

Analisis Tata Kelola Konservasi Air Dan Sistem Plumbing di Kampus Stiba Makassar

Analysis of Water Conservation Management and Plumbing Systems at the Stiba Makassar Campus

Ariesman^{1*}, Musriwan², Sulkifli Herman³, Rosmita⁴, Juniar⁵

^{1,2,3,4,5}Sekolah Tinggi Ilmu Islam dan Bahasa Arab STIBA Makassar, Indonesia.

*Corresponding Author: ariesman@stiba.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat konservasi air, kondisi sistem plumbing dan memberikan rekomendasi untuk meningkatkan konservasi air serta memperbaiki sistem plumbing di kampus STIBA Makassar. Metode penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kampus STIBA Makassar telah menunjukkan komitmennya dalam pengelolaan konservasi air melalui upaya-upaya yang telah menghasilkan beberapa efisiensi pengelolaan air. Dari data yang telah diperoleh, terlihat bahwa beberapa langkah telah diambil untuk mengelola air dengan baik, seperti penggunaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), pengelolaan air limbah dapur, mempertahankan lahan terbuka hijau dan gerakan penanaman pohon. Penambahan penggunaan biopori di depan Masjid Anas bin Malik juga menunjukkan kesadaran akan pentingnya mengelola limbah air atau hujan secara efektif. Selain itu, sistem plumbing yang telah diimplementasikan sesuai dengan standar SNI 8153:2015 menunjukkan langkah yang baik dalam menjaga kualitas sistem plumbing di kampus. Ditemukan ada 8 elemen yang belum sepenuhnya diterapkan, seperti Alat Pencegah Aliran Balik, Perangkap di Bawah Gedung, Posisi Pipa Tegak, dan lainnya. Rekomendasi penelitian diantaranya penguatan edukasi kesadaran secara berkelanjutan tentang pentingnya konservasi air, melakukan upaya pengelolaan melalui pemanfaatan kembali air yang telah digunakan seperti meresapkan kembali ke dalam tanah melalui sumur resapan atau pembuatan waduk. Pemanfaatan air hujan pada musim penghujan melalui pengisian tandon distribusi agar bisa menghemat penggunaan listrik pompa, sedangkan pada sistem plumbing yang belum diimplementasikan bisa diterapkan secara bertahap serta melakukan pemeliharaan dan perawatan secara rutin, begitupun dalam pengadaan bangunan baru perlu memperhatikan sistem plumbing sesuai standar.

Kata Kunci: kelola, air, konversi, pambing, stiba makassar

Abstract.

This research aims to analyze the level of water conservation, the condition of the plumbing system and provide recommendations for increasing water conservation and improving the plumbing system on the STIBA Makassar campus. The research method uses qualitative and quantitative approaches. The research results show that the STIBA Makassar campus has demonstrated its commitment to water conservation management through efforts that have resulted in several water management efficiencies. From the data that has been obtained, it can be seen that several steps have been taken to manage water well, such as the use of Waste Water Treatment Plants (IPAL), managing kitchen waste water, maintaining open green land and tree planting movements. The additional use of biopores in front of the Anas bin Malik Mosque also shows awareness of the importance of managing waste water or rain effectively. Apart from that, the plumbing system that has been implemented in accordance with the SNI 8153:2015 standard shows good steps in maintaining the quality of the plumbing system on campus. It was found that there were 8 elements that had not been fully implemented, such as Backflow Prevention Devices, Traps Under Buildings, Position of Standpipes, and others. Research recommendations include strengthening sustainable awareness education about the importance of water conservation, carrying out management efforts through reusing water that has been used, such as seeping it back into the soil through infiltration wells or building reservoirs. Utilization of rainwater during the rainy season is by filling distribution reservoirs in order to save on pump electricity usage, while plumbing systems that have not yet been implemented can be implemented in stages and carry out routine maintenance and upkeep, as well as in the procurement of new buildings, you need to pay attention to the plumbing system according to standards.

Keywords: manage, water, conversion, pambing, STIBA Makassar

Received: Mei 15, 2024; Revised: Mei 29, 2024; Accepted: Juni 30, 2024

This is an open access article under [CC-BY-SA 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Copyright © 2024 The Author(s)

PENDAHULUAN

Sekolah Tinggi Ilmu Islam dan Bahasa Arab (STIBA) Makassar adalah institusi pendidikan tinggi berbasis asrama. Kampus STIBA Makassar memiliki

fasilitas gedung-gedung yang terdiri dari : masjid, dua gedung perkuliahan putra satu lantai dan empat lantai, satu gedung perkuliahan putri empat lantai, empat gedung asrama bagi mahasiswa dan mahasiswinya, satu gedung berlantai dua, satu gedung berlantai tiga, dua gedung berlantai empat, Perpustakaan putra dan putri, Laboratorium Komputer putra dan putri, Klinik putra dan putri, lapangan olahraga, Thaybah Mart (TM) putra dan putri, Pos satpam dan dapur umum (*Profil Stiba Makassar*, n.d.).

