

## INTISARI

Air limbah industri tekstil bersifat toksik dan *nonbiodegradable*, sehingga apabila dibuang ke ekosistem air dan tanah akan menyebar dengan mudah yang menimbulkan ancaman besar terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan sehingga limbah cair tekstil perlu dilakukan pengolahan limbah sebelum dibuang ke perairan agar lebih ramah lingkungan. Pada umumnya, proses pengolahan limbah cair tekstil dilakukan secara fisika, kimia dan biologi. Namun, beberapa pengolahan memiliki keterbatasan sehingga ada beberapa pengolahan yang dikembangkan dan memiliki kelebihan daripada pengolahan lainnya. Salah satu teknologi pengolahan limbah cair tekstil secara biologi yang berkembang saat ini yaitu *Moving Bed Biofilm Reactor* (MBBR) yang memanfaatkan aktivitas biofilm dengan sistem mikroorganisme yang tumbuh kemudian berkembang biak pada media sehingga tidak menghasilkan lumpur yang banyak dan biaya operasionalnya lebih murah. Proses MBBR dapat dilakukan dengan metode anoksik dan aerob. Pada kondisi anoksik terjadi denitrifikasi yaitu bakteri heterotrofik akan mereduksi nitrat dan nitrit menjadi gas nitrogen. Dalam kondisi aerob terjadi proses nitrifikasi dan bakteri mengoksidasi zat organik atau polutan dalam air limbah menjadi karbon dioksida. Pada IPAL Politeknik STTT Bandung dilakukan proses pengolahan dengan metode MBBR, namun belum diketahui efisiensi penyisihan, *energy yield* (Y), biaya serta potensi pemanfaatannya untuk proses basah tekstil. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi kinerja dan potensi penggunaan air hasil pengolahan dari proses MBBR.

Percobaan yang dilakukan yaitu pengujian parameter air limbah dan kualitas air pada setiap proses pengolahan. Pengujian yang dilakukan antara lain pengujian BOD, COD, TS, TSS, TDS, kekeruhan, kesadahan, Cr total, Fe terlarut, pH, temperatur, dan warna. Untuk mengetahui potensi pemanfaatan air hasil pengolahan MBBR dilakukan proses pencelupan kain kapas dengan zat warna reaktif. Proses pencelupan dilakukan menggunakan air hasil pengolahannya dan menggunakan air suling sebagai standar. Hasil pencelupannya dilakukan pengujian evaluasi yaitu pengujian ketuaan dan kerataan warna, beda warna serta ketahanan luntur warna terhadap pencucian dan gosokan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan air limbah metode MBBR mampu menyisihkan polutan dalam air limbah dan hasil airnya memenuhi persyaratan baku mutu air limbah untuk dibuang ke lingkungan yaitu MBBR anoksik menghasilkan nilai BOD, COD dan warna sebesar 11,35 mg/L, 33 mg/L, 38,54 mg/L serta proses MBBR aerob menghasilkan nilai BOD, COD dan warna sebesar 10,5 mg/L, 21,29 dan 40,55 mg/L. Berdasarkan hasil penyisihan tersebut dihasilkan *energy yield* pada proses MBBR anoksik sebesar 4,3 g/Kwh dan MBBR aerob sebesar 45 g/Kwh serta total biaya dari proses MBBR yaitu Rp12.166,18. Air hasil proses tersebut telah memenuhi baku mutu air proses kecuali nilai kesadahannya yang tinggi yaitu 4 °dH sehingga pada evaluasi kain hasil proses pencelupannya menghasilkan ketuaan warna yang lebih rendah dibandingkan kain standar yaitu sebesar 4,88 dan kerataan warna yang juga lebih rendah yaitu sebesar 0,11. Hasil evaluasi beda warna menghasilkan nilai sebesar 0,62 yang masih  $\leq 1,0$  sehingga memenuhi syarat. Hasil evaluasi tahan luntur warna terhadap pencucian memiliki hasil yang baik yaitu sebesar 4/5 pada kain standar maupun kain sampel. Hasil evaluasi tahan luntur warna terhadap gosokan kering hasilnya sangat baik yaitu 5 pada kain standar dan kain sampel serta gosokan kering memiliki hasil yang cukup baik yaitu dengan nilai 3/4 untuk kain standar dan nilai 4 untuk kain sampel hasil pencelupan dengan air limbah hasil pengolahan MBBR.