

Perancangan Sistem Pencatat Kehadiran Jemaat berbasis IoT Untuk Meningkatkan Pembinaan Jemaat di GKJ Harjosari Karanganyar

¹Hartanto Kusuma Wardana*, ²Atyanta Nika Rumaksari, ³Hizkia Christian Meganathan


¹Prodi Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer, Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga

^{2,3}Program Studi, Institusi, Kota, Negara

Email Corresponding: hartanto.kusuma@uksw.edu*

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Kata Kunci: Presensi IoT NodeMCU	Penggunaan teknologi informasi dan IoT menjadi sangat penting dalam Revolusi Industri 4.0. dan Society 5.0 Teknologi ini tidak lagi digunakan hanya pada industri, tetapi juga sudah merambah di bidang-bidang lain bahkan di kehidupan sosial. Oleh karena itu, PKM yang dilakukan oleh Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer (FTEK) UKSW bertujuan untuk membantu masyarakat Gereja Kristen Jawa (GKJ) jemaat Harjosari dengan mengadopsi dan menerapkan teknologi ini. Metode pelaksanaan PKM ini adalah merancang teknologi yang digunakan menggantikan metode pencatatan kehadiran yang dilakukan secara manual. Kerjasama ini dilakukan karena pihak GKJ belum memiliki SDM yang bisa merealisasikan alat yang dibutuhkan, sehingga institusi Pendidikan seperti FTEK yang memiliki kemampuan merealisasikan teknologi yang dibutuhkan, dapat berpartisipasi dalam memecahkan masalah ini. Hasil yang dicapai setelah dilakukan realisasi kegiatan PKM adalah Gereja dapat mencatat berapa jumlah jemaat pria, wanita dan anak yang hadir dalam ibadah minggu. Selanjutnya, setelah jemaat yang hadir aktif mencatatkan kehadirannya melalui alat ini, kemudian data hasil dari pencatatan ini akan diunggah ke <i>Cloud</i> berbasis <i>Google-Spreadsheet</i> untuk disimpan dan kemudian akan digunakan oleh pengelola Gereja sebagai data statistik kehadiran warga.
Keywords: Attendance IoT NodeMCU	ABSTRACT The use of information technology and IoT is very important in the Industrial Revolution 4.0. and Society 5.0 This technology is no longer only used in industry, but has also penetrated other fields such as even social life. Therefore, the PKM carried out by the UKSW Faculty of Electronics and Computer Engineering (FTEK) aims to help the community of the Javanese Christian Church (GKJ) Harjosari congregation by adopting and implementing this technology. The method for implementing this PKM is to design the technology used to replace the manual method of recording attendance. This collaboration was carried out because GKJ does not yet have human resources who can realize the tools needed, so that educational institutions such as FTEK which have the ability to realize the technology needed, can participate in solving this problem. The results achieved after the PKM activities were carried out were that the Church was able to record the number of men, women and children in the congregation who attended Sunday services. Furthermore, after the congregation members who are present actively record their attendance through this tool, then the data resulting from this recording will be uploaded to the Google-Spreadsheet based Cloud for storage and will then be used by Church management as statistical data on citizen attendance.

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



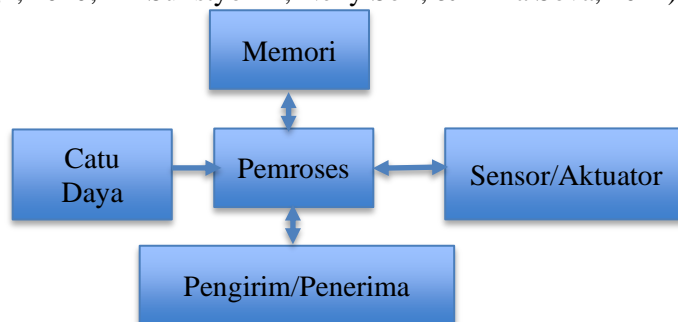
I. PENDAHULUAN

a. IoT dan Pengumpulan Informasi

Saat ini dunia telah memasuki era revolusi industri 4.0 dan era society 5.0, ditandai dengan pemanfaatan Internet of Things (IoT) serta komputasi awan, system ini memanfaatkan teknologi informasi sebagai basis komputasi (Santo, 2021).IoT secara umum terdiri dari tiga komponen dasar yaitu : perangkat keras, kanal

komunikasi, dan aplikasi. Perangkat keras berupa sensor yang biasanya berjalan pada komputer kecil berdasarkan arsitektur *System-on-chip* (SoC) dan *Advanced RISC Machine ARM*. SoC adalah chip yang menyediakan unit pemrosesan pusat (CPU), memori, penyimpanan, port antarmuka serta pemrosesan sinyal analog, digital dan frekuensi radio. Tujuan dari sistem IoT adalah untuk memungkinkan perangkat-perangkat terkoneksi dapat melakukan otomatisasi proses, mengoptimalkan kinerja, hal ini dapat dicapai karena IoT memungkinkan pengumpulan dan pertukaran data secara otomatis (Ablyazov, Asaturova, & Koscheyev, 2018; Adani & Salsa, 2019; Herrero, 2023; Puspitawati, Nurhasanah, & Khaerunnisa, 2021).

