

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Kualitas air hujan hasil limpasan atap Menara Wimaya telah memenuhi persyaratan baku mutu air untuk keperluan higiene sanitasi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Parameter TDS (TDS), pH, dan seng (Zn) menunjukkan hasil yang masih berada di bawah ambang batas yang dipersyaratkan sehingga air hujan layak dimanfaatkan sebagai sumber air non-minum setelah melalui proses penyaringan. Dari aspek kuantitas, hasil analisis hidrologi menunjukkan bahwa Stasiun Hujan Wonorejo merupakan stasiun yang mewakili lokasi penelitian berdasarkan metode Poligon *Thiessen* dan menghasilkan curah hujan andalan (R80) sebesar 71 mm. Hasil perhitungan kebutuhan air menunjukkan jumlah pengguna efektif Menara Wimaya sebesar 3.514 orang dengan kebutuhan air aktual sebesar 140,54 m³/hari atau 51.298.560 liter/tahun setelah memperhitungkan tingkat kehadiran mahasiswa dan faktor okupansi sebesar 0,5.
2. Hasil simulasi menggunakan EPA SWMM 5.2 menunjukkan bahwa skenario 2 dengan pemanfaatan lahan sebesar 80% merupakan skenario optimum dalam penerapan sistem RWH. Skenario tersebut menghasilkan volume maksimum air tersimpan sebesar 39 m³, volume rata-rata tersimpan sebesar 22 m³, persentase pengisian maksimum sebesar 83,3%, serta frekuensi operasi pompa yang lebih rendah dibandingkan skenario 1. Selain itu, hasil simulasi menunjukkan seluruh jaringan hidraulik bekerja secara stabil, tidak terjadi limpasan (*overflow*) menuju saluran drainase, dan nilai *continuity error* berada di bawah batas yang dapat diterima (<5%). Berdasarkan analisis neraca air, sistem RWH mampu memanfaatkan air hujan sebesar 3.879.000 liter/tahun atau memenuhi

7,56% kebutuhan air non-minum Menara Wimaya, sehingga berpotensi mengurangi penggunaan air PDAM sebesar 7,56% dan berfungsi sebagai sumber air alternatif dalam mendukung konservasi air.

3. Hasil perancangan menghasilkan desain sistem RWH yang terdiri atas sistem penyaluran air hujan menggunakan talang PVC berukuran 10 inci, delapan unit *first flush diverter*, pipa *downspout* berdiameter 100 mm, pipa kolektor, serta tangki penyimpanan menggunakan FRP Panel Tank berkapasitas 45 m³ dengan dimensi 5,0 m × 3,0 m × 3,0 m. Kapasitas tangki dipilih berdasarkan hasil simulasi dan mempertimbangkan kebutuhan ruang cadangan (*buffer storage*) agar sistem mampu mengantisipasi fluktuasi curah hujan serta menjaga kontinuitas penyediaan air non-minum. Tangki dilengkapi dengan unit filtrasi menggunakan media pasir silika dan karbon aktif, pompa distribusi, serta jaringan perpipaan menuju *roof tank*, sehingga seluruh komponen membentuk sistem RWH yang terintegrasi sesuai dengan kebutuhan air dan potensi air hujan di Menara Wimaya.
4. Hasil analisis *Bill of Quantity* (BOQ) dan Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan bahwa total biaya pembangunan sistem RWH sebesar Rp372.872.000. Komponen biaya terbesar berasal dari pekerjaan pemasangan tangki sebesar 49,83%, diikuti pekerjaan talang air hujan sebesar 33,99%, dan instalasi listrik sebesar 15,79%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa biaya pembangunan sistem RWH didominasi oleh komponen penyimpanan, penyaluran, dan distribusi air hujan yang merupakan komponen utama dalam menunjang kinerja sistem.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan serta temuan selama penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data curah hujan dengan periode simulasi yang lebih panjang atau beberapa tahun pengamatan sehingga kinerja sistem RWH dapat dievaluasi pada berbagai kondisi

iklim, baik pada tahun basah maupun tahun kering. Pendekatan tersebut diharapkan mampu memberikan hasil yang lebih representatif terhadap variasi ketersediaan air hujan.

2. Pengujian kualitas air hujan sebaiknya tidak hanya mencakup parameter pH, TDS, dan Seng (Zn), tetapi juga parameter fisik, kimia, dan mikrobiologi lainnya seperti kekeruhan, *Total Coliform*, *Escherichia coli*, serta logam berat lain agar kualitas air hasil pemanenan dapat dievaluasi secara lebih komprehensif sesuai dengan peruntukannya.
3. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan simulasi dengan menambahkan variasi kapasitas tangki, luas daerah tangkapan (*catchment area*), maupun skenario kebutuhan air sehingga dapat diperoleh konfigurasi sistem RWH yang lebih optimal dan sesuai dengan berbagai kondisi bangunan.
4. Perlu dilakukan analisis kelayakan ekonomi yang lebih mendalam, seperti *payback period*, *Benefit Cost Ratio* (BCR), atau *Life Cycle Cost Analysis* (LCCA), sehingga manfaat ekonomi pembangunan sistem RWH dapat dievaluasi selain dari aspek teknis dan konservasi air.
5. Peningkatan pemanfaatan air hujan di masa mendatang dapat dilakukan melalui perluasan area tangkapan, misalnya dengan memanfaatkan atap bangunan lain di kawasan kampus yang terhubung dalam satu sistem, atau dengan meningkatkan kapasitas penyimpanan apabila tersedia lahan tambahan. Strategi tersebut berpotensi meningkatkan volume air hujan yang dapat dimanfaatkan sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pasokan air PDAM.