



Journal Homepage



<https://ejournal.unibabwi.ac.id/index.php/tekiba/index>

TEKIBA: Jurnal Teknologi dan Pengabdian Masyarakat




Journal Title

Pengelolaan Lorong Wisata Berbasis Teknologi *Internet of Things* (IoT) di Kota Makassar



Wahyudi^{1**}  Hartini Ramli²  Moch. Kay Muddin Asnur³ 

Wulan Purnamasari⁴ 

¹wahyudi@unm.ac.id, ²hartiniramli@unm.ac.id, ³kaymuddinasnur@unm.ac.id,

⁴wulan.purnamasari@unm.ac.id

**Correspondence Author : wahyudi@unm.ac.id

¹Teknik Elektro, Teknik, Universitas Negeri Makassar, 90222, Indonesia

²Teknologi Pertanian, Teknik, Universitas Negeri Makassar, 90222, Indonesia

³Teknik Arsitektur, Teknik, Universitas Negeri Makassar, 90222, Indonesia

⁴Ekonomi, Ekonomi & Bisnis, Universitas Negeri Makassar, 90222, Indonesia

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Article History:

Revised Date: 20 October 2024

Published Date: 22 November 2024

Keywords:

Tourism Aisle Management, Internet of Things (IoT), Makassar City, Technology, Sustainable Tourism

The management of lorong wisata as one of the local tourist destinations in Makassar City requires an innovative approach to improve service quality and attractiveness for tourists. Internet of Things (IoT) technology offers an effective solution to integrate a more efficient and modern management system. This service programme aims to implement IoT-based management of tourist corridors, including real-time monitoring of cleanliness, security, and management of public facilities. The method used involves training for local communities in the utilisation of IoT technology and the installation of IoT devices in tourist alleys. The results of the service showed an increase in efficiency in the management of tourist passages, as well as more active community involvement in maintaining and utilising existing facilities. The use of IoT technology is proven to be able to accelerate responses to environmental and operational problems, thereby improving the quality of the tourist experience. In the future, it is hoped that this IoT-based management model can be replicated in other areas to support sustainable tourism development.

1. PENDAHULUAN

Kelurahan Karunrung merupakan sebuah kelurahan di Kecamatan Rappocini, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Kelurahan Karunrung memiliki luas $\pm 152,07$ Ha (1,52 km²) yang merupakan salah satu kelurahan yang ada

pada Kecamatan Rappocini dari 11 Kelurahan yang ada didalamnya. Kelurahan Karunrung memiliki kepadatan penduduk dengan jumlah penduduk 13.761 jiwa dengan tingkat kepadatan 8.838 jiwa/km² berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2023. Kehidupan masyarakat

Kelurahan Karunrung sehari-hari dengan kepadatan penduduk yang cukup tinggi dengan pekerjaan sangat beragam, sehingga kepadatan setiap wilayah sangatlah tinggi [1]. Kepadatan rumah penduduk membentuk sebuah lorong-lorong yang dilewati oleh masyarakat sekitar. Pemanfaatan lorong yang dilakukan oleh Pemerintah Kota Makassar dinilai cukup berhasil karena mengubah lorong menjadi sebuah destinasi wisata baru.

Lorong wisata (Longwis) merupakan salah satu program unggulan yang digagas oleh Wali kota Makassar sebagai salah satu program kerja utama. Longwis hadir bukan hanya untuk destinasi wisata baru semata, namun memiliki manfaat yang lebih luas. Pemanfaatan Longwis oleh masyarakat cukup lah tinggi dengan menanam bahan pangan. Program kerja ini mendorong peningkatan ekonomi Kota Makassar khususnya masyarakat lorong, dengan memberdayakan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). Longwis yang dibangun dengan konsep instagramable menjadi salah satu daya tarik wisatawan. Longwis ini dinilai dapat meningkatkan kontribusi masyarakat dalam turut serta menjaga ketahanan pangan dan menjaga inflasi. Longwis menjadi salah satu inovasi di Kota Makassar yang bertujuan untuk meningkatkan potensi ekonomi, sosial, dan pariwisata di kawasan permukiman masyarakat [2]. Program ini bertujuan untuk memperkuat identitas lokal dengan mengembangkan lorong-lorong menjadi destinasi wisata yang menarik, serta memberikan dampak positif bagi penduduk setempat. Meski memiliki potensi besar, pengelolaan lorong wisata masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait dengan sistem pengelolaan yang belum efisien dan kurang optimal dalam pemanfaatan teknologi modern. Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan Internet of Things (IoT) memberikan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pengelolaan lorong wisata [1]. Teknologi IoT memungkinkan integrasi antara perangkat dan sistem yang dapat berkomunikasi secara otomatis untuk memantau, mengelola, dan meningkatkan layanan. Dalam konteks lorong wisata, IoT dapat diaplikasikan untuk memantau kebersihan, keamanan, penerangan, hingga mengelola pengunjung, yang pada akhirnya dapat menciptakan pengalaman

wisata yang lebih baik dan mendukung pengembangan ekonomi lokal.