Bangunan hijau merupakan konsep untuk mengembangkan bangunan yang ramah lingkungan, hemat energi, hemat air, serta meminimalkan penggunaan Sumber Daya Alam (SDA) yang ada dengan tetap mempertahankan fungsi dari bangunan tersebut. Penerapan bangunan hijau dapat mengurangi dampak buruk bangunan terhadap lingkungan dan kesehatan manusia (Bangun et al., 2023).

Konsep ini dapat diterapkan pada banyak bidang, salah satu diantaranya adalah konservasi air. Konservasi air bertujuan mengurangi penggunaan air bersih untuk keperluan sehari-hari sehingga tidak terjatuh pada perilaku mubazir (Rahman et al., 2021). Allah Swt. berfirman dalam Q.S. al-Isra/17: 27.

إِنَّ الْمُبَذِّرِينَ كَانُوا إِخْوَانَ الشَّيْطَانِ ۖ وَكَانَ الشَّيْطَانُ لِرَبِّهِ كَفُورًا ۝

Terjemahnya:

Sesungguhnya orang-orang yang pemboros itu adalah saudara setan dan setan itu sangat ingkar kepada Tuhannya.

Pendidikan berbasis pesantren merupakan salah satu metode pengajaran yang terbukti berhasil dalam penanaman karakter bagi peserta didik, sehingga sampai saat ini masih banyak pesantren yang tetap eksis (Nofiaturrahmah, 2014). Namun, ketersediaan air bersih di dunia semakin menipis akibat perubahan iklim dan aktivitas manusia (Amalia, 2020). Indonesia sendiri merupakan salah satu negara yang rentan terhadap krisis air bersih, bahkan saat ini yang menjadi kendala bagi sebagian lembaga pendidikan dengan sistem pesantren yaitu solusi penyediaan air bersih untuk para penghuni asrama dan *civitas academica*. Penyediaan air bersih merupakan hal yang sangat penting karena merupakan kebutuhan primer yang mana kebutuhan air bersih selain untuk kebutuhan MCK (Mandi, Cuci, Kakus) juga dibutuhkan untuk menunjang aktivitas lainnya seperti perawatan tanaman dan penghijauan.

Kampus STIBA Makassar merupakan salah satu institusi pendidikan yang memiliki kebutuhan air yang cukup besar khususnya pada penyediaan air bersih, hingga saat ini masih belum menemukan jalan keluar terbaik bagi penghuni asrama dan *civitas academica* lainnya khususnya pada saat musim kemarau, termasuk regulasi pendistribusian air bersih yang belum merata. STIBA Makassar dengan sangat terpaksa mengeluarkan kebijakan mahasiswa

berdomisili sekitar Makassar diizinkan tinggal di rumahnya atau kerabatnya sampai persediaan air kembali normal. Tentu hal ini sedikit banyaknya akan berdampak pada proses pembinaan mahasiswa.

Peningkatan konsumsi air ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti: bertambahnya jumlah mahasiswa dan *civitas academica* serta banyaknya aktivitas kampus. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk konservasi air dan perbaikan sistem plumbing di kampus STIBA Makassar. STIBA Makassar hingga saat ini memiliki mahasiswa sekitar 2.236 orang dan pegawai sekitar 250 orang. Sehingga, berdasarkan pemaparan tersebut tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tingkat konservasi air, kondisi sistem plumbing dan memberikan rekomendasi upaya untuk meningkatkan konservasi air serta memperbaiki sistem plumbing di kampus STIBA Makassar.

Beberapa studi literatur menjelaskan ada beberapa cara untuk memaksimalkan penggunaan kembali dan pengukuran air. Membuat konservasi air merupakan salah satu di antara yang telah diterapkan oleh Telkom University (*Telkom University Green Campus*, n.d.) seperti: membuat water filter, sumur resapan, Danau Situ Tekno, lubang biopori, area sawah di lingkungan Telkom University, Lapangan rumput, Hutan, dan Kolam Ikan (*fish pond*).

Beberapa ketentuan terkait resapan air hujan antara lain UU Konservasi Tanah dan Air No. 37 Tahun 2014 yaitu Pasal 20, 21 dan Pasal 33 (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Kemudian SNI 03-2453-2002 tentang cara perencanaan air hujan untuk lahan pekarangan dan Peraturan Divisi Kimbangwili Pt T-22-2002-C tentang tata cara desain sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan (PT Ganesha Pratama Consultant, 2021).

Keuntungan membangun sumur resapan adalah 1) Pengurangan air permukaan dan pencegahan genangan, sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya banjir dan erosi; 2) Menjaga tinggi muka air tanah dan meningkatkan sumber air tanah; 3). Mengurangi atau mencegah intrusi air laut di dekat wilayah pantai; 4) Mencegah terjadinya penurunan muka tanah atau amblesan tanah akibat pembuangan air bawah tanah secara berlebihan; 5) Mengurangi konsentrasi pencemaran air bawah tanah; dan 6) Jika perlu, kurangi dimensi jaringan saluran pembuangan menjadi nol (Tri Sulistyowati et al., 2023).

