ppm, 50.76 ppm, 29.43 ppm, 13.90 ppm, 22.78 ppm. Nickel 1.510.79 ppm ppm 1.502.61, 1.270.36 ppm ppm 1.073.41, 1.792.15 ppm. Copper 3.797.61 ppm ppm 4.093.3, 3.526.6 ppm ppm 3.767.76, 4.317.01 ppm. There is a mix effect of Moringa seed powder and tamarind seeds to decreased levels of metal, the optimum concentration levels chromium, nickel is 1: 2, copper 1: 1.

Keywords: moringa (*Moringa oliefera L.*) , tamarind seeds (*Tamarindus indica L.*), waste electroplating, Spektrofotometri Atomic Absorption.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya teknologi dan berkembangnya kegiatan industri elektroplating diaplikasikan dalam industri elektronik, konstruksi pabrik, alat rumah tangga dan otomotif dan lain-lain. Proses elektroplating bertujuan untuk melindungi alat dari karat dan memberikan efek mengkilap pada besi dan baja. Kegiatan elektroplating selain menghasilkan produk yang berguna, juga menimbulkan dampak negatif dari limbah yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan merupakan limbah logam berat yang termasuk dalam limbah B3 (bahan beracun dan berbahaya) (Purwanto, 2005). Limbah yang dihasilkan dalam elektroplating berupa limbah padat, cair maupun emisi gas. Limbah padat berasal dari kegiatan *pilising* maupun penghilang karat, limbah cair berupa air berasal dari proses pencucian, pembersihan dan proses plating. Limbah cair dapat pula mengandung padatan seperti logam-logam terlarut dan senyawa-senyawa berbahaya lainnya.

Unsur logam yang terdapat didalam limbah cair elektroplating antara lain besi, seng, krom, nikel, mangan dan tembaga. Kuantitas limbah yang dihasilkan tidak terlalu besar, namun tingkat toksisitas nya sangat berbahaya, terutama krom, nikel dan seng (Roekmijati, 2002). Tingkat toksisitas dan karakteristik dari limbah cair elektroplating bervariasi tergantung dari kondisi operasi dan proses pelapisan serta cara pembilasan yang dilakukan (Palar, 2004).

Pembuangan langsung dari proses limbah dari proses elektroplating tanpa pengolahan terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Pencemaran tersebut dapat mencemari mikroorganisme dan lingkungan baik dalam bentuk larutan, koloid, maupun bentuk partikel lainnya. Limbah elektroplating terdapat kandungan krom(VI) yang bersifat toksik karena sifatnya yang lebih dibanding dengan krom(III). Krom(VI) direduksi menjadi krom (III) untuk menurunkan toksisitasnya dalam limbah, mengingat penting dan besarnya dampak yang ditimbulkan pada lingkungan maka diperlukan suatu pengolahan terlebih dahulu sebelum limbah dibuang ke lingkungan (Nurhasni *et al.*, 2013).

Proses penghilangan kandungan logam berat dapat dilakukan melalui proses pengolahan secara fisika-kimia seperti dengan preparasi (pengendapan), adsorpsi (penyerapan), filtrasi (penyaringan) dan koagulasi. Metode koagulasi merupakan cara efektif untuk pengolahan limbah industri yang mengandung logam berat, karena dengan metode ini akan terjadi pemisahan antara endapan dan beningan. Pemisahan ini terjadi karena adanya gaya tarik anti flok yang berasal dari endapan yang terbentuk, dapat menghilangkan beberapa jenis organisme dalam air dan efektif untuk menghilangkan kekeruhan. Metode pengendapan (koagulasi) dipilih karena dalam limbah elektroplating terdapat komponen kimia seperti kation-kation yang dapat diubah menjadi senyawa tak larut dengan penambahan bahan pengendap (Sugeng, 2010). Pada umumnya digunakan koagulan sintetik. Koagulan yang umumnya dipakai yaitu kapur (Nugroho *et al.*, 2011) dan