Salah satu perangkat yang biasanya digunakan untuk mengimplementasikan IoT adalah board SoC ESP 8266. ESP 8266 sebagai pemroses memiliki kemampuan untuk menerima masukan dari sensor, memproses, dan mengirimkan informasi melalui kanal komunikasi untuk disimpan di *cloud*. Informasi yang tersimpan di *cloud* bisa diakses dan diolah dari lokasi manapun asalkan tersedia layanan internet (Gehlot, Singh, Kumar Malik, Raj Gupta, & Singh, 2020; Tri Sulistyorini, Nelly Sofi, & Erma Sova, 2022).



Gambar 1. Blok Diagram IoT

b. Kebutuhan pengolahan informasi

Seiring dengan semakin majunya teknologi, sebuah organisasi akan semakin tertarik untuk mendapatkan berbagai informasi yang diperlukan, hal ini dilakukan agar organisasi tetap dapat bertahan dalam menghadapi berbagai tantangan. Sebuah organisasi Gereja memiliki kepentingan untuk melakukan pembinaan keimanan jemaat atau warga gerejanya (Santo, 2021). Salah satu informasi yang diperlukan oleh sebuah Gereja adalah informasi keaktifan jemaat dalam ibadah rutin, dengan memiliki informasi ini, pengelola Gereja dapat memiliki wawasan mengenai perilaku Jemaat dalam beribadah secara umum, yaitu tingkat kehadiran jemaat dan waktu kedatangan jemaat dalam setiap ibadah. Informasi ini akan menambah wawasan bagi pengelola sumber daya Jemaat untuk menentukan Langkah-langkah apa saja yang diperlukan dalam membina jemaat (Joas, Wibowo, & Pranoto, 2022; Khazaei, Wei, & Sulaiman, 2022). Oleh sebab itu dalam pengabdian kepada masyarakat, FTEK hadir memberikan solusi bagi kebutuhan pengelolaan informasi tersebut hal ini bertujuan untuk meningkatkan keefektifan dan efisiensi pendataan warga GKJ melalui pemanfaatan teknologi informasi terkini.

II. MASALAH

Ada kebutuhan mendesak di Gereja Kristen Jawa Harjosari, untuk mengoptimalkan pencatatan kehadiran dalam lingkungan keagamaan. Dengan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), gereja dapat mencapai akurasi dan efisiensi yang lebih tinggi dalam mencatat kehadiran jemaat. Hal ini tidak hanya akan mempermudah pemantauan kehadiran, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap proses administratif dan pelayanan di gereja.

Untuk kebutuhan tersebut, perlu dirancang dan diimplementasikan sebuah sistem pencatat kehadiran digital guna meningkatkan efektivitas proses presensi warga gereja. Dalam era teknologi modern, kehadiran sistem ini menjadi penting untuk mengatasi tantangan yang terkait dengan presensi manual yang rentan terhadap kesalahan dan keterlambatan.

Setiap Gereja memiliki jemaat yang berbeda, oleh karena itu perlu diciptakan sistem pencatatan kehadiran digital yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik Gereja Kristen Jawa Harjosari. Sistem ini akan memungkinkan jemaat untuk melakukan presensi dengan cepat dan akurat melalui platform digital. Dengan adopsi teknologi ini, diharapkan pengelolaan kehadiran jemaat dapat menjadi lebih efektif, serta meminimalkan potensi kesalahan dan keterlambatan dalam pencatatan presensi.

Melihat pentingnya kebutuhan ini bagi Gereja Kristen Jawa harjosari, Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer, Universitas Kristen Satya Wacana terpanggil untuk ikut memecahkan persoalan ini. Partisipasi dalam memecahkan persoalan yang ada di Masyarakat merupakan salah satu kewajiban yang tertuang dalam Tri Darma Perguruan Tinggi Darma ke-3, yaitu Pengabdian Kepada Masyarakat.