Di dunia internasional, pemanenan air hujan kini telah menjadi bagian penting dari pengelolaan sumber daya air lingkungan global untuk mengatasi ketimpangan air pada musim hujan dan kemarau (*lack of water*), akses terhadap air bersih penduduk dunia, dan mitigasi banjir dan kekeringan.

Teknologi pemanenan air hujan, yang juga dikenal sebagai *rain water harvesting*, didefinisikan sebagai metode pengumpulan atau penyimpanan air hujan atau limpasan tanah selama periode curah hujan tinggi untuk digunakan nanti ketika curah hujan rendah (Harsoyo, 2010).

Sistem penyediaan air yang saat ini berlaku di Indonesia adalah sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) 8153:2015 tentang konstruksi sistem perpipaan dan literatur terkait sistem distribusi air hujan dijadikan peraturan. Sistem plumbing adalah saluran pipa yang meliputi penyediaan air minum, pengolahan limbah, bangunan penunjang, pipa distribusi dan pembuangan air hujan, semua sambungan, peralatan dan perlengkapan yang dipasang di lokasi konstruksi, serta pemanas air dan ventilasi untuk peruntukannya. Salah satu sistem plumbing yang diperlukan pada suatu bangunan adalah sistem drainase atau penyaluran air hujan (Komala & Maisuara, 2021).

Suatu sistem plumbing memerlukan peralatan yang menunjang terbentuknya sistem plumbing yang baik. Jenis peralatan plumbing dalam artian khusus, istilah peralatan plumbing meliputi (Hoffman, 2016):

- a. Peralatan untuk menyediakan air bersih atau air bersih untuk minum.
- b. Peralatan untuk menyediakan air panas.
- c. Peralatan untuk pembuangan air buangan atau air kotor.
- d. Peralatan saniter (*Plumbing Fixture*).

Sistem plumbing air bersih di gedung STIBA harus diperhatikan secara matang untuk memenuhi kebutuhan air mahasiswa dan pegawai secara efisien dan efektif. Perhitungan awal menunjukkan debit air sebesar 0,35 m³/menit dan diameter pipa yang digunakan pada kondisi eksisting bervariasi dari 65 mm untuk pipa utama, 60 mm untuk pipa dan 50 mm hingga 40 mm, 32 mm, 30 mm, 25 mm, 20 mm dan 15 mm untuk tabung poros. Namun setelah dilakukan pengecekan nilai kecepatan dengan software Epanet, ditemukan beberapa pipa yang berada di bawah 1,8 m/s dan di atas 2,4 m/s, sehingga dapat mempengaruhi efisiensi sistem. Oleh karena itu, diameter pipa efektif untuk pipa kepala adalah 125 mm dan 90 mm, dan untuk pipa poros 90 mm hingga 15 mm. Hal ini menunjukkan bahwa perpipaan air bersih di gedung STIBA harus dirancang dan dievaluasi secara cermat agar dapat memenuhi kebutuhan air bersih mahasiswa dan staf secara efektif dan efisien. Hal ini dapat dicapai dengan memilih diameter pipa efektif berdasarkan perhitungan Epanet dan memastikan nilai kecepatan tetap dalam batas yang ditentukan (Badaruddin, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kampus STIBA Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian dilakukan pada bulan Januari-April 2024. Fokus pada sistem

plumbing di berbagai gedung di dalam kampus. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian campuran (mixed methods) dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Survei lapangan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi sistem plumbing di gedung-gedung tersebut. Pendekatan kualitatif digunakan melalui observasi langsung untuk memahami detail operasional sistem plumbing dan wawancara dengan pihak terkait, seperti petugas pemeliharaan dan pengguna gedung.

Pendekatan kuantitatif diterapkan dengan melakukan pengukuran terkait kebutuhan air dan kapasitas tandon distribusi di berbagai lokasi kampus. Pengumpulan data kuantitatif ini dilakukan untuk memberikan gambaran lebih akurat tentang konsumsi air dan kapasitas penyimpanan yang diperlukan dalam operasional sistem plumbing. Dengan kombinasi kedua pendekatan ini, diharapkan penelitian dapat memberikan pemahaman menyeluruh tentang kondisi dan kebutuhan sistem plumbing di Kampus STIBA Makassar.

Sumber dan metode pengumpulan data untuk penelitian dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Observasi Lapangan: Data yang diperoleh dari observasi langsung menjadi sumber data primer yang memberikan wawasan yang sesuai dengan kondisi nyata tentang sistem plumbing di Kampus STIBA Makassar.
- b. Wawancara: dilakukan dengan petugas pemeliharaan, staf kebersihan, dan pengguna gedung juga menjadi sumber data primer, memberikan pandangan langsung dari mereka yang terlibat dalam pengelolaan sistem plumbing.
- c. Survei Kuantitatif: Data yang diperoleh dari survei lapangan, seperti pengukuran kebutuhan air dan kapasitas tandon distribusi, merupakan sumber data kuantitatif primer yang dapat diandalkan untuk menganalisis aspek-aspek kuantitatif dari sistem plumbing.
- d. Dokumentasi Internal Kampus: Dokumentasi internal, seperti laporan pemeliharaan dan rencana teknis, menjadi sumber data sekunder yang memberikan informasi historis dan kontekstual tentang sistem plumbing di kampus.
- e. Wawancara dan Diskusi dengan Ahli: Melibatkan wawancara dan diskusi dengan ahli atau praktisi dalam bidang pengelolaan air dan sistem

plumbing dapat menjadi sumber data primer yang memberikan pandangan dan pemahaman mendalam dari sudut pandang yang spesifik.

