

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dengan tujuan awal penelitian dan analisis mendalam di Bab 4, rencana melakukan investasi pada pembangunan *Water Treatment Plant* (WTP) berkapasitas 500 liter/detik dinyatakan layak secara finansial dan non-finansial, dengan beberapa pertimbangan berikut :

- a. Investasi awal meliputi seluruh biaya yang dikeluarkan untuk membangun dan mengoperasikan WTP pada tahap awal, termasuk :
 - i. Biaya konstruksi: biaya pembangunan infrastruktur fisik WTP, seperti bangunan, pipa, dan peralatan.
 - ii. Biaya peralatan: biaya pembelian dan pemasangan peralatan pengolahan air, seperti pompa, filter, dan sistem kontrol.
 - iii. Biaya jasa profesional: biaya konsultan, arsitek, dan insinyur yang terlibat dalam desain dan pembangunan WTP.
 - iv. Biaya perizinan: biaya yang terkait dengan pengurusan izin dan dokumen yang diperlukan untuk membangun dan mengoperasikan WTP.

Kemudian biaya operasional dan pemeliharaan meliputi seluruh biaya yang dikeluarkan untuk mengoperasikan dan memelihara WTP selama masa hidupnya, termasuk:

- i. Biaya energi: biaya listrik atau bahan bakar yang digunakan untuk menjalankan peralatan pengolahan air.
- ii. Biaya bahan kimia: biaya bahan kimia yang digunakan untuk mengolah air, seperti klorin, koagulan, dan flokulan.
- iii. Biaya tenaga kerja: biaya gaji dan tunjangan karyawan yang terlibat dalam operasi dan pemeliharaan WTP.
- iv. Biaya pemeliharaan: biaya suku cadang dan perbaikan peralatan yang rusak.

Selain itu *revenue* (pendapatan) yang paling penting adalah timbal balik dari proyek yang dikerjakan yaitu pendapatan yang didapatkan dari hasil

penjualan. Pendapatan WTP berasal dari tarif yang dikenakan kepada pelanggan untuk penggunaan air yang diolah. Tarif air harus ditetapkan pada tingkat yang cukup untuk menutupi biaya awal, O&M, dan menghasilkan keuntungan bagi investor.

- b. Perhitungan modal awal investasi menunjukkan total kebutuhan sebesar Rp 206.324.418.973, meliputi biaya konstruksi, pajak, dan pembaruan aset. Biaya konstruksi terbagi atas unit *water Intake* (Rp 7.6 miliar), IPA (Rp 117.8 miliar), Pumping Station (Rp 5.9 miliar), Power Supply (Rp 9.75 miliar), Supporting Building (Rp 1.145 miliar), dan jaringan pipa distribusi (Rp 35.44 miliar). Biaya lain seperti pada tabel 4.1 mencapai Rp 11.48 miliar. Perhitungan ini mempertimbangkan pembaruan aset senilai Rp 16.28 miliar di akhir tahun ke-13.
- c. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa proyeksi laba rugi mencapai titik impas (BEP) pada tahun ke-5, dengan BEP sebesar Rp 49.589.434.458 dan penjualan air selama lima tahun mencapai 72.731.520 m³, atau rata-rata 14.546.304 m³ per tahun (460 liter per detik). Payback Period (PP) untuk mengembalikan modal awal adalah 11 tahun 1 bulan. Nilai Net Present Value (NPV) sebesar Rp 624.522.603.820 menunjukkan kelayakan proyek karena NPV > 1. Benefit Cost Ratio (BCR) juga menunjukkan kelayakan dengan hasil 2,0128 (>1). Tingkat pengembalian internal (IRR) adalah 13,8%, lebih besar dari tingkat diskonto 6,25%. Return On Investment (ROI) mencapai 116%, Return On Assets (ROA) 156%, dan Rate of Return (ROR) 56%. Berdasarkan indikator-indikator keuangan yang positif ini, proyek ini layak untuk dilaksanakan.

5.2 Saran

Berdasarkan pengkajian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran untuk membawa kemajuan pada penelitian selanjutnya agar pembangunan *water treatment plant* berjalan sesuai harapan baik dari aspek finansial maupun non finansialnya sebagai berikut :

- a) Untuk meningkatkan efisiensi pengolahan air, disarankan agar lahan *water intake*, IPA, dan distribusi direncanakan dengan layout yang mengurangi jarak antar unit untuk meminimalkan kehilangan energi. Penerapan teknologi green building dan pemanfaatan lahan hijau di sekitar fasilitas dapat mengurangi dampak lingkungan serta meningkatkan estetika dan keberlanjutan. Manajemen proyek yang efektif, termasuk perencanaan, pengorganisasian, pengawasan, analisis risiko, dan *crash the schedule* jika diperlukan, sangat penting untuk memastikan proyek pembangunan water treatment plant berjalan sesuai rencana tanpa mengorbankan kualitas. Implementasi manajemen proyek yang baik akan meningkatkan koordinasi antar tim, pengoptimalan sumber daya, dan pengawasan biaya. Gabungan langkah-langkah ini akan meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan fasilitas pengolahan air, serta memastikan proyek pembangunan berjalan lancar dan memberikan manfaat optimal jangka panjang.
- b) Disarankan untuk memanfaatkan teknologi terbaru dalam pengolahan lumpur seperti *Sludge Thickener*, *Screw Press*, dan *Ultrafiltrasi (UF)* untuk efisiensi dan peningkatan kualitas air hasil olahan. Penerapan program pengelolaan limbah terpadu dengan daur ulang limbah padat sebagai bahan baku sekunder mendukung konsep *zero waste* dan keberlanjutan operasional. Selain itu, mengintegrasikan manajemen risiko yang komprehensif dalam investasi infrastruktur WTP penting untuk mengantisipasi potensi hambatan lingkungan, operasional, dan finansial. Pertimbangan efisiensi energi dan penggunaan teknologi ramah lingkungan, seperti biofilter HDPE tipe MBBR, juga dapat memberikan keuntungan jangka panjang dan mengurangi dampak lingkungan.
- c) Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk fokus pada pengembangan metode pengolahan air yang lebih efisien dan ramah lingkungan, serta memanfaatkan teknologi terkini seperti sistem hidrolis EPANET dan integrasi EPANET dengan QGIS dan CAD untuk meningkatkan otomatisasi dan pemantauan proses pengolahan air. Penelitian lebih lanjut juga dapat mengeksplorasi potensi penggunaan material baru yang lebih efektif dalam penyaringan dan pengolahan limbah. Selain itu, studi tentang kesinambungan

IoT dengan SCADA dalam pengelolaan limbah air dapat memberikan wawasan baru tentang cara mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan keberlanjutan. Evaluasi terhadap keberhasilan implementasi teknologi dan manajemen risiko dalam berbagai kondisi operasional juga penting untuk mengidentifikasi best practices dan area yang perlu ditingkatkan.