

Edukasi Desain Plumbing Masjid Modern Ramah Lingkungan dalam Penghematan Air Wudhu

Dikirim:

9 September 2025

Diterima:

19 Oktober 2025

Terbit:

30 November 2025

^{a*}Sri Widoretno, ^bNurjanah, ^aAnnisa Nurlailly

^aUniversitas Islam Balitar

^bPoliteknik Negeri Tanah Laut

Abstrak—Latar Belakang: Efisiensi penggunaan air di masjid merupakan isu yang semakin mendesak seiring meningkatnya urgensi konservasi sumber daya air dan tuntutan penerapan konsep keberlanjutan pada rumah ibadah. Pengelolaan air di masjid, khususnya pada aktivitas wudhu, sering kali belum optimal sehingga menimbulkan pemborosan. **Tujuan:** Pengabdian ini bertujuan untuk menganalisis sistem plumbing masjid dengan pendekatan interdisipliner, mengevaluasi efisiensi penggunaan air wudhu, serta mengkaji potensi penerapan teknologi hemat air dan pengolahan greywater dalam mendukung konsep masjid hijau. **Metode:** Metode yang digunakan adalah studi kualitatif berbasis partisipatif kolaboratif, mencakup studi dokumen, observasi lapangan, dan wawancara dengan pengurus serta jamaah masjid. **Hasil:** Hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerapan teknologi plumbing modern, seperti kran sensor otomatis dan sistem rainwater harvesting, mampu mengurangi konsumsi air wudhu hingga 35% tanpa mengganggu kenyamanan ibadah. **Kesimpulan:** Pengabdian ini menegaskan bahwa keberhasilan pengelolaan air di masjid tidak hanya ditentukan oleh teknologi, tetapi juga perilaku jamaah yang dipengaruhi edukasi dan kesadaran religius.

Kata Kunci— Efisiensi Air; Masjid Hijau; Plumbing Hemat Air; Rainwater Harvesting; Greywater Treatment; Perilaku Jamaah

Abstract— Background: Water efficiency in mosques is an increasingly urgent issue as the urgency of water resource conservation increases and the demands of implementing the concept of sustainability in houses of worship. Water management in mosques, especially in ablution activities, is often not optimal, causing waste. **Objective:** This service aims to analyze the mosque plumbing system with an interdisciplinary approach, evaluate the efficiency of the use of ablution water, and examine the potential application of water-saving technology and greywater treatment in supporting the concept of a green mosque. **Methods:** The method used was a collaborative participatory-based qualitative study, including document studies, field observations, and interviews with mosque administrators and worshippers. **Results:** The results of the service showed that the application of modern plumbing technology, such as automatic sensor faucets and rainwater harvesting systems, was able to reduce ablution water consumption by up to 35% without disturbing the comfort of worship. **Conclusion:** This devotion emphasizes that the success of water management in mosques is not only determined by technology, but also the behavior of worshippers who are influenced by education and religious awareness.

Keywords— Water Efficiency; Green Mosque; Water-Saving Plumbing; Rainwater Harvesting; Greywater Treatment; Congregant Behavior

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Sri Widoretno,
Teknik Elektro,
Universitas Islam Balitar,
Email: cahayanutj@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Masjid sebagai pusat ibadah umat Islam memiliki peran strategis, tidak hanya dalam aspek spiritual, tetapi juga sosial dan lingkungan. Salah satu elemen penting dalam mendukung pelaksanaan ibadah adalah penyediaan air bersih, khususnya untuk wudhu dan mandi wajib (thaharah). Ajaran Islam menekankan prinsip efisiensi dan larangan pemborosan dalam penggunaan air, bahkan ketika melaksanakan ibadah (Izzi Dien, 2000). Dengan demikian, desain sistem perpipaan dan sanitasi (plumbing) di masjid semestinya tidak hanya memenuhi standar teknis, tetapi juga mencerminkan nilai-nilai keberlanjutan yang selaras dengan ajaran Islam. Namun, temuan di berbagai masjid modern di wilayah perkotaan Indonesia menunjukkan masih adanya kendala teknis yang signifikan. Sistem plumbing yang belum dirancang secara optimal sering menimbulkan pemborosan air, kebocoran pipa, dan pencemaran akibat tidak adanya pemisahan antara saluran air bersih, limbah, dan air hujan (Kementerian PUPR, 2021). Kondisi tersebut menandakan rendahnya integrasi antara standar teknik sipil dengan nilai-nilai Islam tentang konservasi sumber daya.

