

## KESIAPAN INFRASTRUKTUR DAN DAMPAK SOSIAL PEMANFAATAN JAM DIGITAL BERBASIS IOT DI MASJID KABUPATEN CILACAP

Safiq Rosad<sup>1</sup>, Eri Nur Shofi'i<sup>2</sup>, Arizal Caesar Romadhon<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

Jl. Kemerdekaan Barat No.17 Kesugihan, Cilacap, Jawa Tengah, 53274

<sup>1</sup>rhosyad@unugha.id, <sup>2</sup>erinurshofii@gmail.com, <sup>3</sup>arizalcaesarromadhon04011998@gmail.com

### Abstract

This study aims to analyze the infrastructure readiness and social impact of utilizing digital prayer clocks based on Internet of Things (IoT) technology in mosques across Cilacap Regency. The research was motivated by the increasing trend of digitalization in mosque facilities, which has not yet been fully integrated with IoT systems. A descriptive survey method was employed, using questionnaires distributed to 20 mosques as respondents. The collected data were analyzed to examine device availability, feature utilization, supporting infrastructure, technician readiness, device quality, IoT integration, and social impacts on congregants. All mosques surveyed (100%) have installed digital prayer clocks, showing that digitalization has become standard. However, feature utilization varies: 90% use it as the main reference, 80% employ the adhan alarm, and only 60% consistently use the iqamah alarm. In terms of infrastructure, only 30% of mosques have internet connectivity and 35% have internal technicians, which limits the optimal implementation of IoT. Although most devices function properly (75% reported no errors), 25% of mosques still face technical issues. IoT integration remains limited, with only 40% of mosques connected to the internet. From a social perspective, IoT-Based Digital Clock for Prayer Times provide significant positive impacts, as 85% of mosques reported that congregants benefit from improved punctuality, comfort, and participation in communal worship. Therefore, this study concludes that IoT-based digital prayer time hold strong social relevance and practical value. However, their successful implementation depends heavily on adequate internet infrastructure, the availability of local technicians, and the dissemination of knowledge regarding the benefits of IoT technology to ensure optimal and sustainable utilization. This study provides insights for mosque managers and policymakers to strengthen IoT adoption in religious facilities.

**Keywords** : *digital prayer time, Internet of Things (IoT), mosque, congregants*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesiapan infrastruktur dan dampak sosial dari pemanfaatan jam digital jadwal waktu sholat berbasis Internet of Things (IoT) di masjid-masjid Kabupaten Cilacap. Latar belakang penelitian ini berangkat dari fenomena digitalisasi fasilitas masjid yang semakin meluas, namun belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem IoT. Metode penelitian yang digunakan adalah survei deskriptif dengan instrumen kuesioner yang disebarakan kepada 20 masjid sebagai responden. Data yang diperoleh dianalisis untuk mengetahui ketersediaan perangkat, pemanfaatan fitur, dukungan infrastruktur, kesiapan teknisi, kualitas perangkat, integrasi IoT, serta dampak sosial terhadap jamaah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh masjid responden (100%) telah memiliki Jam Digital Jadwal Waktu Sholat Berbasis IoT, sehingga perangkat ini telah menjadi standar dalam pengelolaan waktu ibadah. Mayoritas masjid (90%) menggunakan jam digital sebagai acuan utama waktu sholat, dengan 80% memanfaatkan alarm adzan, namun hanya 60% yang menggunakan alarm iqomah secara konsisten. Dari sisi infrastruktur, hanya 30% masjid yang memiliki jaringan internet dan 35% yang memiliki teknisi internal, sehingga penerapan IoT belum sepenuhnya optimal. Meskipun sebagian besar perangkat berfungsi baik (75% tidak mengalami error), masih terdapat 25% masjid yang menghadapi kendala teknis. Integrasi IoT juga masih terbatas, dengan hanya 40% masjid yang sudah terhubung dengan internet. Secara sosial, jam digital memberikan dampak positif yang signifikan, di mana 85% masjid menyatakan bahwa jamaah merasakan manfaat nyata berupa keteraturan, kenyamanan, dan peningkatan partisipasi ibadah.

berjamaah. Dengan demikian, penelitian ini menyimpulkan bahwa jam digital berbasis IoT memiliki relevansi sosial yang kuat, namun keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada dukungan infrastruktur internet, kesiapan teknisi lokal, serta sosialisasi manfaat teknologi agar dapat dimanfaatkan secara optimal dan berkelanjutan.

**Kata kunci** : jam digital, jadwal waktu sholat, Internet of Things (IoT), masjid, jamaah,

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang keagamaan dan pengelolaan fasilitas ibadah. Salah satu bentuk penerapan teknologi di masjid adalah penggunaan jam digital jadwal waktu sholat. Jam digital tidak hanya berfungsi sebagai penunjuk waktu, tetapi juga sebagai sistem pengingat yang membantu jamaah melaksanakan ibadah secara lebih teratur. Seiring dengan berkembangnya konsep *Internet of Things (IoT)* [1], [2], jam digital kini dapat diintegrasikan dengan jaringan internet untuk meningkatkan akurasi, kemudahan pengelolaan, dan keberlanjutan sistem [3].

Fenomena digitalisasi masjid di Indonesia menunjukkan tren yang semakin meluas, namun belum semua masjid mampu memanfaatkan teknologi ini secara optimal [4]. Berdasarkan pengamatan awal di Kabupaten Cilacap, hampir seluruh masjid telah memiliki jam digital, tetapi pemanfaatan fitur-fitur yang tersedia masih bervariasi [5]. Sebagian besar masjid menggunakan jam digital sebagai acuan utama waktu sholat, namun pemanfaatan alarm iqomah masih terbatas. Selain itu, keterbatasan infrastruktur internet dan minimnya teknisi internal menjadi hambatan utama dalam penerapan IoT secara penuh [6].

