

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diketahui beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berat *Hydrilla verticillata* dan *Myriophyllum aquaticum* berpengaruh terhadap kemampuan penyerapan logam Cu^{2+} pada air limbah industri pelapisan logam berdasarkan penurunan Cu^{2+} air limbah pelapisan logam setelah fitoremediasi. Semakin besar berat tumbuhan, semakin tinggi kemampuan menyerap logam Cu^{2+} dari air limbah industri pelapisan logam, karena luas permukaan kontak dan jumlah jaringan penyerap juga meningkat. *Hydrilla verticillata* menunjukkan penurunan kadar Cu^{2+} air limbah pelapisan logam yang lebih besar pada berat 125g, sedangkan *Myriophyllum aquaticum* cenderung menurunkan kadar tersebut pada berat 45g. Hal ini diperkuat dengan analisis statistika pada *Hydrilla verticillata* yang memiliki nilai $p\text{-value} = 0,050$ yang artinya H_1 diterima atau terdapat perbedaan secara signifikan pada berat tumbuhan. Sebaliknya, peningkatan berat *Myriophyllum aquaticum* dari 15g hingga 45g menurunkan konsentrasi sisa Cu^{2+} secara tidak signifikan dengan $p\text{-value} = 0,073$ yang artinya H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan secara signifikan pada berat tumbuhan. Namun, berdasarkan hasil yang diperoleh *Myriophyllum aquaticum* dengan berat paling besar memiliki kadar Cu^{2+} paling rendah.
2. *Hydrilla verticillata* memiliki kecenderungan yang lebih konsisten dalam menurunkan konsentrasi sisa Cu^{2+} seiring dengan peningkatan berat tumbuhan. *Hydrilla verticillata* menunjukkan penurunan Cu^{2+} yang lebih tinggi, dengan efisiensi removal mencapai 99,05% pada berat 125g, sementara *Myriophyllum aquaticum* mencapai 95,72% pada berat 45g. Kedua tanaman ini mampu mengakumulasi tembaga dalam jaringan mereka, dengan *Hydrilla verticillata* mengakumulasi Cu^{2+} paling tinggi

6,52 mg/g pada berat 125g, dan *Myriophyllum aquaticum* paling tinggi 6,33 mg/g pada berat 45g. Peningkatan berat tanaman sebanding dengan peningkatan kemampuan penyerapan tembaga, yang terlihat dari penurunan kadar Cu^{2+} dalam air yang signifikan. Kedua tanaman memiliki efisiensi removal yang hampir setara, membuktikan bahwa keduanya berpotensi besar sebagai agen fitoremediasi untuk mengolah limbah pelapisan logam yang tercemar tembaga, meskipun *Hydrilla verticillata* lebih unggul dalam hal penurunan kadar Cu^{2+} secara keseluruhan.

3. Model prediksi pada *Hydrilla verticillata* adalah Cu^{2+} Jaringan = $2,402 + 0,192 \times \text{Cu}^{2+}$ Media + $0,0317 \times \text{Berat}$, sedangkan pada *Myriophyllum aquaticum* yaitu Cu^{2+} Jaringan = $4,80 + 0,138 \times \text{Cu}^{2+}$ Media + $0,0239 \times \text{Berat}$. Model prediksi *Hydrilla verticillata* yang diperoleh menunjukkan $R^2 = 89,3\%$ dan $R^2(\text{adj}) = 85,7\%$, dengan uji asumsi dasar terpenuhi. Nilai ME = 0,879 dan MANE = 0,0062 menjelaskan bahwa model efektif dengan error prediksi sangat rendah. Sedangkan pada *Myriophyllum aquaticum* model menunjukkan $R^2 = 93,2\%$ dan $R^2(\text{adj}) = 91\%$, dengan uji asumsi dasar terpenuhi. Nilai ME = 0,92 dan MANE = 0,0037 yang menunjukkan bahwa model sangat efektif dengan error prediksi sangat rendah. Hal ini mengonfirmasi potensi *Hydrilla verticillata* dan *Myriophyllum aquaticum* sebagai agen fitoremediasi sekaligus menyediakan model prediktif yang kuat untuk aplikasi praktis pada pengolahan limbah cair industri pelapisan logam dengan penambahan Natrium Bikarbonat.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian selanjutnya, adalah sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengujian pada padatan yang mengendap sehingga dapat diketahui kandungan Cu^{2+} pada endapan yang terbentuk.
2. Penambahan variasi berat *Myriophyllum aquaticum* sehingga diperoleh berat optimum. Kemudian variasi lama waktu tinggal pada penelitian dapat

ditambah sehingga data yang diperoleh lebih bervariasi, lengkap, dan dapat diketahui tingkat kejenuhan dari tumbuhan.

3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai analisis kemampuan *Hydrilla verticillata* dan *Myriophyllum aquaticum* dalam meremoval logam berat lainnya pada air limbah industri.
4. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh Natrium bikarbonat (NaHCO_3) pada penurunan konsentrasi Cu^{2+} pada fitoremediasi limbah pelapisan logam. Penelitian dilakukan dengan penambahan variasi berat Natrium bikarbonat (NaHCO_3) sehingga dapat diketahui berat optimum Natrium bikarbonat (NaHCO_3).