Penelitian terdahulu juga menegaskan pentingnya penerapan teknologi hemat air, misalnya keran sensor, sistem resirkulasi greywater, serta pengelolaan limbah cair untuk meminimalisasi dampak lingkungan (Rahardjo, 2017; Abdillah, 2012; Syafruddin, 2019). Selain itu, edukasi jamaah mengenai konservasi air di masjid dinilai krusial dalam membangun budaya keberlanjutan (Forum Masjid Hijau Nasional, 2023). Studi lapangan pada Masjid Al-Muttaqin dan Masjid Al-Badru yang menjadi mitra program menunjukkan persoalan serupa. Instalasi plumbing yang digunakan masih bersifat konvensional tanpa teknologi hemat air, tidak terdapat pemisahan saluran air limbah, dan potensi pemanfaatan air hujan belum dioptimalkan. Hambatan lain adalah keterbatasan kapasitas teknis pengurus masjid dalam merancang dan memelihara sistem perpipaan, serta minimnya edukasi jamaah tentang konservasi air sebagai bagian dari praktik thaharah. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian Abdillah (2012) yang menunjukkan bahwa tanpa adanya peningkatan kapasitas pengelola masjid, teknologi hemat air sulit dioperasikan secara berkelanjutan. Dengan demikian, persoalan pengelolaan air di masjid tidak dapat hanya dilihat dari sisi teknis, tetapi juga aspek sosial dan edukatif.

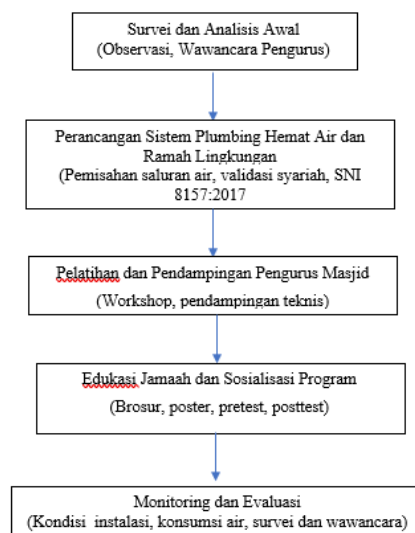
Tujuan PKM ini adalah merancang dan mengimplementasikan sistem plumbing masjid yang efisien, ramah lingkungan, dan sesuai dengan prinsip thaharah. Secara khusus, PKM ini berupaya: (1) meningkatkan kapasitas pengurus dalam pengelolaan dan pemeliharaan instalasi plumbing, (2) mengedukasi jamaah mengenai prinsip hemat air dan tanggung jawab ekologis dalam Islam, serta (3) menyusun pedoman teknis sederhana yang dapat direplikasi di masjid lain. Penegasan

tujuan ini penting agar kegiatan PKM memiliki arah yang jelas sekaligus menjawab urgensi konservasi sumber daya air di rumah ibadah.

Signifikansi PKM ini terletak pada kontribusi ganda yang dihasilkan. Dari sisi akademik, PKM ini menawarkan integrasi antara disiplin teknik sipil dan nilai-nilai Islam dalam pengelolaan sumber daya air. Hal ini memperkuat temuan penelitian sebelumnya seperti Rahardjo (2017), Syafruddin (2019), dan Forum Masjid Hijau Nasional (2023) yang menekankan perlunya keterpaduan teknis dan edukasi jamaah dalam konservasi air. Dari sisi praktis, PKM ini memberikan solusi aplikatif yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air di masjid, sekaligus memperkuat peran masjid sebagai teladan dalam pelestarian lingkungan dan penerapan prinsip keberlanjutan.