Berdasarkan kondisi tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana tingkat kesiapan masjid di Kabupaten Cilacap dalam memanfaatkan jam digital jadwal waktu sholat berbasis IoT, dan (2) sejauh mana dampak sosial pemanfaatan jam digital berbasis IoT terhadap jamaah [7]. Penelitian ini berusaha menjawab pertanyaan tersebut melalui analisis kuesioner yang disebar kepada 20 masjid di Kabupaten Cilacap, dengan fokus pada aspek ketersediaan perangkat, pemanfaatan fitur, dukungan infrastruktur [8], kesiapan teknisi, kualitas perangkat, integrasi IoT [9], [10], dan dampak sosial terhadap jamaah [4].

Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai kondisi aktual penggunaan jam digital di masjid,

sekaligus menilai relevansi sosial dari penerapan teknologi berbasis IoT [11]. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi berbasis IoT di lingkungan keagamaan, serta menjadi dasar bagi pengambil kebijakan dan pengelola masjid dalam meningkatkan kualitas layanan ibadah [12].

Relevansi penelitian ini terletak pada keterkaitannya dengan tren transformasi digital di ruang publik, khususnya masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan dan sosial [13], [14]. Integrasi jam digital dengan IoT tidak hanya meningkatkan keteraturan ibadah, tetapi juga membuka peluang pengembangan sistem informasi masjid yang lebih luas [15], seperti pengelolaan jadwal kajian, pengumuman kegiatan, dan sistem donasi digital [16]. Dengan demikian, penelitian ini memiliki nilai strategis dalam mendukung modernisasi fasilitas masjid sekaligus memperkuat partisipasi jamaah [17].

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan teknologi *Internet of Things (IoT)* telah membuka peluang besar dalam pengelolaan fasilitas publik, termasuk masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan [12]. IoT memungkinkan perangkat digital terhubung dengan jaringan internet sehingga dapat dikendalikan, dipantau, dan diintegrasikan dengan sistem informasi lain secara otomatis [18]. Dalam konteks masjid, penerapan IoT pada jam digital jadwal waktu sholat tidak hanya berfungsi sebagai penunjuk waktu, tetapi juga sebagai sistem pengingat yang dapat meningkatkan keteraturan ibadah dan efisiensi operasional.

Penelitian sebelumnya oleh Syaputra dkk. (2025) mengembangkan sistem kontrol listrik berbasis IoT yang terintegrasi dengan jadwal sholat digital. Sistem ini mampu mengendalikan perangkat elektronik seperti lampu, pendingin ruangan, dan pengeras suara sesuai jadwal sholat, sehingga meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi risiko kelalaian. Temuan Syaputra et al. (2025) menunjukkan potensi efisiensi energi melalui integrasi IoT. Hal ini sejalan dengan penelitian ini yang menekankan relevansi sosial

penerapan IoT di masjid. [19]. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi IoT dengan jam digital dapat memberikan manfaat ganda, yaitu keteraturan ibadah sekaligus penghematan energi.

Studi lain oleh Hakimy (2025) di Universitas Teknologi MARA memperkenalkan konsep *Smart Mosque* dengan tampilan jadwal sholat berbasis web dan aplikasi mobile. Sistem ini memungkinkan jamaah mengakses jadwal sholat, informasi kegiatan masjid, serta rekaman video melalui perangkat pintar yang terhubung dengan Raspberry Pi dan basis data [20]. Penelitian ini menegaskan bahwa IoT dapat memperluas fungsi jam digital menjadi sistem informasi masjid yang lebih komprehensif.

Selain itu, penelitian di Islamic University of Science & Technology Kashmir (2022) mengembangkan indikator waktu sholat berbasis IoT yang mendukung berbagai metode perhitungan sesuai mazhab fiqh. Sistem ini menekankan fleksibilitas dan akurasi dalam penentuan waktu sholat, sehingga dapat digunakan di berbagai konteks lokal [21].

Dari penelitian terdahulu, terlihat adanya *gap analysis* yang menjadi dasar penelitian ini. Sebagian besar studi fokus pada aspek teknis seperti integrasi perangkat dan efisiensi energi, sementara kajian mengenai dampak sosial penerapan jam digital berbasis IoT terhadap jamaah masjid masih terbatas [4]. Penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menekankan pada persepsi jamaah, kesiapan teknis, serta relevansi sosial penerapan IoT di masjid [10]. Dengan demikian, *state of the art* dari penelitian ini adalah analisis komprehensif yang menggabungkan aspek teknis dan sosial, sehingga dapat memberikan gambaran lebih utuh mengenai penerapan jam digital berbasis IoT di masjid.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan survei deskriptif untuk menganalisis pemanfaatan jam digital jadwal waktu sholat berbasis IoT di masjid-masjid Kabupaten Cilacap. Tahapan penelitian disusun secara sistematis agar hasil yang diperoleh dapat menggambarkan kondisi aktual dan relevan dengan tujuan penelitian dengan melibatkan 20 masjid sebagai responden utama.