- f. Literatur dan Standar Teknis: Referensi dari literatur ilmiah dan standar teknis, seperti buku, jurnal, dan SNI, menjadi sumber data sekunder yang mendukung pemahaman tentang praktik standar yang berlaku.

Dengan memadukan sumber data primer dan sekunder dari berbagai metode pengumpulan data, penelitian ini dapat menghasilkan analisis yang holistik dan mendalam terkait pengelolaan air dan sistem plumbing di Kampus STIBA Makassar.

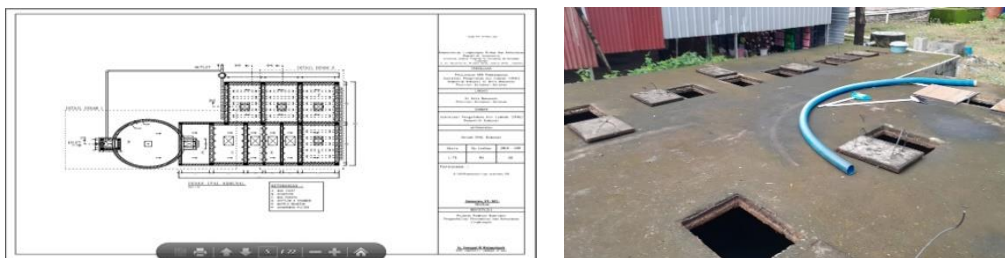
HASIL DAN PEMBAHASAN

Konservasi Air di Kampus STIBA Makassar

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan ditemukan ada beberapa upaya Konservasi Air di Kampus STIBA Makassar antara lain:

- a. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) - (Water Filtering)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di STIBA Makassar, khususnya dalam pengelolaan air limbah dari toilet (BAB dan BAK), telah memberikan dampak positif terhadap pemeliharaan lingkungan di Gedung Aisyah. Penerapan IPAL yang efisien, konsentrasi bahan pencemar dalam air limbah berhasil dikurangi secara signifikan, memberikan kontribusi positif terhadap kualitas air yang dibuang ke lingkungan.



Gambar 1. IPAL di STIBA Makassar

Pembahasan hasil penelitian menyoroti pengelolaan IPAL dalam menangani air limbah Gedung Aisyah yang selama ini berjalan dengan baik, walaupun perlu dilakukan secara rutin dan berkala perawatan dan pengukuran limbah yang dibuang ke lingkungan. Dengan pengelolaan yang terintegrasi, IPAL mampu mengurangi dampak negatif dari limbah BAB dan BAK, serta menghasilkan air yang diharapkan memenuhi standar kualitas lingkungan. Upaya kolaboratif antara berbagai pihak terkait, termasuk

mahasiswa, staf pengelola, dan pihak terkait lainnya, menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi ini.

b. Instalasi Pengolahan Limbah Dapur

Pengelolaan limbah cair di STIBA Makassar berupa penyaringan limbah dapur yang ada di Gedung Aisyah telah berjalan dengan baik. Hal ini terlihat dari berkurangnya jumlah limbah cair yang dibuang ke lingkungan.



Gambar 2. Pengolahan limbah dapur di STIBA

Penyaringan limbah dapur di Gedung Aisyah menggunakan sistem penyaringan blower untuk menggerakkan lemak yang tersaring agar tidak mengeras, ini berfungsi untuk menyaring partikel-partikel padat yang terkandung dalam limbah dapur, seperti sisa makanan, minyak, dan lemak.

c. Biopori

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi penggunaan biopori di depan Masjid Anas bin Malik untuk jalur pembuangan air wudhu dan air mandi telah memberikan dampak positif terhadap pengelolaan air dan lingkungan sekitar. Jumlah biopori di masjid Anas bin Malik ada 18 biopori yang menggunakan pipa dengan kedalaman 1 meter. Biopori yang dipasang secara strategis berhasil meresapkan air limbah ke dalam tanah, mengurangi genangan air dan meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah di sekitar masjid. Namun, beberapa titik biopori di sekitar kampus yang ada di kompleks rumah dosen tidak berfungsi karena tertimbun, sehingga mengurangi efektivitasnya dalam menangani air limbah dan menyerap air ke tanah.



Gambar 3. Biopori di Kampus STIBA

Pentingnya pemeliharaan dan pemantauan rutin terhadap biopori agar dapat memastikan kinerjanya tetap optimal. Dalam konteks ini, perlu adanya

upaya konsisten dalam membersihkan dan menjaga keberlanjutan biopori, serta peningkatan kesadaran dan partisipasi dari pengguna dan pemangku kepentingan.