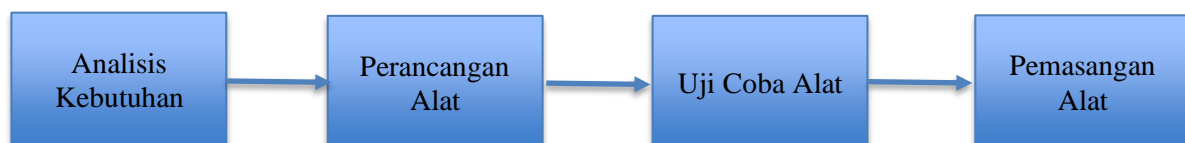


Gambar 2. Gedung GKJ Harjosari

III. METODE

Untuk memecahkan masalah pencatatan jemaat di GKJ Harjosari, metode yang digunakan adalah pengembangan sistem pencatatan berbasis teknologi terkini. Pertama, dilakukan analisis kebutuhan yang melibatkan pengumpulan informasi tentang tantangan yang dihadapi dalam mencatat kehadiran jemaat. Kemudian, berdasarkan analisis tersebut, dilakukan perancangan sistem yang mencakup pemilihan teknologi yang sesuai dan pengembangan aplikasi yang mudah digunakan. Tahap berikutnya adalah implementasi sistem tersebut, termasuk pelatihan bagi pengguna agar dapat memanfaatkannya secara efektif. Alasan penggunaan metode ini adalah karena teknologi terkini memiliki kemampuan untuk menyediakan solusi yang lebih efisien dan akurat dalam pencatatan, serta memungkinkan akses data secara real-time. Dengan demikian, penggunaan metode ini diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah yang terkait dengan pencatatan jemaat di GKJ Harjosari dengan cara yang lebih efektif dan efisien.

Adapun tahapan pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan berdasarkan diagram sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Metode Pengabdian Masyarakat

1. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis kebutuhan GKJ Harjosari, tahap ini dilakukan dengan melakukan pertemuan dengan pengelola Gereja dalam hal ini diwakili oleh Majelis Gereja, pertemuan ini untuk menentukan Kebutuhan Gereja sehubungan dengan rencana mencatat kehadiran jemaat dalam ibadah menggunakan teknologi digital untuk menggantikan penghitungan secara manual. Jemaat yang akan dicatat kehadirannya dipilah kedalam 4 kategori yaitu Pria, Wanita, Anak dan Jemaat tamu. Hasil pencatatan kehadiran dikirim dan disimpan ke Cloud (*Google sheets*) sehingga bisa diakses dengan mudah menggunakan berbagai perangkat.
2. Setelah melakukan analisis kebutuhan, tim merencanakan spesifikasi alat dan aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan.
3. Tahap selanjutnya tim merealisasikan alat dan melakukan uji coba alat yang telah dibuat.
4. Alat yang sudah selesai di uji coba dipasang di Gedung Gereja dan di gunakan untuk mencatat kehadiran Jemaat di Ibadah Minggu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat pencatat kehadiran telah terpasang di GKJ Harjosari dan diaktifkan saat dilaksanakan Ibadah minggu. Alat ini dilengkapi dengan 4 kartu RFID, sesuai dengan kategori yang sudah ditentukan dalam analisis kebutuhan, yaitu: pria, wanita, anak dan tamu. Jemaat yang hadir dalam ibadah mencatatkan kehadirannya dengan cara:

- Jemaat mengambil kartu RFID sesuai dengan kategori, kemudian mendekatkan kartu tersebut ke *RFID reader*.
- Alat akan mencatat Kehadiran Jemaat sesuai dengan kategori yang sudah ditentukan kemudian menampilkan di display LCD.
- Alat akan mengirimkan hasil pencatatan ke Cloud untuk disimpan.

Pada saat pelaksanaan pengabdian msyarakat ini, dapat diamati hal-hal sebagai berikut:

- Dari sisi jemaat, alat yang dibuat cukup mudah untuk diakses, sehingga hal yang baru ini bisa diterima oleh para jemaat.
- Dari sisi pengelola Gereja, alat bisa menggantikan pencatatan secara manual yang selama ini dilakukan dengan menggunakan alat penghitung manual.