Tahap pertama adalah identifikasi masalah, yaitu melakukan observasi awal terhadap penggunaan jam digital di masjid dan merumuskan permasalahan utama seperti

keterbatasan pemanfaatan fitur, minimnya integrasi IoT, serta kesiapan teknis dan infrastruktur. Tahap kedua adalah studi literatur, dengan mengkaji penelitian terdahulu mengenai penerapan IoT di masjid dan fasilitas publik, serta teori terkait sistem informasi dan dampak sosial teknologi. Tahap ketiga adalah perancangan instrumen penelitian, berupa kuesioner yang disusun untuk mengukur variabel penelitian, instrumen kuesioner menggunakan skala nominal (Ya/Tidak) untuk memudahkan analisis deskriptif. Tahap keempat adalah pengumpulan data, melalui penyebaran kuesioner kepada 20 masjid di Kabupaten Cilacap. Tahap kelima adalah analisis data, menggunakan metode deskriptif dengan tabulasi, persentase, dan visualisasi grafik. Tahap keenam adalah pembahasan hasil penelitian, dengan membandingkan temuan lapangan dengan teori dan penelitian terdahulu. Tahap terakhir adalah kesimpulan dan saran, yang merumuskan jawaban atas permasalahan penelitian sekaligus memberikan rekomendasi praktis.

#### 2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan mengenai pemanfaatan jam digital jadwal waktu sholat berbasis Internet of Things (IoT) di masjid-masjid Kabupaten Cilacap. Data yang digunakan terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 20 masjid yang menjadi responden penelitian. Kuesioner dirancang untuk mengukur beberapa variabel utama, yaitu: ketersediaan perangkat jam digital, pemanfaatan fitur (alarm adzan, alarm iqomah, dan sinkronisasi waktu), dukungan infrastruktur (ketersediaan internet/WiFi), kesiapan teknis internal, kualitas perangkat (frekuensi error), integrasi IoT, serta dampak sosial terhadap jamaah. Setiap pertanyaan dalam kuesioner menggunakan format pilihan ganda sederhana (Ya/Tidak) sehingga memudahkan analisis deskriptif.

Data sekunder diperoleh dari studi literatur berupa jurnal, artikel, dan laporan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penerapan IoT di masjid maupun fasilitas publik. Data sekunder ini digunakan untuk memperkuat landasan teoritis, membandingkan hasil penelitian, serta menemukan *gap analysis* yang menjadi kebaruan penelitian. Proses pengumpulan data dilakukan secara langsung dengan mendatangi masjid-masjid responden, serta melalui komunikasi dengan takmir masjid untuk memastikan keakuratan jawaban, sehingga

peneliti memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi aktual di lapangan.

### 2.3. Validitas Instrumen dan Pemilihan Responden

Instrumen kuesioner disusun berdasarkan hasil studi literatur mengenai penerapan IoT di masjid dan fasilitas publik, serta konsep sistem informasi dan dampak sosial teknologi [17], [22]. Untuk memastikan kesesuaian butir pertanyaan dengan tujuan penelitian, dilakukan uji validitas isi (*content validity*) dengan meminta penilaian dua dosen ahli di bidang Internet of Things dan sistem informasi masjid. Masukan dari para ahli digunakan untuk menyempurnakan redaksi, menghilangkan butir yang tumpang tindih, dan memastikan setiap pertanyaan merepresentasikan variabel yang diukur.

Sebanyak 20 masjid dipilih sebagai responden dengan mempertimbangkan keterjangkauan lokasi, ketersediaan jam digital berbasis IoT, serta representasi variasi karakteristik masjid di Kabupaten Cilacap. Penelitian ini bersifat survei deskriptif eksploratif, sehingga ukuran sampel difokuskan untuk memetakan fenomena dan pola pemanfaatan teknologi, bukan untuk generalisasi statistik yang ketat ke seluruh populasi. Oleh karena itu, 20 masjid dinilai memadai untuk memberikan gambaran awal yang komprehensif mengenai kesiapan infrastruktur dan dampak sosial pemanfaatan jam digital berbasis IoT di wilayah studi.

Penggunaan skala nominal (Ya/Tidak) dipilih untuk memudahkan responden dalam mengisi kuesioner dan menyederhanakan analisis deskriptif. Peneliti menyadari bahwa skala ini membatasi kedalaman pengukuran persepsi jamaah dan pengelola masjid. Keterbatasan ini dijadikan dasar rekomendasi bagi penelitian lanjutan untuk menggunakan skala yang lebih rinci, seperti skala Likert, sehingga dapat menangkap variasi tingkat persetujuan dan pengalaman secara lebih mendalam.

### 2.4. Analisa Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan deskriptif kuantitatif, yaitu menguraikan hasil kuesioner dalam bentuk tabulasi, persentase, dan visualisasi grafik untuk menggambarkan kondisi aktual penggunaan jam digital jadwal waktu shalat berbasis Internet of Things (IoT) di masjid-masjid Kabupaten Cilacap. Metode ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang berfokus pada pemetaan fenomena dan identifikasi pola pemanfaatan teknologi.

Langkah pertama dalam analisis adalah tabulasi data, yaitu mengelompokkan jawaban responden berdasarkan variabel penelitian. Setiap pertanyaan dalam kuesioner dikategorikan ke dalam dua pilihan jawaban (Ya/Tidak), sehingga memudahkan proses penghitungan frekuensi. Langkah kedua adalah perhitungan persentase. Melalui perhitungan ini, diperoleh gambaran proporsi responden yang menyatakan ketersediaan perangkat, pemanfaatan fitur, dukungan infrastruktur, kesiapan teknisi, kualitas perangkat, integrasi IoT, dan dampak sosial.

