

RINGKASAN

AYU MILADIYYAH. Pengaruh Kepadatan *Porphyridium cruentum* sebagai Agen Bioremediasi terhadap Konsentrasi Logam Berat Tembaga (Cu). Dosen Pembimbing Boedi Setya Rahardja, Ir., MP. dan Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si.

Pengolahan limbah logam berat tembaga (Cu) yang buruk menimbulkan pencemaran yang melebihi nilai ambang batas Cu di perairan. Walaupun keberadaan Cu sebagai unsur mikronutrien dibutuhkan tubuh, namun dalam konsentrasi tinggi akan menghambat proses metabolisme dan kerusakan sel. Pencemaran Cu di perairan dapat diatasi dengan bioremediasi menggunakan mikroalga merah *Porphyridium cruentum*. Kemampuan *P. cruentum* dalam meremediasi logam berat di perairan dinilai sangat baik karena pada kepadatan kurang dari 500 sel/mL sudah dapat meremediasi Cu 1 ppm hingga sebesar 68% sel/mL.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh kepadatan *P. cruentum* sebagai agen bioremediasi terhadap kadar penyerapan logam berat tembaga (Cu). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) empat perlakuan dan lima kali ulangan. Kepadatan *P. cruentum* sebagai variabel bebas. Lama waktu pemaparan Cu, konsentrasi Cu, dan kualitas air media pertumbuhan sebagai variabel kendali. Kadar Cu yang terserap dan pertumbuhan *P. cruentum* sebagai variabel terikat. Perlakuan kontrol (P0) menggunakan kepadatan *P. cruentum* 250 sel/ml tanpa penambahan Cu. (P1) menggunakan kepadatan *P. cruentum* 250 sel/ml dengan penambahan Cu 1 ppm. (P2) menggunakan kepadatan *P. cruentum* 500 sel/ml dengan penambahan Cu 1 ppm. (P3) menggunakan kepadatan *P. cruentum* 750 sel/ml. Seluruh perlakuan diberi pupuk Guillard pada media kultur sebagai nutrient mikroalga.

Penelitian ini membuktikan bahwa kepadatan *P. cruentum* berpengaruh terhadap kadar penyerapan logam berat tembaga (Cu). Persentase penyerapan Cu tertinggi pada perlakuan P3, yaitu sebesar 79,98 %. Sedangkan penyerapan Cu terendah pada perlakuan P1 sebesar 28,80 %. Cu pada media kultur dan kepadatan sel awal *P. cruentum* mempengaruhi fase pertumbuhan *P. cruentum*.

SUMMARY

AYU MILADIYYAH. The Effect of *Porphyridium cruentum* Density as Bioremediation Agent of Copper (Cu) Heavy Metal Concentration. Academic Advisor Boedi Setya Rahardja, Ir., MP. and Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si.

Poor processing of copper (Cu) heavy metal waste raises pollution that exceeds the value of the Cu limit on the water. Although Cu's existence as a micronutrient element is needed, the body, but in high concentrations, inhibits the metabolic process and cellular damage. Pollution in the water can be overcome by bioremediation using red microalgae *Porphyridium cruentum*. The ability of *P. Cruentum* in seating heavy metal contamination in water is assessed very well because at a density of less than 500 cells/mL can already permeate Cu 1 ppm up to 68% cell/mL.

The purpose of this study is to determine the effect of *P. Cruentum* density as a bioremediation agent against the absorption rate of copper heavy metals (Cu). The study used experimental methods with Complete Random Draft (CRD) Four treatments and five times repeated. *P. Cruentum* density as a variable is free. The length of time exposure Cu, the concentration of Cu, and the quality of water growth media as variable control. The levels of Cu are absorbed and the growth of *P. cruentum* as variable bound. The control Treatment (P0) uses the density *P. cruentum* 250 cells/mL without the addition of Cu. (P1) using *P. Cruentum* density 250 cells/mL with the addition of Cu 1 ppm. (P2) uses *P. Cruentum* density 500 cells/mL with the addition of Cu 1 ppm. (P3) uses the density of *P. Cruentum* 750 cells/mL. The whole treatment is given by Guillard's fertilizer to the culture media as nutrient microalgae.

This research proves that the density of *P. Cruentum* affects the absorption rate of copper heavy metals (Cu). The highest percentage absorption is P3, that is 79,98 %. The lowest percentage absorption is P1, that is 28,80 %. Cu levels in culture Media and *P. cruentum* early cell density affect the growth phase of *P. Cruentum*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul Pengaruh Kepadatan *Porphyridium cruentum* sebagai Agen Bioremediasi terhadap Logam Berat Tembaga (Cu) dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di Laboratorium Anatomi dan Budidaya, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya dan Laboratorium Teknologi Air dan Konsultasi Industri (TAKI), Departemen Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya pada bulan Februari – April 2020 sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada program studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga, Surabaya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak.

Surabaya, 02 Juni 2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa telah begitu banyak pihak yang banyak memberi masukan, bantuan, dan bimbingan dalam penyelesaian kegiatan dan penyusunan Skripsi ini. Ucapan terimakasih yang paling utama penulis sampaikan kepada Allah SWT karena telah memberikan limpahan rahmat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat waktu.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Mirni Lamid, drh., M.P. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Moch. Amin Alamsjah, Ir., M.Si., Ph.D. selaku Dosen Wali
3. Bapak Boedi Setya Rahardja, Ir., MP. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si. sebagai Dosen Pembimbing Serta yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran yang membangun kepada penulis sejak penyusunan proposal hingga terselesaikannya Skripsi ini.
4. Ibu Rahayu Kusdarwati, Ir., M.Kes. selaku Ketua Penguji, Bapak Yudi Cahyoko, Ir., M.Si. selaku Sekretaris Penguji, dan Bapak Sudarno, Ir. M.Kes. selaku Anggota Penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan laporan Skripsi ini.
5. Mbak Fenti Dwi Losanti, A.Md.Kes dan Mas Bernathdo M.R.P, A.Md.AK. sebagai Petugas Laboratorium yang telah membantu persiapan alat dan bahan selama penelitian.

6. Ibu Dr. Siti Nurkamidah, S.T., M.S., Ph.D. sebagai ketua di Laboratorium Teknologi Air dan Konsultasi Industri (TAKI), Departemen Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya beserta staf dalam hal pemeriksaan hasil penelitian.
7. Seluruh Dosen dan Staf di Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu terselesaikannya Skripsi ini
8. Keluarga tercinta, Ayah, Ibu, dan Kakak yang telah memberikan dukungan moril dan materi serta semangat kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik
9. Muhammad Faizal Surya H. yang telah bekerja sama sebagai rekan selama penelitian skripsi