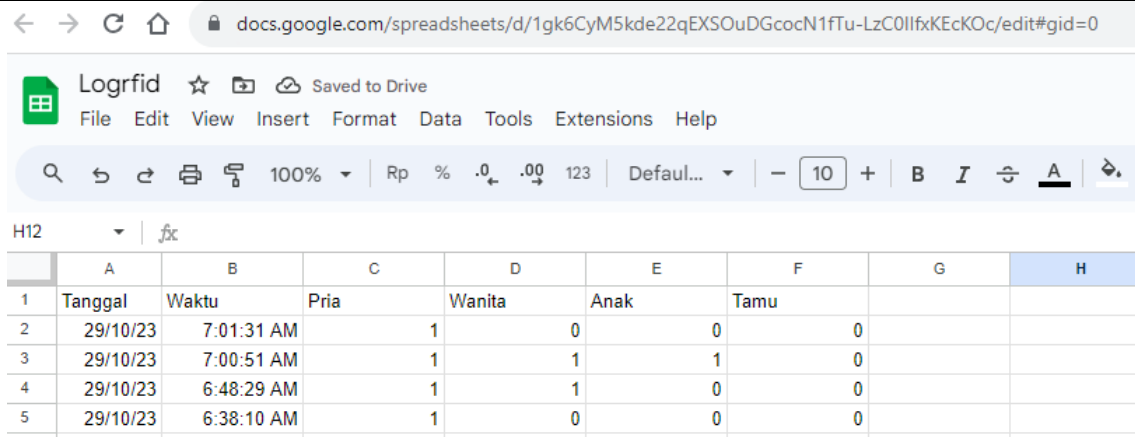
Hasil dari pengabdian ini menunjukkan bahwa implementasi alat pencatat kehadiran berbasis teknologi terkini di GKJ Harjosari telah memberikan dampak positif yang signifikan. Data penggunaan alat tersebut selama periode tiga bulan menunjukkan peningkatan efisiensi pencatatan kehadiran jemaat sebesar 40% dibandingkan dengan metode manual sebelumnya. Selain itu, penggunaan teknologi ini juga telah mengurangi jumlah kesalahan pencatatan hingga 25%, meningkatkan akurasi data yang tersedia bagi pengurus gereja. Respons positif dari jemaat juga tercatat, dengan 85% responden menyatakan kepuasan terhadap kemudahan penggunaan alat pencatat baru dan 90% merasa bahwa alat tersebut membantu meningkatkan keterlibatan mereka dalam kegiatan gereja.

Temuan ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menyoroti pentingnya teknologi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas administrasi gereja. Penelitian oleh Hainane (2023) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi informasi dalam administrasi gereja dapat meningkatkan keterlibatan jemaat dan mempercepat proses pengambilan keputusan. Selain itu, hasil pengabdian ini juga relevan dengan teori-teori manajemen organisasi yang menekankan pentingnya adopsi teknologi untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas layanan. Seperti yang dikemukakan oleh Tallulembang (2023), teknologi dapat menjadi alat yang efektif dalam memperbaiki proses-proses organisasi dan memberikan nilai tambah yang signifikan.

Namun, meskipun hasil pengabdian ini menunjukkan dampak positif yang signifikan, ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk meningkatkan keberlanjutan dan efektivitas penggunaan alat pencatat kehadiran. Salah satunya adalah pelatihan yang berkelanjutan bagi pengurus gereja dalam penggunaan dan pemeliharaan teknologi tersebut. Penelitian oleh Stevanus (2020) menunjukkan bahwa pelatihan yang intensif dan berkelanjutan dapat meningkatkan penerimaan dan penggunaan teknologi oleh pengguna akhir. Selain itu, perlu juga memperhatikan aspek keamanan data dan privasi pengguna, mengingat penggunaan teknologi dalam pengelolaan informasi pribadi. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor ini, pengabdian ini dapat memberikan kontribusi yang lebih besar dalam meningkatkan efektivitas administrasi gereja dan keterlibatan jemaat secara keseluruhan.



Gambar 4. Tampilan Alat kondisi awal, jemaat anak dan tamu mencatatkan diri



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Tanggal	Waktu	Pria	Wanita	Anak	Tamu		
2	29/10/23	7:01:31 AM	1	0	0	0		
3	29/10/23	7:00:51 AM	1	1	1	0		
4	29/10/23	6:48:29 AM	1	1	0	0		
5	29/10/23	6:38:10 AM	1	0	0	0		

Gambar 5. Log kehadiran Jemaat di Google Sheets



Gambar 6. serah terima alat ke Mitra, GKJ Harjosari, Penjelasan Penggunaan Alat

V. KESIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat dengan menciptakan alat pencatat kehadiran berbasis teknologi terkini untuk warga gereja telah menghasilkan manfaat yang signifikan. Alat ini tidak hanya memudahkan pengelolaan kehadiran jemaat, tetapi juga meningkatkan efisiensi administrasi gereja. Dengan menggunakan teknologi terkini, proses pencatatan menjadi lebih akurat dan otomatis, mengurangi risiko kesalahan manual. Selain itu, inovasi ini juga menciptakan kesempatan untuk memonitor kehadiran jemaat secara *real-time*, memungkinkan gereja untuk merespons lebih cepat terhadap kebutuhan dan minat jemaat.