Langkah ketiga adalah visualisasi data, yang dilakukan dalam bentuk grafik batang (*stacked bar chart*) untuk menunjukkan distribusi jawaban Ya dan Tidak pada setiap pertanyaan, serta grafik radar untuk memperlihatkan tren persentase jawaban Ya di seluruh variabel. Visualisasi ini bertujuan agar pembaca dapat memahami pola pemanfaatan jam digital secara lebih intuitif.

Selanjutnya, hasil analisis dibandingkan dengan teori dan penelitian terdahulu untuk menemukan kesesuaian maupun perbedaan. Analisis ini juga diarahkan pada penerapan pendekatan 5W1H (*Why, Who, What, Where, When, How*), sehingga setiap temuan dapat dijelaskan secara sistematis. Misalnya, *mengapa* sebagian masjid belum memanfaatkan alarm iqomah, *siapa* yang bertanggung jawab atas pemeliharaan perangkat, *apa* kendala utama dalam integrasi IoT, *di mana* keterbatasan infrastruktur terjadi,  *kapan* error perangkat muncul, dan *bagaimana* solusi dapat diterapkan.

Dengan pendekatan ini, analisis data tidak hanya menghasilkan angka dan persentase, tetapi juga memberikan interpretasi yang lebih mendalam mengenai kondisi aktual di lapangan dan menjadi dasar dalam pembahasan relevansi teknis dan sosial penerapan jam digital berbasis IoT di masjid

### 2.5. Tahapan Implementasi dan Pengujian

Tahapan implementasi dalam penelitian ini dilakukan setelah data terkumpul dan dianalisis secara deskriptif. Implementasi berfokus pada penerapan hasil analisis untuk menilai sejauh mana jam digital jadwal waktu shalat berbasis Internet of Things (IoT) dapat dimanfaatkan secara optimal di masjid.

Langkah pertama adalah pemetaan hasil survei, yaitu menyusun tabel distribusi jawaban responden untuk setiap variabel penelitian. Pemetaan ini digunakan untuk mengidentifikasi masjid yang sudah memanfaatkan fitur jam digital secara penuh dan masjid yang masih menghadapi kendala. Langkah kedua adalah pengujian konsistensi data, dengan membandingkan

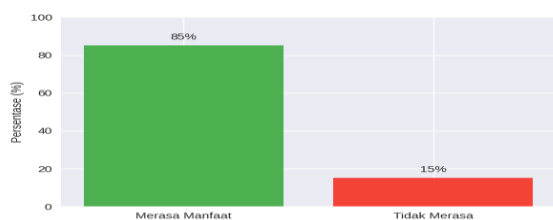
jawaban antarvariabel. Misalnya, masjid yang memiliki jaringan internet tetapi tidak mengintegrasikan jam digital dengan IoT, atau masjid yang memiliki teknisi internal namun masih mengalami error perangkat. Pengujian ini bertujuan untuk menemukan pola ketidaksesuaian yang dapat menjadi dasar rekomendasi. Langkah ketiga adalah validasi hasil penelitian, yaitu membandingkan temuan lapangan dengan teori dan penelitian terdahulu. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa hasil penelitian tidak hanya bersifat lokal, tetapi juga relevan dengan tren penerapan IoT di masjid secara umum. Langkah keempat adalah interpretasi dampak sosial, dengan menilai sejauh mana jamaah merasakan manfaat dari penggunaan jam digital. Pengujian ini dilakukan melalui analisis persentase responden yang menyatakan adanya peningkatan keteraturan, kenyamanan, dan partisipasi ibadah berjamaah.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan penelitian berdasarkan hasil kuesioner yang disebarkan kepada 20 masjid di Kabupaten Cilacap. Analisis dilakukan secara deskriptif dengan tabulasi, persentase, dan visualisasi grafik. Hasil penelitian kemudian dibahas dengan mengaitkan teori dan penelitian terdahulu.

##### 4.1 Ketersediaan Jam Digital

Hasil kuesioner pada Gambar 1 menunjukkan bahwa seluruh masjid responden (100%) telah memiliki jam digital jadwal waktu sholat. Hal ini menegaskan bahwa perangkat digital telah menjadi standar dalam pengelolaan waktu ibadah. Temuan ini konsisten dengan tren digitalisasi masjid di Indonesia, di mana jam digital dianggap sebagai kebutuhan dasar untuk memastikan keteraturan jadwal sholat berjamaah.



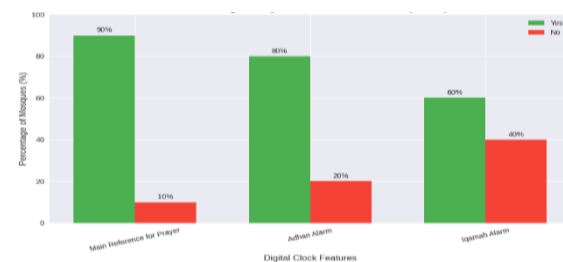
Gambar 1. Grafik Ketersediaan Jam Digital

Temuan bahwa seluruh masjid responden telah memiliki jam digital jadwal waktu sholat menunjukkan bahwa digitalisasi pengelolaan waktu ibadah telah memasuki tahap standarisasi di tingkat fasilitas ibadah. Kondisi ini sejalan dengan temuan Mohammed dkk. yang menyebutkan bahwa jam digital merupakan salah

satu komponen awal dalam transformasi masjid menuju smart building, meskipun pada banyak studi sebelumnya adopsinya masih bersifat parsial [5]. Dengan demikian, konteks Kabupaten Cilacap memperlihatkan bahwa adopsi perangkat digital bukan lagi hambatan utama, sehingga fokus pengembangan selanjutnya perlu diarahkan pada optimalisasi pemanfaatan fitur dan integrasi dengan sistem IoT yang lebih luas [4], [10].