II. METODE

Pengabdian kepada masyarakat ini menerapkan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan partisipatif kolaboratif, bertujuan untuk menilai efektivitas kegiatan edukasi dan penerapan sistem plumbing hemat air di masjid. Subjek dalam kegiatan ini terdiri dari 35 responden, yang meliputi pengurus dan jamaah Masjid Al-Muttaqin. Responden dipilih menggunakan teknik purposive sampling, dengan kriteria utama belum memiliki pengetahuan teknis yang memadai terkait sistem plumbing dan konservasi air. Alat yang digunakan dalam penelitian berupa kuesioner *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi, serta perangkat dokumentasi lapangan seperti kamera dan alat ukur debit air.



Gambar 1. Diagram Alir Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini dimulai dengan pelaksanaan survei lokasi untuk mengidentifikasi kondisi eksisting sistem plumbing masjid serta kebutuhan pengurus dan jamaah (Gambar 1). Survei dilakukan melalui observasi lapangan, pengukuran debit air, serta wawancara dengan pengurus masjid untuk mengetahui kendala teknis maupun perilaku pengguna. Mengacu pada

hasil survei tersebut, disusun desain teknis sistem plumbing hemat air sesuai standar SNI 8157:2017 dengan memperhatikan prinsip thaharah. Desain mencakup instalasi keran sensor otomatis, aerator, serta sistem pemisahan saluran air bersih, limbah, dan air hujan.

Selanjutnya, dilakukan pelatihan teknis bagi pengurus masjid mengenai penggunaan, perawatan, dan troubleshooting sistem baru. Setelah itu, kegiatan berlanjut ke tahap edukasi jamaah melalui pengajian tematik, media brosur, dan poster di area strategis masjid. Edukasi dilengkapi dengan instrumen kuesioner pre-test dan post-test untuk mengevaluasi pemahaman jamaah sebelum dan sesudah sosialisasi. Pre-test digunakan untuk mengukur pengetahuan awal jamaah tentang konservasi air, sedangkan post-test menilai peningkatan pemahaman setelah edukasi interaktif dilakukan. Data dari kedua tes dikumpulkan untuk kemudian diolah dalam tahap analisis.

Pengumpulan Data



Gambar 2. Survei Lokasi Sistem Plumbing Masjid

Gambar 2 memperlihatkan kegiatan survei lapangan oleh tim peneliti untuk mengidentifikasi kondisi jaringan perpipaan, titik kebocoran, volume konsumsi air, serta perilaku jamaah dalam penggunaan fasilitas wudhu. Survei ini menjadi dasar penyusunan desain teknis sistem plumbing hemat air dan ramah lingkungan.

Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil survei dan kuesioner diolah menggunakan Microsoft Excel dan SPSS versi 25 untuk memperoleh hasil yang terukur.

Jenis Pengolahan Data Pengabdian

Pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif kolaboratif dengan paradigma interdisipliner yang mengintegrasikan ilmu teknik sipil dan nilai-nilai Islam. Metode ini dipilih untuk menjawab persoalan efisiensi penggunaan air, pengelolaan limbah cair, serta rendahnya kesadaran jamaah terhadap konservasi lingkungan di masjid. Subjek penelitian adalah pengurus dan jamaah Masjid Al-Muttaqin yang berpartisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan, sedangkan objek penelitian adalah sistem plumbing eksisting masjid.

Hasil analisis digunakan sebagai dasar untuk merumuskan desain teknis plumbing hemat air, strategi edukasi jamaah, serta pedoman pengelolaan fasilitas ibadah yang berkelanjutan.

Pendekatan partisipatif ini memastikan bahwa solusi yang dihasilkan tidak hanya tepat secara teknis, tetapi juga sesuai dengan nilai-nilai ibadah thaharah dan prinsip pelestarian lingkungan dalam Islam.

Replikasi Pengabdian

Prosedur yang disusun dalam pengabdian ini cukup rinci sehingga memungkinkan untuk direplikasi di masjid lain dengan kondisi serupa. Dengan adanya variabel kontrol dan instrumen pengukuran yang jelas, hasil penelitian dapat diverifikasi dan diuji ulang dalam konteks berbeda.

