

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Air limbah rumah makan Y memiliki karakteristik awal untuk 3 parameter yang dibandingkan dengan Permen LHK No. 68 Tahun 2016 tidak memenuhi baku mutu, yaitu BOD 43 mg/L dengan baku mutu 30 mg/L, COD sebesar 320 mg/L dengan baku mutu 100 mg/L, dan TSS 93,6 mg/L dengan baku mutu 30 mg/L. Sementara untuk parameter lainnya memenuhi baku mutu, seperti minyak dan lemak sebesar 2,31 mg/L, amoniak 4,098 mg/L, dan total *coliform* sebesar 2.400 MPN/100 mL. Selain itu, untuk parameter lingkungan pH, DO, dan temperatur diperoleh sebesar 6,8, 7,8 mg/L, dan 26,7°C.
2. Efisiensi penyisihan bahan organik yang terukur sebagai COD pada reaktor *biosand filter* untuk variasi 1 (tanpa penambahan media karbon aktif) selama 8 hari pengoperasian berkisar antara 57,24% hingga 87,01%, dengan efisiensi penyisihan tertinggi terjadi pada hari ke-6, yaitu 87,01%. Sementara itu, variasi 2 (dengan penambahan karbon aktif) menunjukkan efisiensi penyisihan berkisar antara 65,45% hingga 96,51%, dengan efisiensi tertinggi terjadi pada hari ke-2, yaitu 96,51%.
3. *Biosand filter* dengan variasi 2 (penambahan karbon aktif) menunjukkan rata-rata efisiensi penyisihan pada 8 hari pengoperasian sebesar 89,93%, sedangkan variasi 1 (tanpa karbon aktif) 77,44%. Dengan demikian, variasi 2 menunjukkan efisiensi penyisihan bahan organik yang terukur sebagai COD yang lebih baik dibandingkan variasi 1.
4. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam efisiensi penyisihan bahan organik pada reaktor *biosand filter* yang menggunakan karbon aktif dari arang tempurung kelapa dibandingkan dengan reaktor yang hanya menggunakan pasir ($p < 0,05$). Penambahan media karbon aktif pada reaktor memfasilitasi proses adsorpsi yang membantu penyisihan bahan organik, selain proses filtrasi dan pengolahan biologis oleh *biofilm* dalam reaktor.

5. Pengolahan air limbah rumah makan Y menggunakan *biosand filter* pada variasi 2 (dengan penambahan media karbon aktif) menghasilkan efluen yang memenuhi baku mutu Permen LHK No.68 Tahun 2016, sedangkan variasi 1 (tanpa penambahan media karbon aktif) tidak memenuhi baku mutu pada hari ke-1 dan ke 8. Sementara itu, untuk PP RI No. 22 Tahun 2021 kelas III pada reaktor variasi 1 menghasilkan efluen yang tidak memenuhi baku mutu, sedangkan variasi 2 menghasilkan efluen yang tidak memenuhi baku mutu pada hari ke-1, ke-6, dan ke-8.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Selama penumbuhan *biofilm* dalam *biosand filter*, sebaiknya dilakukan pengukuran konsentrasi nutrisi pada hari ke-0, ke-7, dan ke-14 (jika penumbuhan berlangsung selama 14 hari). Pengukuran ini untuk memastikan ketersediaan nutrisi C:N:P tetap mencukupi untuk pertumbuhan mikroorganisme, sehingga memungkinkan penambahan nutrisi jika terjadi penurunan konsentrasi nutrisi.
2. Dalam penentuan *Hydraulic Retention Time* selain menyesuaikan dengan porositas media, sebaiknya ditambahkan faktor ketinggian air yang digunakan dalam reaktor *biosand filter* selama proses operasional. Hal ini bertujuan untuk mengetahui faktor tekanan air terhadap laju alir yang dihasilkan dan akan memengaruhi waktu kontak sampel dengan media.
3. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan *biosand filter* yang diaplikasikan secara kontinu untuk memperoleh hasil pengukuran secara langsung dan mengetahui performa, serta kekurangan yang dapat terjadi jika diterapkan secara *real time*.
4. Mengembangkan sistem pengolahan *hybrid* dengan mengombinasikan teknologi *biosand filter* dan pengolahan lainnya untuk dapat diperoleh hasil efisiensi yang lebih baik dan keberlanjutannya.