##### 4.2 Pemanfaatan Fitur Jam Digital

Sebanyak 90% masjid menggunakan jam digital sebagai acuan utama waktu sholat, menunjukkan bahwa perangkat ini telah menjadi referensi utama dalam pengelolaan ibadah. Alarm adzan dimanfaatkan oleh 80% masjid, menegaskan peran jam digital sebagai pengingat utama waktu masuk sholat. Namun, hanya 60% masjid yang secara konsisten menggunakan alarm iqomah, yang menunjukkan adanya variasi dalam pemanfaatan fitur.



Gambar 2. Distribusi Pemanfaatan Fitur Jam Digital Di Masjid Kabupaten Cilacap

Perbedaan ini dapat dijelaskan oleh faktor kebiasaan takmir, preferensi jamaah, serta keterbatasan pemahaman teknis. Beberapa masjid lebih mengandalkan pengumuman manual untuk iqomah, sementara yang lain memanfaatkan fitur otomatis. Gambar 2 memperlihatkan distribusi pemanfaatan fitur jam digital di masjid Kabupaten Cilacap. Meskipun fitur jam digital tersedia, pemanfaatannya belum maksimal. Alarm iqomah khususnya masih dianggap opsional oleh sebagian pengelola masjid. Hal ini menjadi indikasi perlunya sosialisasi dan pelatihan teknis agar fitur yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal [5].

Perbedaan tingkat pemanfaatan fitur menunjukkan bahwa jam digital lebih banyak diposisikan sebagai penunjuk waktu dasar dan pengingat masuk sholat, sementara fungsi lanjutan seperti alarm iqomah belum dianggap esensial oleh sebagian pengelola masjid. Pola ini konsisten dengan kajian smart mosque yang menemukan bahwa fitur-fitur otomatis sering kali kurang dimanfaatkan karena keterbatasan literasi

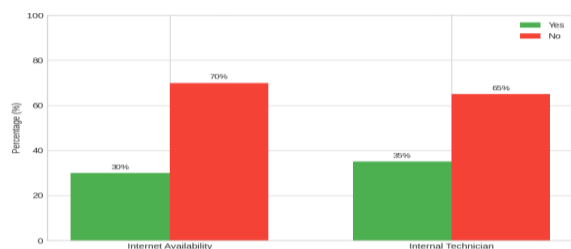
teknologi takmir dan kuatnya kebiasaan manual dalam pengelolaan ibadah [8]. Secara teoretis, hal ini menguatkan pandangan bahwa keberhasilan adopsi teknologi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan perangkat, tetapi juga oleh faktor sosio-teknis berupa preferensi, kebiasaan, dan kapasitas pengelola dalam mengoperasikan fitur yang ada [10], [14].

#### 4.3 Dukungan Infrastruktur dan Kesiapan Teknis

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa hanya 30% masjid yang memiliki jaringan internet, sementara 70% lainnya belum memiliki akses internet. Kondisi ini menjadi hambatan utama dalam penerapan IoT, karena integrasi jam digital dengan sistem berbasis internet membutuhkan konektivitas yang stabil.

Selain itu, hanya 35% masjid yang memiliki teknisi internal yang bertugas memelihara perangkat digital. Sebanyak 65% masjid bergantung pada pihak luar atau vendor untuk perawatan perangkat. Hal ini menimbulkan keterbatasan dalam hal respons cepat terhadap gangguan teknis, sehingga mengurangi efektivitas pemanfaatan jam digital berbasis IoT.

Interpretasi hasil: Rendahnya ketersediaan internet menunjukkan bahwa penerapan IoT di masjid masih menghadapi kendala infrastruktur. Minimnya teknisi internal memperlihatkan bahwa kapasitas sumber daya manusia di tingkat lokal belum siap sepenuhnya untuk mendukung pemanfaatan teknologi digital. Kombinasi kedua faktor ini menjelaskan mengapa integrasi IoT masih terbatas meskipun perangkat jam digital sudah tersedia.



Gambar 3. Dukungan Infrastruktur dan Kesiapan Teknis

Rendahnya ketersediaan jaringan internet dan teknisi internal menunjukkan bahwa bottleneck utama penerapan IoT di masjid berada pada lapisan infrastruktur dan sumber daya manusia, bukan pada aspek ketersediaan perangkat [1]. Temuan ini sejalan dengan studi yang menyoroti bahwa salah satu tantangan utama IoT di fasilitas publik adalah kesiapan infrastruktur jaringan dan kompetensi teknis lokal untuk melakukan konfigurasi dan pemeliharaan sistem, [11]. Dalam konteks smart

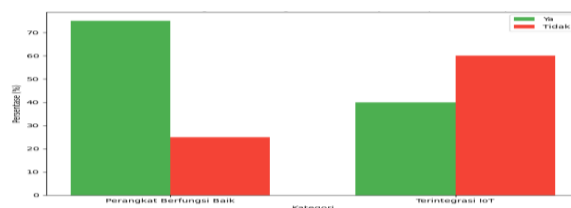
mosque, Fitriani dan Suryanegara juga menegaskan bahwa tanpa dukungan konektivitas yang stabil dan operator yang kompeten, integrasi IoT cenderung berhenti pada tingkat prototipe atau implementasi terbatas [10]. Dengan demikian, hasil penelitian ini mendukung pentingnya pendekatan holistik yang menggabungkan penyediaan perangkat, penguatan infrastruktur, dan peningkatan kapasitas teknis masjid.