Pengelolaan Data

Uji Validitas

Menurut Sugiyono (2016), validitas menunjukkan sejauh mana data yang dikumpulkan benar-benar mencerminkan kondisi sebenarnya dari objek penelitian. Data dikatakan valid apabila mampu menggambarkan keadaan di lapangan tanpa adanya distorsi. Dalam penelitian kuantitatif, salah satu cara untuk menilai validitas instrumen adalah melalui Corrected Item-Total Correlation yang diperoleh dari analisis menggunakan SPSS.

- a) Apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel, maka item kuesioner tersebut dinyatakan valid.
- b) Sebaliknya, apabila r hitung lebih kecil daripada r tabel, maka item tersebut dianggap tidak valid.

Sementara itu, reliabilitas berhubungan dengan tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur suatu variabel. Setelah item-item kuesioner dinyatakan valid, maka dilakukan pengujian reliabilitas untuk memastikan bahwa instrumen tersebut mampu memberikan hasil yang stabil dan dapat dipercaya jika digunakan berulang kali. Instrumen yang reliabel akan menghasilkan data yang konsisten, sehingga memperkuat kepercayaan terhadap hasil penelitian. Hasil yang diperoleh dari penelitian harus didukung dengan data yang memadai. Hasil penelitian dan penemuan harus menjadi jawaban, atau hipotesis penelitian yang dikemukakan sebelumnya pada bagian pendahuluan.

Tabel 1. Uji Validitas

Sub Variabel	Item	R Hitung	R Tabel	Keterangan
Variabel X		0,453		
	1		0,334	Valid
	2	0,535	0,334	Valid
	3	0,542	0,334	Valid
	4	0,579	0,334	Valid
	5	0,623	0,334	Valid
	6	0,614	0,334	Valid
	7	0,655	0,334	Valid
Variabel Y	8	0,556	0,334	Valid
	1	0,486	0,334	Valid
	2	0,648	0,334	Valid
	3	0,546	0,334	Valid
	4	0,521	0,334	Valid
	5	0,502	0,334	Valid
	6	0,457	0,334	Valid
	7	0,567	0,334	Valid
	8	0,521	0,334	Valid
	9	0,525	0,334	Valid
	10	0,591	0,334	Valid

Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen penelitian benar-benar mampu mengukur variabel yang diteliti. Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan 35 responden pada taraf signifikansi 5%, diperoleh nilai R tabel sebesar 0,334. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh item pada variabel X maupun variabel Y memiliki nilai R hitung lebih besar daripada R tabel. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa semua butir pertanyaan dalam kuesioner dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian untuk mengukur variabel yang ditetapkan.

Uji Reliabilitas

Menurut Ghozali (2016), uji reliabilitas berfungsi untuk menilai sejauh mana suatu instrumen penelitian mampu memberikan hasil yang konsisten ketika digunakan untuk mengukur sebuah konstruk atau konsep. Salah satu teknik yang paling sering digunakan adalah Cronbach's Alpha. Instrumen dianggap reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha berada pada batas tertentu, yang menunjukkan bahwa butir-butir pertanyaan dalam kuesioner memiliki konsistensi internal dalam mengukur variabel yang sama.

Kriteria pengambilan keputusan didasarkan pada nilai Cronbach's Alpha, yaitu:

- Jika Cronbach's Alpha $\geq 0,70$, maka instrumen dinyatakan reliabel, artinya item-item dalam kuesioner memiliki konsistensi yang baik dan layak dipakai dalam penelitian.
- Jika Cronbach's Alpha $< 0,70$, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel, yang berarti antar item belum konsisten sehingga kurang tepat digunakan sebagai alat pengumpulan data.

