

## RINGKASAN

Limbah sisa olahan tekstil dan batik memiliki warna yang keruh, pH tinggi, dan kandungan logam berat yang dapat mencemari sungai. Penghilangan warna air limbah tekstil dan batik dapat dilakukan dengan menggabungkan metode filtrasi-absorpsi dengan metode biologis. Metode filtrasi-absorpsi menggunakan media *zeolite*, karbon aktif, dan pasir silika yang ditempatkan dalam sebuah saluran tabung. Sedangkan metode biologis menggunakan enzim yang dihasilkan oleh jamur *Aspergillus sp* yang berbentuk butiran kitosan yang disebut *beads*. Penggunaan *beads* memerlukan bantuan pengaduk agar dapat bekerja secara optimal. *Beads* memerlukan pengaduk agar cairan selalu homogen dan memberikan aerasi. Pemberian aerasi dapat meningkatkan jumlah dan transfer oksigen antara sel dan media. Untuk memudahkan proses pengolahan perlu dibuat sebuah alat yang dapat melakukan fungsi-fungsi yang dibutuhkan. Motor *waterpump* digunakan untuk menyedot air limbah. Sistem kontrol dikendalikan menggunakan mikrokontroler Arduino nano dengan dilengkapi beberapa fitur seperti pengaturan timer setiap pompa, kecepatan putaran motor stepper, mode manual & otomatis. Sedangkan pembacaan sensor *turbidity* dan pH diproses menggunakan mikrokontroler ESP32 yang mendukung sistem pengiriman data melalui IoT. Data pembacaan dari sensor akan disimpan dalam *google spreadsheet* & ditampilkan pada aplikasi Blynk IoT. Hasil kalibrasi sensor pH pada larutan *buffer* 4.01 memiliki rata-rata error sebesar 1.74%. Pada larutan *buffer* 6.86 sebesar 1.37%, dan pada larutan *buffer* 9.18 sebesar 0.43%. Sedangkan hasil kalibrasi sensor *turbidity* pada air mineral memiliki rata-rata error sebesar 4.25%, dan pada air aquades sebesar 3,5%. Penggunaan filter 3 tahap berisi *zeolite*, karbon aktif, dan pasir silika dengan durasi 15 menit dapat mengurangi kekeruhan air sekitar 40 NTU.

**Kata Kunci :** Limbah batik, Arduino nano, ESP32, IoT, pH, *Turbidity*

## SUMMARY

*Textile and batik processed waste has a cloudy color, high pH, and heavy metal content which can pollute rivers. Decolorization of textile and batik waste water can be done by combining the filtration-absorption method with the biological method. The filtration-absorption method uses zeolite media, activated carbon, and silica sand which are placed in a tube channel. While the biological method uses enzymes produced by the fungus *Aspergillus sp* in the form of chitosan granules called beads. The use of beads requires the help of a stirrer in order to work optimally. Beads require a stirrer so that the liquid is always homogeneous and provides aeration. Providing aeration can increase the amount and transfer of oxygen between cells and media. To facilitate the processing process, it is necessary to create a tool that can perform the required functions. The waterpump motor is used to suck up waste water. The control system is controlled using an Arduino nano microcontroller equipped with several features such as timer settings for each pump, stepper motor rotation speed, manual & automatic mode. Meanwhile, turbidity and pH sensor readings are processed using an ESP32 microcontroller that supports data transmission systems via IoT. Data readings from sensors will be stored in a Google spreadsheet & displayed on the Blynk IoT application. The pH sensor calibration results in a 4.01 buffer solution have an average error of 1.74%. In the 6.86 buffer solution it is 1.37%, and in the 9.18 buffer solution it is 0.43%. While the turbidity sensor calibration results for mineral water have an average error of 4.25%, and for distilled water of 3.5%. Using a 3-stage filter containing zeolite, activated carbon, and silica sand for 15 minutes can reduce the turbidity of water by around 40 NTU.*

**Keywords:** *Batik waste, Arduino nano, ESP32, IoT, pH, Turbidity*