Temuan penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman tentang efektivitas biopori sebagai alternatif sistem pembuangan air yang ramah lingkungan. Implikasinya dapat digunakan sebagai dasar untuk merencanakan dan meningkatkan jumlah biopori di lingkungan kampus atau area publik lainnya dengan tujuan menjaga keberlanjutan lingkungan dan pengelolaan air yang efisien.

d. Lahan Terbuka Resapan Air di STIBA Makassar

Luas area taman milik STIBA Makassar sekitar 970 m² yang terdiri atas 7 lokasi taman, Luas area sawah milik STIBA Makassar sekitar 15.000 m², kemudian Luas area lapangan rumput milik STIBA Makassar sekitar 12.000 m² yang terdiri atas 3 lokasi, sehingga luas total ruang terbuka hijau (RTH) adalah 27.970 m².



Gambar 4. Ruang Terbuka Hijau

Lahan terbuka hijau dengan luas 27.970 m² di STBA memiliki peran penting dalam konservasi air. Lahan terbuka dapat berperan sebagai daerah resapan air, lahan terbuka juga dapat berperan sebagai filter air, sehingga dapat menjaga kualitas air tanah. Untuk mengoptimalkan infiltrasi air ke dalam tanah dapat dilakukan melalui sumur resapan. Proses tersebut terjadi dengan cara menampung air hujan dan meresapkannya ke dalam tanah. Air hujan yang jatuh ke lahan terbuka akan mengalir ke sumur resapan dan kemudian meresap ke dalam tanah.

e. Gerakan menanam pohon

Lahan terbuka di kampus STIBA Makassar memiliki luas 27.970 m². Lahan terbuka ini dapat berperan sebagai daerah resapan air jika ditumbuhi oleh pohon. Pohon dapat membantu meresapkan air hujan ke dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan jumlah air tanah. Air tanah ini kemudian dapat digunakan untuk berbagai keperluan.



Gambar 5. Gerakan Mananam Pohon di Kampus STIBA

Gerakan menanam pohon di STIBA merupakan langkah strategis dalam rangka konservasi air yang berkelanjutan untuk menciptakan dampak positif terhadap lingkungan dan sumber daya air di sekitar kampus.

Data Analisa Air di STIBA Makassar

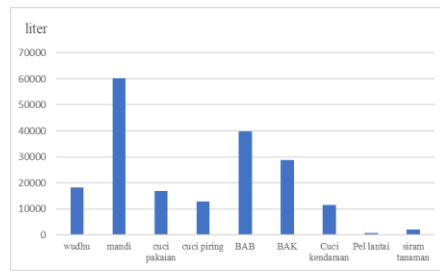
a. Data Kapasitas penampungan air di STIBA Makassar

Data Kapasitas penampungan air dengan total 114 tandon air di seluruh kampus, menyimpan kapasitas air sebesar 224.000 liter. Analisis ini diperlukan untuk memahami seberapa efektif dan efisien penampungan air ini dalam memenuhi kebutuhan kampus. Secara keseluruhan, penampungan air di Kampus STIBA Makassar menciptakan kapasitas yang signifikan, memberikan keandalan dan ketahanan terhadap fluktuasi pasokan air. Analisis ini dapat menjadi dasar untuk evaluasi lebih lanjut mengenai efisiensi dan optimalisasi penampungan air, seperti penempatan tandon yang lebih strategis, perawatan reguler, dan implementasi teknologi pengelolaan air yang inovatif.

Penting untuk diperhatikan bahwa upaya untuk meningkatkan kapasitas penampungan air sejalan dengan prinsip keberlanjutan dan keamanan air, yang menjadi faktor kunci dalam memastikan ketersediaan air yang memadai di seluruh kampus. Upaya lanjutan dalam manajemen air dan investasi dalam infrastruktur yang berkelanjutan dapat meningkatkan daya tampung dan efisiensi penggunaan air di Kampus STIBA Makassar.

b. Data Penggunaan Air Kampus STIBA Putra

Kapasitas penggunaan air yang mencapai 190.965,02 liter per hari di Kampus Putra. Dari hasil analisis, parameter yang menggunakan air paling banyak adalah mandi, dengan total 60.236 liter per hari. Jika aktivitas mandi dilakukan dua kali sehari, hal ini tentu dapat menjelaskan tingginya penggunaan air untuk mandi di Kampus Putra. Dua kali mandi sehari dapat meningkatkan konsumsi air secara signifikan, dan dapat menjadi faktor utama di balik penggunaan air yang tinggi.