#### 4.4 Kualitas Perangkat dan Integrasi IoT

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar perangkat jam digital di masjid berfungsi dengan baik (75%), sementara 25% masjid masih menghadapi kendala teknis seperti error tampilan, ketidaksesuaian waktu, atau kerusakan perangkat keras. Kondisi ini menegaskan bahwa meskipun perangkat sudah tersedia, kualitas dan keandalannya belum sepenuhnya merata.

Selain itu, integrasi IoT masih terbatas. Hanya 40% masjid yang sudah menghubungkan jam digital dengan jaringan internet, sedangkan 60% lainnya belum melakukan integrasi. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan IoT di masjid masih dalam tahap awal dan belum optimal. Faktor penghambat utama adalah keterbatasan infrastruktur internet serta minimnya teknisi internal yang mampu melakukan konfigurasi perangkat.

Interpretasi hasil: Perangkat jam digital secara umum sudah berfungsi baik, namun masih ada ruang perbaikan pada aspek kualitas. Integrasi IoT masih rendah, menandakan perlunya dukungan infrastruktur dan pelatihan teknis. Kesenjangan antara ketersediaan perangkat dan integrasi IoT menjadi tantangan utama dalam modernisasi fasilitas masjid.



Gambar 4. Kualitas Perangkat dan Integrasi IoT di Masjid

Meskipun perangkat jam digital sudah berfungsi baik di sebagian besar masjid, integrasi IoT masih jauh tertinggal. Hal ini memperkuat temuan bahwa penerapan IoT di masjid membutuhkan strategi penguatan infrastruktur dan peningkatan kapasitas teknis lokal.

Ketidakeimbangan antara kualitas fungsi perangkat dan rendahnya tingkat integrasi

IoT menunjukkan bahwa sebagian besar jam digital masih beroperasi sebagai sistem stand-alone. Kondisi ini mengonfirmasi temuan sebelumnya bahwa banyak implementasi teknologi di masjid berhenti pada tahap digitalisasi, tetapi belum berlanjut ke tahap konektivitas dan interoperabilitas dengan sistem informasi lain, [3]. Jika dibandingkan dengan konsep smart mosque yang menekankan integrasi perangkat melalui jaringan untuk mendukung pemantauan dan pengendalian terpusat [18], hasil ini menunjukkan bahwa masjid di Kabupaten Cilacap masih berada pada fase transisi. Hal ini menjadikan penelitian ini penting sebagai pemetaan awal kesenjangan antara ketersediaan perangkat dan integrasi IoT yang sesungguhnya [15].

#### 4.5 Dampak Sosial terhadap Jamaah

Hasil kuesioner menunjukkan bahwa 85% masjid menyatakan jamaah merasakan manfaat nyata dari penggunaan jam digital berbasis IoT, sedangkan 15% menyatakan belum merasakan dampak signifikan. Temuan ini menegaskan bahwa penerapan jam digital tidak hanya berfungsi sebagai perangkat teknis, tetapi juga memiliki nilai sosial yang penting dalam meningkatkan kualitas ibadah berjamaah.

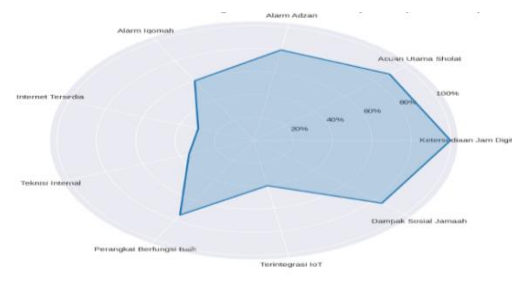
Manfaat yang dirasakan jamaah meliputi: Keteraturan ibadah: jamaah lebih disiplin dalam melaksanakan sholat tepat waktu karena adanya alarm adzan dan iqomah. Kenyamanan: jam digital memberikan kepastian waktu sehingga mengurangi kebingungan, terutama di masjid yang tidak memiliki muazin tetap. Partisipasi meningkat: jamaah lebih terdorong untuk hadir tepat waktu, sehingga jumlah jamaah sholat berjamaah meningkat. Modernisasi fasilitas masjid: jamaah merasa bangga karena masjid mereka mengikuti perkembangan teknologi, yang memperkuat citra masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan modern.

Interpretasi hasil: Tingginya persentase respon positif (85%) menunjukkan bahwa jam digital berbasis IoT memiliki relevansi sosial yang kuat. Persentase kecil (15%) yang belum merasakan manfaat dapat disebabkan oleh keterbatasan pemanfaatan fitur atau kendala teknis. Secara keseluruhan, jam digital berbasis IoT berkontribusi pada peningkatan kualitas ibadah dan memperkuat peran masjid sebagai pusat komunitas. Penerapan jam digital berbasis IoT tidak hanya berdampak pada aspek teknis, tetapi juga memberikan kontribusi sosial yang signifikan bagi jamaah.



Gambar 5. Dampak Sosial Terhadap Jamaah

Meskipun 85% jamaah merasakan manfaat sosial, angka ini lebih tinggi dibandingkan penelitian Mohammed et al. (2024) yang hanya mencatat 70% di wilayah lain [5]. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan jam digital di Cilacap relatif lebih diterima jamaah.