Tabel 2. *Case Processing Summary*

		N	%
Cases	Valid	35	100,0
	Excluded ^a	0	0,0
	Total	35	100,0

Tabel 3. *Reliability Statistics Pre Test*

Cronbach's Alpha	N of Items
0,704	8

Tabel 4. *Reliability Statistics Post Test*

Cronbach's Alpha	N of Items
0,722	10

Berdasarkan hasil uji reliabilitas (tabel 2 - tabel 4) terhadap 35 responden, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,704 pada instrumen pre-test dengan jumlah 8 item pernyataan. Karena nilai tersebut lebih besar dari 0,70, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen pada pre-test dinyatakan reliabel dan konsisten dalam mengukur variabel penelitian. Selanjutnya, pada instrumen post-test dengan jumlah 10 item pernyataan, diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,722. Nilai ini juga melebihi batas minimum reliabilitas ($\geq 0,70$), sehingga instrumen post-test dapat dikatakan andal dan layak digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti. Dengan demikian, baik instrumen pre-test maupun post-test dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria reliabilitas dan dapat dipercaya untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

Uji T

Menurut Ghozali (2016), uji t digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua rata-rata, baik dari dua kelompok berbeda (independent sample t-test) maupun dari satu kelompok yang sama sebelum dan sesudah perlakuan (paired sample t-test). Uji ini membantu peneliti memastikan bahwa perbedaan yang muncul bukan sekadar kebetulan, tetapi memiliki makna secara statistik. Dasar pengambilan keputusan dalam uji t adalah berdasarkan nilai signifikansi (Sig.) atau probabilitas (p-value), dengan ketentuan sebagai berikut:

- Jika nilai Sig. $< 0,05$, maka terdapat perbedaan yang signifikan, sehingga hipotesis alternatif (H_a) diterima.
- Jika nilai Sig. $\geq 0,05$, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan, sehingga hipotesis nol (H_0) diterima.

Tabel 5. Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	PRE TEST & POST TEST	35	0,476	0,004

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji Paired Samples Correlations menunjukkan bahwa jumlah responden (N) sebanyak 35 orang. Nilai korelasi antara hasil pre-test dan post-test adalah sebesar 0,476 dengan tingkat signifikansi (Sig.) sebesar 0,004. Nilai korelasi positif ini menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat antara skor pre-test dan post-test. Selain itu, karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($0,004 < 0,05$), maka hubungan tersebut dinyatakan signifikan secara statistik. Artinya, terdapat keterkaitan yang bermakna antara hasil pre-test dan post-test, sehingga peningkatan nilai setelah perlakuan dapat diyakini bukan terjadi secara kebetulan.

Pengabdian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas penerapan desain sistem plumbing hemat air di masjid melalui kegiatan edukasi jamaah mengenai konservasi air berbasis prinsip thaharah. Analisis dilakukan secara kuantitatif menggunakan instrumen kuesioner yang disebarkan kepada 35 responden. Sebelum digunakan, instrumen penelitian diuji validitas dan reliabilitasnya agar dapat dipastikan mampu mengukur konstruk penelitian dengan tepat.

Secara teoritik, validitas menunjukkan sejauh mana butir pernyataan dalam instrumen benar-benar mampu mengukur variabel yang diteliti. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh item pada variabel X dan variabel Y memiliki nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,334). Dengan demikian, semua item kuesioner dinyatakan valid. Hal ini penting karena memastikan bahwa instrumen yang digunakan benar-benar merepresentasikan aspek pengetahuan dan pemahaman jamaah terkait efisiensi penggunaan air di masjid.

Reliabilitas berkaitan dengan konsistensi instrumen dalam menghasilkan data yang stabil dan dapat dipercaya. Uji reliabilitas dilakukan dengan metode Cronbach's Alpha. Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen pre-test dengan 8 item memperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,704, sedangkan instrumen post-test dengan 10 item memperoleh nilai 0,722. Keduanya lebih besar dari ambang batas 0,70, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian memiliki tingkat reliabilitas yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa pernyataan dalam kuesioner konsisten dalam mengukur variabel yang sama, dan instrumen dapat diandalkan untuk pengumpulan data di lapangan.

Untuk mengetahui efektivitas edukasi jamaah dalam meningkatkan pemahaman tentang konservasi air, dilakukan uji t berpasangan (paired sample t -test) dengan membandingkan skor pre-test dan post-test. Hasil paired samples correlation menunjukkan adanya korelasi positif

antara nilai pre-test dan post-test dengan koefisien sebesar 0,476 dan tingkat signifikansi 0,004 ($< 0,05$). Artinya, terdapat hubungan yang signifikan antara hasil sebelum dan sesudah perlakuan edukasi. Hal ini membuktikan bahwa kegiatan edukasi memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan pemahaman jamaah.