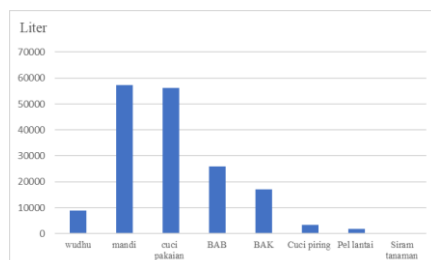
Penggunaan air	liter
wudhu	18293.74
mandi	60236
cuci pakaian	16770.26
cuci piring	12790.26
BAB	39884.56
BAK	28681.32
Cuci kendaraan	11451.43
Pel lantai	662.45
siram tanaman	1940
Total	190965.02

Tabel 1. Penggunaan air kampus Putra STIBA Makassar

Analisis ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang pola penggunaan air di Kampus Putra dan memberikan landasan untuk strategi konservasi air yang lebih efektif. Fokus pada parameter-parameter yang mengonsumsi air secara signifikan, seperti mandi, dapat menjadi titik awal untuk implementasi solusi berbasis ilmiah yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air. Selain itu, kesadaran dan partisipasi dari seluruh komunitas kampus menjadi kunci dalam mencapai tujuan konservasi air yang berkelanjutan.

c. Data Penggunaan Air Kampus Putri STIBA Makassar

Perhitungan penggunaan air sebanyak 170.608,5 liter per hari di Kampus Putri STIBA. Penggunaan air untuk wudhu, dan mandi menjadi fokus utama, seiring dengan karakteristik kampus yang merupakan institusi pendidikan dengan aktivitas keagamaan dengan konsep asrama. Mahasiswi, sebagai kelompok utama yang melakukan wudhu dan mandi memberikan kontribusi signifikan terhadap total penggunaan air harian dengan total wudhu 8.929 liter air perhari, dan mandi 57.278 liter air perhari, Jumlah mahasiswi yang tinggal di asrama 1095 orang dan diluar asrama 119 orang. Dalam analisis ini, perlu dilakukan pemantauan terhadap efisiensi penggunaan air pada fasilitas wudhu. Mandi dan cuci pakaian mungkin melalui pengimplementasian teknologi atau praktik konservasi air yang lebih baik.



Penggunaan air	Liter
wudhu	8929
mandi	57278
cuci pakaian	56156
BAB	25876
BAK	17094
Cuci piring	3439
Pel lantai	1795
Siram tanaman	41.5
Total	170608.5

Tabel 2. Penggunaan air kampus Putri STIBA Makassar

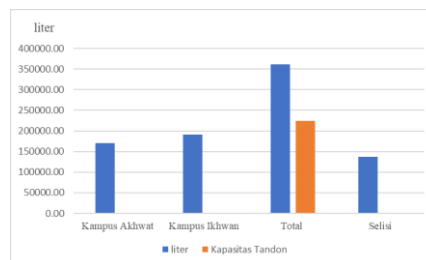
Penggunaan air untuk mencuci pakaian mahasiswi juga memainkan peran penting dalam total konsumsi air sebesar 56.156 liter per hari. Dalam konteks ini, pengelola kampus dapat mempertimbangkan untuk memperkenalkan metode pencucian yang lebih efisien dan ramah lingkungan,

seperti penggunaan mesin cuci berteknologi tinggi yang menghemat air. Demikian pula, kebutuhan air untuk mencuci piring mahasiswi sebesar 3.439 liter per hari dapat dioptimalkan melalui peralatan dapur yang efisien dan program edukasi untuk pegawai dapur.

d. Perbandingan kapasitas tandon dan kebutuhan air

Penggunaan air di Kampus Putri dan Kampus Putra sebesar 170.608,50 liter dan 190.965,02 liter per hari, masing-masing, menunjukkan tingginya konsumsi air di kedua kampus tersebut.

Pengguna air	liter	Kapasitas Tandon
Kampus Akhwat	170608.50	114 Tandon
Kampus Ikhwan	190965.02	
Total	361573.52	224000
Selisi	137573.52	



Tabel 3. Perbandingan kapasitas tandon dan kebutuhan air

Total kapasitas penampungan air di kedua kampus 224.000 liter jauh lebih kecil dibandingkan dengan total penggunaan air harian 361.573,52 liter, menandakan adanya ketidakseimbangan antara pasokan dan permintaan air dengan selisi 137.573,52 liter. Keterbatasan kapasitas penampungan menjadi titik fokus untuk peninjauan dan perbaikan infrastruktur penampungan air di kedua kampus.

Dengan kondisi kapasitas penampungan yang terbatas, diperlukan upaya konservasi air yang lebih intensif di kedua kampus. Implementasi teknologi hemat air, edukasi civitas kampus, dan monitoring rutin dapat menjadi strategi untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air.