Gambar 6. Pemanfaatan Jam Digital Berbasis IoT di Masjid Kabupaten Cilacap

Tingginya persentase responden yang melaporkan peningkatan keteraturan, kenyamanan, dan partisipasi ibadah menunjukkan bahwa jam digital berbasis IoT memiliki relevansi sosial yang kuat, bukan sekadar nilai teknis. Temuan ini memperkuat argumen bahwa teknologi yang tepat guna dapat meningkatkan kualitas pengalaman religius dan memperkuat fungsi masjid sebagai pusat komunitas, sebagaimana ditunjukkan dalam studi tentang smart mosque dan pemanfaatan sistem informasi untuk aktivitas dakwah dan layanan jamaah [5], [20]. Menariknya, tingkat penerimaan sosial di Cilacap yang mencapai 85% lebih tinggi dibandingkan laporan penerimaan teknologi di beberapa konteks lain yang masih berada di kisaran 70%, sehingga memberikan indikasi bahwa jamaah di wilayah ini relatif siap menerima inovasi berbasis IoT sepanjang implementasinya jelas manfaat dan mudah diakses [7], [19].

#### 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian mengenai pemanfaatan jam digital jadwal waktu sholat IoT di masjid-masjid Kabupaten Cilacap menunjukkan bahwa perangkat digital telah menjadi standar utama dalam pengelolaan waktu ibadah, dengan seluruh masjid responden telah memiliki jam digital dan

mayoritas menggunakannya sebagai acuan utama waktu shalat. Namun, pemanfaatan fitur yang tersedia masih bervariasi; alarm adzan dimanfaatkan secara luas, sementara alarm iqomah belum digunakan secara konsisten, sehingga terdapat kesenjangan antara ketersediaan fitur dan optimalisasi penggunaannya.

Dari sisi infrastruktur dan kesiapan teknis, hanya sebagian kecil masjid yang memiliki jaringan internet dan teknisi internal, sehingga integrasi IoT masih terbatas dan banyak jam digital beroperasi sebagai sistem stand-alone. Kondisi ini mengindikasikan bahwa hambatan utama penerapan IoT bukan pada ketersediaan perangkat, melainkan pada dukungan infrastruktur jaringan dan kapasitas sumber daya manusia untuk melakukan konfigurasi dan pemeliharaan sistem.

Secara sosial, penerapan jam digital berbasis IoT memberikan dampak positif yang signifikan. Mayoritas masjid melaporkan bahwa jamaah merasakan manfaat berupa keteraturan ibadah, kenyamanan, peningkatan partisipasi shalat berjamaah, serta citra masjid yang lebih modern di mata komunitas. Temuan ini menegaskan bahwa teknologi digital tidak hanya berperan pada aspek teknis, tetapi juga mampu memperkuat peran masjid sebagai pusat kegiatan keagamaan dan sosial.

Secara teoretis, penelitian ini berkontribusi dengan menghadirkan analisis komprehensif yang menggabungkan aspek teknis (ketersediaan perangkat, infrastruktur, dan integrasi IoT) dan aspek sosial (persepsi dan dampak terhadap jamaah), sehingga melengkapi studi smart mosque yang sebelumnya lebih banyak berfokus pada desain dan implementasi teknis sistem. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengelola masjid, pemerintah daerah, dan pemangku kebijakan dalam merancang program penguatan infrastruktur internet, pelatihan teknisi lokal, dan sosialisasi pemanfaatan fitur jam digital berbasis IoT agar implementasi teknologi di masjid lebih optimal dan berkelanjutan.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut. Pertama, pengelola masjid perlu mengoptimalkan pemanfaatan fitur jam digital, khususnya alarm iqomah, melalui peningkatan pemahaman teknis dan penyesuaian prosedur operasional sehingga keteraturan ibadah berjamaah semakin terjaga. Kedua, pemerintah daerah dan lembaga terkait diharapkan memberikan dukungan penyediaan infrastruktur internet di masjid serta program pendampingan untuk integrasi jam digital dengan

sistem IoT. Ketiga, diperlukan pelatihan teknisi lokal agar masjid memiliki sumber daya yang mampu melakukan perawatan dan konfigurasi perangkat secara mandiri, sehingga ketergantungan pada vendor dapat dikurangi. Keempat, penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan skala pengukuran yang lebih rinci, seperti skala Likert, memperluas cakupan wilayah, serta mengkaji integrasi jam digital dengan sistem informasi masjid yang lebih komprehensif, termasuk pengumuman kegiatan, sistem donasi digital, dan manajemen energi..

#### Daftar Pustaka:

- [1] M. M. Rana and R. Bo, "IoT-based cyber-physical communication architecture: Challenges and research directions," Mar. 01, 2020, *Institution of Engineering and Technology*. doi: 10.1049/iet-cps.2019.0028.
- [2] A. Saad, S. Faddel, and O. Mohammed, "IoT-based digital twin for energy cyber-physical systems: design and implementation," *Energies (Basel)*, vol. 13, no. 18, Sep. 2020, doi: 10.3390/en13184762.
- [3] A. Yudhana, A. Fadlil, and S. Rosad, "Rancang Bangun Jadwal Sholat Digital Terkendali Android," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi-SEMANTIKOM*, 2017.
- [4] S. Rosad, A. Yudhana, and T. Sutikno, "Initial Study of Public Address Usage in Mosque Audio Systems," *VoteTEKNIKA (Vokasional Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 13, no. 1, p. 202, Mar. 2025, doi: <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v13i1.133053>.
- [5] A. S. Mohammed, I. B. Abdulai, A. Jannat, and D. Augustine, "Emerging Technologies for Transforming Mosques into Smart Buildings: A Systematic Literature Review," *International Journal of Research and Scientific Innovation*, vol. XI, no. VI, pp. 510–534, 2024, doi: 10.51244/ijrsi.2024.1106040.
- [6] S. Rosad and D. Alfaji, "Penerapan Papan Informasi Digital Secara Real Time Menggunakan Network Time Protocol Berbasis Website," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 2, Apr. 2024, doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i2.7947>.
- [7] A. S. H. Abdallah, R. M. A. Mahmoud, M. H. H. Abdelhafez, and M. A. Alosan, "Assessing Mosque Energy Efficiency Using Smart Occupancy Sensors to Mitigate Climate Change in Hot Regions," *Buildings*, vol. 15,