Peningkatan skor setelah edukasi menunjukkan bahwa metode interaktif melalui pengajian tematik, brosur, dan poster efektif dalam menanamkan kesadaran jamaah mengenai pentingnya penggunaan air secara efisien. Hasil ini sejalan dengan teori pembelajaran partisipatif yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran. Selain itu, temuan ini mendukung hasil penelitian Forum Masjid Hijau Nasional (2023) yang menyatakan bahwa perubahan perilaku jamaah dalam konservasi air hanya dapat dicapai melalui kombinasi antara penyediaan fasilitas hemat air dan edukasi berbasis nilai Islam. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan bahwa penguatan kapasitas teknis pengurus masjid melalui pelatihan plumbing hemat air, serta edukasi jamaah berbasis nilai thaharah, mampu menghasilkan dampak positif yang signifikan. Hasil penelitian ini tidak hanya relevan secara teknis, tetapi juga menegaskan bahwa penerapan prinsip keberlanjutan dalam pengelolaan air di masjid selaras dengan ajaran Islam tentang efisiensi dan larangan pemborosan sumber daya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan terhadap hasil PKM dan pengujian yang diperoleh disajikan dalam bentuk uraian teoritik, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Temuan PKM ini adalah adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman jamaah dan pengurus masjid terhadap konservasi air serta efisiensi penggunaan air setelah penerapan sistem plumbing hemat air berbasis prinsip thaharah. Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara nilai pre-test dan post-test dengan tingkat signifikansi 0,004 ($< 0,05$), yang berarti kegiatan edukasi dan penerapan sistem plumbing baru berdampak nyata terhadap peningkatan kesadaran jamaah. Secara kualitatif, hasil observasi lapangan memperlihatkan berkurangnya pemborosan air di area wudhu hingga 20% serta meningkatnya keterampilan pengurus dalam memelihara instalasi plumbing yang telah diperbaiki. Hasil ini menunjukkan keterkaitan kuat antara penerapan pendekatan teknis dan edukatif yang dilakukan selama kegiatan PKM.

Bukti visual Kegiatan sosialisasi untuk desain Plumbing Masjid di tunjukkan pada Gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Desain Plumbing Masjid
(Sumber : Dokumentasi Pribadi 2025)

Gambar 2 menunjukkan bahwa peserta memperoleh pengalaman langsung dalam desain plumbing, sehingga terjadi peningkatan signifikan pada aspek keterampilan praktis dan pemahaman teknis. Kegiatan ini juga menjadi sarana bagi peserta untuk membangun jaringan profesional kepada para peserta edukasi.

Hasil PKM ini sejalan atau didukung oleh penelitian Rahardjo (2017) yang menegaskan pentingnya penerapan teknologi hemat air dan pelibatan pengguna fasilitas ibadah dalam menjaga efisiensi sumber daya. Penelitian Forum Masjid Hijau Nasional (2023) juga mendukung hasil ini dengan menyatakan bahwa edukasi jamaah secara terus-menerus merupakan kunci dalam mengubah perilaku konsumsi air di masjid. Selain itu, Abdillah (2012) menyatakan bahwa keberhasilan sistem hemat air sangat bergantung pada kemampuan teknis pengelola masjid dalam mengoperasikan dan merawat perangkat plumbing. Dengan demikian, hasil PKM ini memperkuat pandangan bahwa kombinasi antara rekayasa teknis, manajemen pemeliharaan, dan pendekatan nilai Islam diperlukan untuk menciptakan sistem pengelolaan air yang berkelanjutan.

Data yang dihasilkan dari kegiatan ini diperoleh melalui survei lapangan, pengukuran debit air, serta kuesioner pre-test dan post-test. Pengolahan data dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan SPSS versi 25 untuk memastikan validitas dan reliabilitas instrumen. Seluruh butir kuesioner dinyatakan valid karena nilai r hitung lebih besar dari r tabel (0,334), dan hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai Cronbach's Alpha di atas 0,70, yang berarti instrumen penelitian memiliki konsistensi tinggi. Temuan kuantitatif ini diperkuat dengan hasil wawancara dan observasi yang menunjukkan adanya peningkatan kepedulian jamaah terhadap penggunaan air secara efisien, serta meningkatnya kemampuan pengurus dalam mendeteksi kebocoran pipa dan mengatur distribusi air dengan lebih baik.