Berikut adalah beberapa rekomendasi strategi konservasi air yang dapat dilakukan:

- Mengoptimalkan penggunaan air. Strategi ini dapat dilakukan dengan cara menghemat penggunaan air dalam kegiatan sehari-hari, seperti: Laundry, Mengurangi durasi mandi, Menutup keran saat menggosok gigi atau mencuci muka, Memperbaiki kebocoran pipa, Penggunaan kran hemat air.
- Memfaatkan air hujan. Air hujan dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, seperti: Mencuci kendaraan, Menyiram tanaman, Membersihkan lantai dan kamar mandi.
- Membuat bak penampungan air (*ground water tank*)
- Membangun embung atau waduk

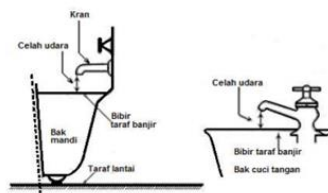
- e. Edukasi penggunaan hemat air: Kampus STIBA dapat melakukan kampanye untuk meningkatkan kesadaran civitas akademika, mahasiswa dan karyawan tentang pentingnya menghemat penggunaan air. Kampanye ini dapat dilakukan melalui berbagai media, seperti: Poster, Spanduk, Sosialisasi melalui media sosial
- f. Membangun sumur resapan. Kampus STIBA dapat membangun sumur resapan atau bak penampung air hujan untuk menampung air hujan yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan.

Analisis Sistem Plumbing STIBA Makassar

Analisis Sistem Plumbing pada Bangunan Gedung dengan Mengacu pada SNI 8153:2015 di STIBA Makassar. SNI 8153:2015 merupakan standar nasional Indonesia yang memberikan pedoman mengenai spesifikasi peralatan plumbing dan perencanaan, pemasangan, perubahan, perbaikan, penggantian, penambahan, serta perawatan sistem plumbing pada bangunan gedung. Standar ini telah menjadi rujukan utama dalam merencanakan sistem plumbing di berbagai proyek bangunan gedung, termasuk di STIBA Makassar.

Beberapa elemen sistem plumbing yang telah diaplikasikan di STIBA Makassar, sesuai dengan SNI 8153:2015, melibatkan penggunaan 16 elemen diantaranya bibir taraf banjir, perangkat plumbing pada urinal berupa semprotan (washer) pembilas, interval cabang dua pipa cabang, lubang pembersih, offset, panjang pipa yang diukur sepanjang sumbu pipa, penggantung pipa, pengering alat plumbing, pipa pembuangan tidak langsung, ujung buntu, vent belakang, vent lup, vent cabang, vent menerus, vent pelepas, dan vent penghubung.

3.7
bibir taraf banjir
bagian tepi atas suatu penampungan yang meluapkan air

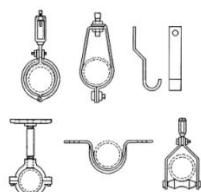


Gambar 1 - Bibir taraf banjir

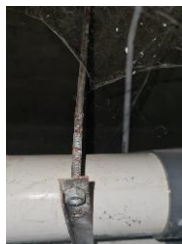


Gambar 6. Bibir taraf banjir

Bibir taraf banjir adalah elemen penting dalam sistem plumbing yang bertujuan untuk mencegah banjir atau genangan air ke lantai dan area sekitarnya.

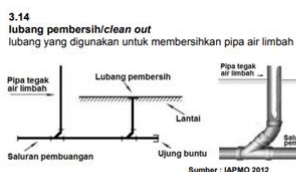


Gambar 8 - Contoh penggantung pipa



Gambar 7. Penggantung pipa

Pada sistem plumbing di STIBA Makassar, elemen penggantung pipa menjadi bagian penting dalam mendukung kestabilan dan keamanan seluruh sistem. Penggantung pipa berperan dalam menopang dan mendukung berbagai pipa yang membawa air bersih, limbah, atau zat lainnya.



Gambar 4 – Lubang pembersih



Gambar 8. lubang pembersih pipa

Lubang pembersih pipa merupakan komponen vital dalam sistem plumbing yang berfungsi untuk memudahkan pemeliharaan dan pembersihan pipa. Lubang pembersih pipa perlu mendapat evaluasi rutin dan pemeliharaan agar dapat berfungsi dengan optimal. Ini melibatkan pembersihan lubang itu sendiri dan pengecekan kondisi fisiknya. Pemeliharaan yang baik terhadap lubang pembersih pipa akan mendukung keberlanjutan dan keandalan sistem plumbing di seluruh kampus.

Namun, saat pengecekan dan verifikasi di kampus STIBA Makassar, teridentifikasi bahwa masih terdapat 8 elemen dari SNI 8153:2015 yang belum diterapkan. Antara lain, alat pencegah aliran balik, perangkat di bawah gedung, posisi pipa tegak, vent bersama, vent basah, vent pipa tegak, vent sirkit, dan vent sisi.

Elemen yang belum terpasang perlu menjadi perhatian karena dapat berpotensi mempengaruhi kinerja dan keandalan sistem plumbing. Pada konteks saat ini, rekomendasi perbaikan dan penyesuaian perlu diterapkan di kampus STIBA Makassar untuk memastikan bahwa sistem plumbing sesuai dengan standar, menciptakan keamanan, efisiensi, dan keandalan yang diinginkan dalam pengelolaan air di bangunan gedung. Penerapan standar sistem plumbing di STIBA Makassar dapat menjadi contoh bagi proyek-proyek

bangunan gedung lainnya, memberikan kemudahan dan jaminan mutu bagi seluruh pemangku kepentingan dalam proses perencanaan, pelaksanaan, dan pemeliharaan sistem plumbing.