- no. 6, Mar. 2025, doi: 10.3390/buildings15060935.
- [8] A. M. Thantawi, Febrianty, S. Budilaksono, N. Anwar, and S. Komsiah, "Utilization and development of Smart Mosque Applications," *Sinkron: Jurnal dan Penelitian Teknik Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 119–129, Jan. 2023, doi: <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i1.11911>.
- [9] AECL, "Smart Mosque Energy Dynamics of Smart Mosque Unique Features Of Smart Mosque Smart Mosque: Earning Key Reward Points For The Kingdom Al-Obeikan Mosque: Ideal Prototype For Smart Mosques In Ksa Conclusion," *Advanced Electronics Company*, 2025. Accessed: Oct. 19, 2025. [Online]. Available: [www.aecl.com](http://www.aecl.com)
- [10] W. R. Fitriani and M. Suryanegara, "IoT-Based Smart Mosque: A Systematic Literature Review," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 11, no. 8, pp. 287–294, 2020, doi: 10.14569/IJACSA.2020.0110837.
- [11] M. A. Al-Shareeda, L. Yue, and S. Manickam, "Review of Edge Computing for the Internet of Things (EC-IoT): Techniques, Challenges and Future Directions," *J Sen Net Data Comm*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2024, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/380036552>
- [12] S. Rosad, M. A. K. Rifki, and H. Nuraini, "Deteksi Nilai Nominal Uang Kertas Menggunakan Metode RGB Pada Sistem Keuangan Masjid Berbasis Aplikasi Android," *Proceedings of the National Conference on Electrical Engineering, Informatics, Industrial Technology, and Creative Media*, vol. 3, no. 1, pp. 765–777, 2023, Accessed: Dec. 27, 2025. [Online]. Available: <https://conferences.ittelkom-pwt.ac.id/index.php/centive/article/view/130>
- [13] B. P. Jati, D. Nugroho, and I. Widiastuti, "Literasi Sistem Audio melalui Revitalisasi, Pembenahan dan Optimisasi Audio di Masjid At-Taqwa Sronol Bumi Indah," *Indonesian Journal of Community Services*, vol. 6, no. 2, p. 108, Nov. 2024, doi: 10.30659/ijocs.6.2.108-118.
- [14] H. Yomeldi, "Decision Making in Internet of Things (IoT): A Systematic Literature Review," *ITEJ Juli-2020*, vol. 5, no. 1, pp. 51–56, Jul. 2020, Accessed: Dec. 14, 2024. [Online]. Available: <https://syekh Nurjati.ac.id/journal/index.php/itej>
- [15] M. N. A. Yusarelan, S. Z. A. Hamid, R. A. Rashid, and A. K. M. Ibrahim, "IoT Based Temperature Control for Smart Mosque," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Jul. 2020. doi: 10.1088/1757-899X/884/1/012079.
- [16] A. Yudhana, A. Fadlil, and S. Rosad, "Jadwal Sholat Digital Menggunakan Metode Ephemeris Berdasarkan Titik Koordinat Smartphone," *Journal Research and Development (ITJRD)*, vol. 3, no. 2, p. 30, Mar. 2019, doi: [https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3\(2\).2285](https://doi.org/10.25299/itjrd.2019.vol3(2).2285).
- [17] S. Rosad, A. Yudhana, and T. Sutikno, "Zoned Audio Distribution: Systematic Review and Optimization Framework in Mosque," *ELKHA: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 17, no. 2, pp. 148–154, Oct. 2025, doi: <https://doi.org/10.26418/elkha.v17i2.96757>.
- [18] A. M. Assegaf, R. Munadi, and D. Perdana, "Design and Implementation Mosque Smart Digital Signage, Connected with IP Camera for Sermon," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 8, no. 5, Oct. 2021.
- [19] M. A. Syaputra, B. Sutomo, U. Saprudin, and M. A. Putra, "Energy Efficiency and Time Management through IoT-Based Automated Electrical Control System and Digital Prayer Schedule Integration," 2025. [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- [20] H. Sa'ari, A. Mohammad, and R. Othman, "Smart Mosque Information System (SMIS): A Framework for Digital Da'wa and Religious Tourism in Malaysia," *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 15, no. 9, Sep. 2025, doi: 10.6007/ijarbss/v15-i9/26428.
- [21] S. H. Ganie, H. Rashid, M. Mubashir, and S. Z. A. Shah, "Prayer Time Indicator Based on Internet of Things," Nov. 21, 2022. doi: 10.21203/rs.3.rs-2285579/v1.
- [22] S. Rosad, Lasimin, F. Irkhamudin, R. S. Alifah, Y. C. Prmudita, and S. L. Susanti, *Membangun peradaban digital di serambi masjid*. Cilacap: UNUGHA Press, 2025. Accessed: Dec. 27, 2025. [Online]. Available: [http://digilib.unugha.ac.id/?p=show\\_detail&id=14776](http://digilib.unugha.ac.id/?p=show_detail&id=14776)