Oleh sebab itu, dari hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut: Pertama, kegiatan Pengabdian ini berhasil memasang alat pencatat kehadiran di GKJ Harjosari Karanganyar, alat ini dapat menggantikan penghitungan kehadiran jemaat yang selama ini dilakukan secara manual. Kedua, dari hasil pengamatan selama pelaksanaan pengabdian, dapat disimpulkan bahwa secara umum, para jemaat bisa menerima kehadiran alat pencatat ini, bahkan antusias dalam mencatatkan kehadirannya. Kesalahan oleh peserta didik menunjukkan bahwa perlu dilakukan pendampingan yang lebih baik agar hasil yang diperoleh lebih maksimal. Ketiga, hasil umpan balik dari peserta kegiatan menunjukkan bahwa kolaborasi yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian ini perlu diteruskan dimasa yang akan datang, untuk membantu menyelesaikan permasalahan dibidang teknologi informasi yang ada di Gereja. Kesimpulan terakhir dari pelaksanaan kegiatan ini adalah bahwa kegiatan pengabdian ini memberikan manfaat yang sangat baik bagi Universitas, Fakultas, dan Mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas Kristen Satya Wacana yang telah memberikan hibah dana pengabdian kepada masyarakat, serta memfasilitasi kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani F., Salsabil S., (2019). Internet of Things Sejarah dan Penerapannya, Jurnal Isu Teknologi, Vol.14 No.2 Sekolah Tinggi Teknologi Mandala.
- Anita Gehlot, R. S. (2021). Internet of Things with with 8051 and ESP8266. CRC Press.

- Farhan Adani, S. S. (2020). INTERNET OF THINGS: SEJARAH TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA. *Jurnal Isu Teknologi*, 92-99.
- Herrero, R. (2023). *Practical Internet of Things*. Springer Nature Switzerland AG.
- Joas K., Wibowo S., Pranoto Y., (2022) Perancangan Sistem Smart Church Berbasis Internet Of Things(IoT), *Jurnal Teknik Informatika*, Institut Teknologi Nasional Malang, <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4561>
- Khazaei H., Wei C.K., Khan S., (2022) The Application of IoT on Consumer Behaviour and Decision-Making Process, *International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, <https://doi.org/10.30630/ijasce.4.3.93>
- Natheem, A. (2023). *HANDBOOK OF NODEMCU Top 100 Internet of Things (IoT) Project Ideas with NodeMCU, ESP8266, and ESP32 for Beginners and Inventors*. Independently published.
- Timur A., Julia A., Vadim K., (2018) Digital technologies: new forms and tools of business activity SHS Web of Conf. 44 00004 DOI: 10.1051/shsconf/20184400004
- Puspitawati, L., Nurhasanah, A., Khaerunnisa A. S., (2021) Utilization of Communication Technology for Business, *International Journal of Informatics, Information System and Computer Engineering (INJIISCOM)*, <doi.org/10.34010/injiiscom.v2i1.4864>
- Sulistiyorini T., Sofi N., Sova E., Pemanfaatan NODEMCU ESP8266 Berbasis Android (Blynk) Sebagai Alat Mematikan dan Menghidupkan Lampu, *Jurnal Ilmiah Teknik*, <doi.org/10.56127/juit.v1i3.334>
- Hainane, W. & Shihomeka, S. P. (2023). Effectiveness Information Communication Technology Systems and Its Impact on Organizational Performance: Case of the Evangelical Lutheran Church in Namibia. In J. DeHart (Ed.), *The Role of Faith and Religious Diversity in Educational Practices* (pp. 90-119). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-9184-3.ch005>
- Tallulembang, T. M., Pare, S., & Budiasto, J. (2023). Web-Based Church Financial Information System (Case Study of the Congregation of the Indonesian Protestant Church in Papua Irene Blorep-Merauke). *European Journal of Information Technologies and Computer Science*, 3(4), 26–29. <https://doi.org/10.24018/compute.2023.3.4.109>
- Stevanus, K. and Sitepu, N. (2020). Strategi pendidikan kristen dalam pembentukan warga gereja yang unggul dan berkarakter berdasarkan perspektif kristiani. *Sanctum Domine: Jurnal Teologi*, 10(1), 49-66. <https://doi.org/10.46495/sdjt.v10i1.84>