KESIMPULAN

Upaya-upaya yang dilakukan telah menghasilkan beberapa efisiensi pengelolaan air, dari data yang telah diperoleh, terlihat bahwa beberapa langkah telah diambil untuk mengelola air dengan baik, seperti penggunaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), pengelolaan air limbah dapur, mempertahankan lahan terbuka hijau dan gerakan penanaman pohon. Penambahan penggunaan biopori di depan Masjid Anas bin Malik juga menunjukkan kesadaran akan pentingnya mengelola limbah air atau hujan secara efektif. Namun, perlu diperhatikan bahwa masih ada ruang untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air, terutama dalam hal penggunaan sumur resapan, pembuatan waduk sederhana, pembuatan *ground water tank*, penggunaan kembali air wudhu, mandi, cuci pakaian, dan cuci kendaraan, serta peningkatan kesadaran akan pentingnya konservasi air di seluruh kampus.

Efisiensi sistem plumbing yang telah diimplementasikan sesuai dengan standar SNI 8153:2015 menunjukkan langkah yang baik dalam menjaga kualitas sistem plumbing di kampus. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa ada 16 elemen sistem plumbing telah diterapkan dengan baik, seperti penggunaan Bibir Taraf Banjir, Perangkat plumbing pada urinal, interval cabang dua pipa cabang, lubang pembersih, dan lainnya. Namun, ditemukan ada 8 elemen yang belum sepenuhnya diterapkan, seperti Alat Pencegah Aliran Balik, Perangkat di Bawah Gedung, Posisi Pipa Tegak, dan lainnya. Meskipun demikian, hal ini tidak serta-merta mengindikasikan kegagalan sistem plumbing, melainkan dapat dijadikan sebagai peluang untuk peningkatan. Elemen-elemen yang telah diimplementasikan menunjukkan bahwa sistem ini telah dirancang dan dijalankan dengan memperhatikan aspek kualitas dan keamanan air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) STIBA Makassar yang telah memberikan sumbangsi

berupa dana hibah penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Badaruddin, S. (2023). Studi Tinjauan Perencanaan Sistem Plumbing Air Bersih (Studi Kasus: Gedung Sekolah Tinggi Ilmu Bahasa Arab). *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, 21(1), 13. <https://doi.org/10.31963/sinergi.v21i1.4192>
- Bangun, D. L. S. B., Sagala, P., & Ramayana, R. (2023). Analisis Aspek Konservasi Air pada Gedung Dialysis Center di RSUD Negara Jembrana Bali. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 7131–7146.
- Fifi Nofiaturrahmah. (2014). Metode Pendidikan Karakter di Pesantren. *Pendidikan Agama Islam*, XI(1), 201–216. <https://media.neliti.com/media/publications/118230-ID-metode-pendidikan-karakter-di-pesantren.pdf>
- Harsoyo, B. (2010). Teknik Pemanenan Air Hujan (Rain Water Harvesting) Sebagai Alternatif Upaya Penyelamatan Sumberdaya Air Di Wilayah Dki Jakarta. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 11(2), 29. <https://doi.org/10.29122/jstm.v11i2.2183>
- Hoffman, D. W. (2016). Perancangan Sistem Plumbing Instalasi Air Bersih dan Air Buangan Pada Pembangunan Gedung Perkantoran Bertingkat Tujuh Lantai. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 5, 2–9.
- Irada Amalia. (2020). *KETERSEDIAAN AIR BERSIH DAN PERUBAHAN IKLIM: STUDI KRISIS AIR DI KEDUNGKARANG KABUPATEN DEMAK*. 3(2), 295–302.
- Komala, P. S., & Maisuara, Y. (2021). Perencanaan Sistem Plumbing Air Hujan Pengembangan Hotel Grand Zuri Kota Padang. *Cived*, 8(3), 199. <https://doi.org/10.24036/cived.v8i3.115791>
- Profil Stiba Makassar*. (n.d.). <https://stiba.ac.id/tentangstiba/profil/>
- PT Ganesha Pratama Consultant. (2021). *Laporan Akhir Naskah Akademik Rancangan Peraturan Daerah Kabupaten Bandung Barat Tentang Konservasi Lahan Pertanian*. 1–139.
- Rahman, A., Wardhani, E., & Halomoan, N. (2021). Perencanaan Sistem Plumbing Air Bersih dan Air Buangan di Rusunami X dengan Aspek Konservasi Air. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 2044–2050. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3115>
- Telkom University Green Campus*. (n.d.). <https://telkomuniversity.ac.id/en/?s=Telkom+campus+of+the+University+consists+of+40+percent+green+and+smart+building%2C>

Tri Sulistyowati, Agustawijaya, D. S., Hoesain M., I., Eniarti, M., & Saadi, Y. (2023). Penerapan Sumur Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir dan Konservasi Air Tanah di Desa Lembah Sari Kecamatan Batu Layar Kabupaten Lombok Barat. *Portal ABDIMAS*, 1(1), 34–43. <https://doi.org/10.29303/>