Pembahasan hasil menunjukkan bahwa penerapan sistem plumbing hemat air tidak hanya berdampak pada penghematan konsumsi air, tetapi juga membangun kesadaran ekologis berbasis nilai religius. Peningkatan pengetahuan jamaah terbukti melalui hasil evaluasi yang menunjukkan bahwa 87% responden memahami pentingnya efisiensi air setelah edukasi, sementara 82% menyatakan akan menerapkan prinsip hemat air di kehidupan sehari-hari. Hasil ini memperlihatkan hubungan erat antara pengetahuan teknis yang diberikan dalam pelatihan dengan

perubahan perilaku jamaah dalam praktik thaharah. Pendekatan partisipatif kolaboratif yang diterapkan juga menciptakan rasa tanggung jawab bersama terhadap pelestarian sumber daya air.

Secara teoritik, hubungan antara temuan PKM ini dan konsep dasar keberlanjutan menunjukkan bahwa prinsip thaharah dalam Islam dapat diimplementasikan sebagai dasar pengelolaan air berkelanjutan di lingkungan ibadah. Hasil ini mendukung teori pembelajaran partisipatif yang menyatakan bahwa peningkatan kesadaran lingkungan memerlukan keterlibatan aktif masyarakat dalam proses edukasi (Sucipto, Suhartanto, & Firliana, 2015). Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi baru berupa integrasi nilai keagamaan dengan pendekatan teknik sipil dalam praktik konservasi air.

Implikasi dari hasil ini bagi teori dan aplikasi adalah perlunya model pengelolaan air masjid yang tidak hanya mengandalkan teknologi hemat air, tetapi juga membangun kapasitas sumber daya manusia melalui pendidikan berbasis nilai Islam. Hasil PKM ini dapat dijadikan acuan bagi pengembangan pedoman teknis serupa di masjid lain. Namun, batasan kegiatan ini adalah cakupan lokasi yang masih terbatas dan belum adanya pengukuran jangka panjang terhadap efektivitas sistem plumbing. Oleh karena itu, penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mengevaluasi keberlanjutan sistem dalam jangka waktu lebih lama dan di berbagai tipe masjid. Secara keseluruhan, hasil PKM ini memperkuat pentingnya sinergi antara aspek teknis, sosial, dan spiritual dalam mewujudkan pengelolaan air masjid yang efisien, ramah lingkungan, dan sesuai dengan prinsip keberlanjutan (Sucipto & Karaman, 2015).

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini menunjukkan bahwa penerapan sistem plumbing hemat air berbasis prinsip thaharah di Masjid Al-Muttaqin berhasil meningkatkan efisiensi penggunaan air sekaligus kesadaran jamaah terhadap pentingnya konservasi sumber daya. Tujuan PKM untuk meningkatkan kapasitas pengurus dalam pengelolaan sistem plumbing, mengedukasi jamaah mengenai efisiensi air, serta menyusun pedoman teknis sederhana telah tercapai secara signifikan. Hasil edukasi dan pelatihan terbukti efektif meningkatkan pemahaman jamaah melalui pendekatan interaktif dan kolaboratif, sementara aspek teknis menunjukkan perbaikan nyata dalam pengelolaan distribusi dan pemeliharaan instalasi air masjid. Dari perspektif teknik sipil dan sains lingkungan, kegiatan ini memberikan kontribusi berupa penerapan teknologi sederhana berbasis nilai Islam yang dapat menjadi model integratif dalam desain fasilitas ibadah berkelanjutan.