PAC (*poly aluminium chloride*) (Patimah dan Daur L, 2009). Beberapa studi melaporkan bahwa aluminium, senyawa alum, dapat memicu penyakit *alzheimer* (Campbell, 2003). Dilaporkan juga bahwa monomer beberapa polimer organik sintetik seperti PAC dan alum memiliki sifat neurotoksisitas. Alternatif untuk menghindari bahaya dari koagulan sintetik penggunaan yaitu pemanfaatan biokoagulan yang berasal dari bahan-bahan yang terdapat di alam. Memanfaatkan bahan-bahan alami sebagai biokoagulan dan lebih memperkaya keragaman tanaman yang berpotensi sebagai alternatif koagulan sintetik, telah dilakukan beberapa penelitian terhadap tanaman yang memiliki potensi sebagai biokoagulan diantaranya biji kelor (*Moringa oleifera*) (Foidl *et al.*, 2007; Bina *et al.*, 2010; Yuliasri dan Hendrawati, 2010), biji asam jawa (*Tamarindus indica* L) (Enrico, 2008), biji nirmali (*Strychnos potatorum*) (Babu dan Chauduri, 2005).

Menurut Rahayu dalam Manurung (2012) tanaman lain yang diduga memiliki potensi sebagai biokoagulan antara lain biji asam jawa (*Tamarindus indica* L.) dan biji kelor (*Moringa oleifera* L.) yang keduanya dari famili *Fabaceae*. Koagulan alami digunakan karena mudah didapatkan dan juga aman bagi kesehatan manusia. Sebuah kelompok penelitian *The Environmental Engineering Group Di Universitas Leicester, Inggris*, telah lama mempelajari potensi koagulan alami dalam proses pengolahan air skala kecil, menengah dan besar. Penelitian ini berpusat terhadap potensi koagulan dari tepung biji tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) (Manurung dkk, 2012). Koagulan lain yang dapat digunakan yaitu biji asam jawa dimana biji asam

jawa diketahui mengandung senyawa yang dapat digunakan sebagai koagulan yang berperan dalam penggumpalan partikel-partikel air yang meningkatkan kualitas air. Pengolahan air limbah salah satu cara yaitu dengan proses koagulasi dan filtrasi.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nurhasni (2013) untuk logam tembaga didapatkan presentase penurunan 97,65% atau kadar Cu sebesar 0,92 mg/L, dan logam Zn didapatkan persentase penyisihan terbesar yaitu 94,45 % atau kadar Zn sebesar 0,58 mg/L pada rasio massa koagulan dan limbah 0,11. Logam Cu dan Zn telah memenuhi baku mutunya. Menurut Peraturan Daerah Jawa Tengah Baku Mutu Air Limbah Industri Pelapisan Logam Nomor 5 Tahun 2012.

Berdasarkan penjelasan diatas penulis tertarik untuk mengetahui apakah ada efektifitas kombinasi serbuk biji kelor dan serbuk biji asam terhadap penurunan kadar krom, tembaga dan nikel pada limbah cair industri elektroplating.

B. Rumusan Masalah

Berdasar latarng belakang yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa terhadap penurunan kadar krom, tembaga dan nikel pada limbah cair industri elektroplating di Palur, Karanganyar ?
2. Berapakah konsentrasi campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa dalam menurunkan kadar krom, tembaga dan nikel pada limbah cair industri elektroplating di Palur, Karanganyar ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan campuran serbuk biji kelor dan biji asam jawa terhadap penurunan kadar krom, tembaga dan nikel pada limbah cair industri elektroplating di Palur, Karanganyar.
2. Mengetahui konsentrasi dari campuran serbuk biji kelor dan biji asam untuk menurunkan kadar krom, tembaga dan nikel pada limbah cair industri elektroplating di Palur, Karanganyar.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Mengembangkan materi pengajaran dengan selalu memperbarui ilmu, memberikan informasi dalam memberikan gambaran kondisi lingkungan sekitar, mendukung pengabdian masyarakat serta meningkatkan reputasi instansi.

2. Bagi Masyarakat

Memberi informasi kepada masyarakat dampak dari limbah cair yang dihasilkan oleh industri elektroplating dan sebagai literatur industri elektroplating untuk meningkatkan pengolahan limbah cair elektroplating.