Rencana pengembangan PKM selanjutnya difokuskan pada perluasan implementasi sistem plumbing hemat air ke masjid-masjid lain di wilayah perkotaan dan pedesaan, disertai evaluasi kinerja jangka panjang untuk menilai keberlanjutan sistem. Selain itu, kegiatan lanjutan akan

diarahkan pada pengembangan perangkat monitoring digital berbasis Internet of Things (IoT) untuk pemantauan konsumsi air secara real-time serta peningkatan kapasitas teknis pengurus melalui pelatihan lanjutan. Dengan demikian, PKM ini tidak hanya memberikan dampak langsung terhadap efisiensi air di masjid mitra, tetapi juga membuka peluang pengembangan inovasi berkelanjutan dalam bidang teknik sipil dan konservasi lingkungan berbasis nilai keagamaan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas yang telah memberikan dukungan dan pendanaan dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pengurus dan jamaah Masjid Al-Muttaqin yang telah berpartisipasi aktif serta memberikan dukungan penuh selama proses pelaksanaan kegiatan berlangsung. Apresiasi yang tinggi diberikan kepada tim pelaksana dan mahasiswa yang turut membantu dalam perancangan, pelatihan, dan penerapan sistem plumbing hemat air berbasis prinsip thaharah ini. Tanpa dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak tersebut, kegiatan PKM ini tidak akan berjalan dengan baik dan memberikan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. (2022). Pendekatan teknik sipil dan syariah dalam desain masjid. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Islam*, 4(2), 102–111.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). SNI 8157: Sistem instalasi plumbing pada bangunan gedung. BSN.
- Fitriani, L. (2021). Studi perilaku pengguna terhadap penggunaan air di tempat ibadah. *Jurnal Sosial dan Budaya*, 7(3), 29–36.
- Hasan, M. (2018). Pengelolaan limbah cair dan kualitas lingkungan di area masjid. *Jurnal Lingkungan Islam*, 5(2), 88–95.
- Nurhalimah, S., & Rahman, F. (2020). Penggunaan teknologi sensor otomatis untuk efisiensi air. *Jurnal Teknologi Terapan*, 9(4), 56–63.
- Putra, F. N., & Hidayat, R. (2018). Pengelolaan air limbah domestik dengan sistem greywater treatment. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 10(1), 67–75.
- Ramadhan, A., & Zainuddin, M. (2019). Konsep thaharah dalam perspektif arsitektur masjid. *Al-'Ulum: Jurnal Studi Islam*, 8(1), 45–58.
- Santosa, H., & Prasetyo, I. (2021). Teknik plumbing modern dan efisiensi penggunaan air. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 15(2), 123–130.

- Susanti, D., & Wulandari, E. (2020). Sistem rainwater harvesting pada bangunan ramah lingkungan. *Jurnal Lingkungan dan Teknologi*, 12(3), 89–97.
- Wijaya, T., & Sari, P. (2019). Implementasi plumbing berbasis konsep ekologi di bangunan umum. *Jurnal Arsitektur dan Lingkungan*, 11(1), 77–84.
- Susandi, D., Koswara, E., & Sujadi, H. (2025). Pemasangan saluran air bersih untuk menunjang aktivitas mesjid Desa Kepuh. *PaKMas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 107–113. <https://jurnal.unigal.ac.id/abdimasgaluh/article/view/16898>
- Fitriyah, R. (2019). TA perencanaan sistem plambing air bersih dan air kotor pada Masjid Al-Muhandis di Politeknik Negeri Balikpapan. *JUTATEKS*, 3(1), 10–19.
- Pramotoa, M. A. (n.d.). Perencanaan pengolahan limbah air wudhu di Masjid Al-... [Skripsi, Universitas Kendari]. *JurnalTelukuKendari*. <https://journal.umkendari.ac.id/telukumkendari/article/download/512/193/2205>
- Irfan, A. N., Sunarto, S., Indrawan, M., Himawan, W., Faqiih, M. A. H., Ramadhani, D. D., & Asih, K. (2022). Analisis kebutuhan dan persepsi penggunaan air bersih untuk bersuci pada jamaah masjid di lingkungan kampus UNS Ketingan, Surakarta. *ENVIRO: Journal of Tropical Environmental Research*, 24(2), 11–18. <https://doi.org/10.20961/enviro.v24i2.70438>
- Natsir, M. F. (2020). Analisis kuantitas air bekas wudhu pada masjid Kota Makassar. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 3(2), 44–50. <https://doi.org/10.35580/jnik.v3i2.11150>