Kelurahan Karunrung mempunyai potensi yang sangat besar utamanya dalam bidang pariwisata. Sektor unggulan pariwisata dengan memanfaatkan Lorong Wisata sebagai kegiatan dalam peningkatan kualitas lorong. Terlepas dari potensi pariwisata, Kelurahan Karunrung memiliki beberapa jenis tanaman yang telah di tanam pada titik lorong [3]. Program Lorong Wisata yang dicanangkan Pemerintah Kota Makassar bertujuan untuk memajukan sektor pariwisata dengan melibatkan dan memberdayakan masyarakat lorong. Program ini fokus pada peningkatan kualitas dan tata kelola destinasi pariwisata, terutama di berbagai lorong yang menjadi daya tarik wisata di Kota Makassar. Pemerintah Kota Makassar telah merancang serangkaian kegiatan yang mencakup pemahaman dan pengetahuan tentang tata kelola destinasi pariwisata [4]. Tujuan utamanya adalah meningkatkan kapasitas dalam mengelola dan meningkatkan kualitas Lorong Wisata. Hal ini bertujuan untuk menjadikan Lorong Wisata sebagai daya tarik yang unggul dalam industri pariwisata Kota Makassar [5]. Lorong wisata ini memiliki beberapa tujuan inti seperti memberikan pemahaman dan pengetahuan yang lebih dalam tentang tata kelola destinasi pariwisata di Kota Makassar kemudian meningkatkan kapasitas dalam pengelolaan dan meningkatkan kualitas Lorong Wisata sebagai daya tarik unggul di Kota Makassar serta mewujudkan sumber daya manusia di sektor pariwisata yang mampu memberikan pengalaman berkualitas kepada para wisatawan yang datang ke Kota Makassar [6].

Pengabdian ini bertujuan untuk mengaplikasikan teknologi berbasis IoT dalam pengelolaan Lorong Wisata di Kota Makassar. Melalui penerapan teknologi ini, diharapkan pengelolaan lorong wisata dapat lebih efektif, efisien, serta berkelanjutan, sekaligus meningkatkan daya tarik wisata dan kesejahteraan masyarakat setempat.

2. METODE

Metode pendekatan yang ditawarkan dalam upaya merealisasikan program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (PBM) dengan dua bidang permasalahan yang difokuskan yaitu bidang

pariwisata dan bidang teknologi adalah sebagai berikut:

A. Pariwisata

Minimnya pemahaman mengenai potensi pemanfaatan lorong menjadi destinasi wisata Potensi seni dan budaya dalam lorong-lorong juga dapat dimanfaatkan secara kreatif. Peluang bagi seniman lokal untuk menciptakan instalasi seni, mural, atau pertunjukan kreatif di sepanjang lorong dapat meningkatkan daya tariknya sebagai destinasi wisata yang unik [7].

1. Metode Sosialisasi

- a. Pengkajian dokumen dan observasi terkait potensi lorong masyarakat Kelurahan Karunrung.
- b. Menyusun draf potensi lorong masyarakat Kelurahan Karunrung.
- c. Mensosialisasikan draf hasil observasi dan pengkajian potensi lorong masyarakat kepada Kelurahan Karunrung dan masyarakat sekitar.
- d. Sosialisasi yang dilakukan menggunakan metode ceramah, tanya jawab, dan diskusi.

Penggabungan berbagai metode sosialisasi ini, diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat tentang potensi pemanfaatan lorong sebagai destinasi wisata serta pentingnya penggunaan teknologi IoT dalam pengelolaannya. Kurangnya pemahaman terkait dengan langkah pengelolaan lorong menjadi destinasi wisata. Pengelolaan lorong sebagai destinasi wisata memerlukan identifikasi dan pemetaan potensi lorong yang dimiliki, termasuk karakteristik fisik, sejarah, dan keunikan lokalnya. Ini melibatkan studi menyeluruh tentang lorong-lorong yang dapat menjadi titik fokus pengembangan wisata, serta potensi kerjasama dengan pemangku kepentingan lokal seperti pemerintah daerah, komunitas, dan pemilik usaha.

Tidak adanya pembagian tugas dan tanggung jawab yang jelas untuk mengatur masyarakat area lorong sadar wisata [8]. Membentuk kelompok pengelola lokal yang terdiri dari warga setempat, pemilik usaha, perwakilan pemerintah daerah, dan pihak terkait lainnya. Kelompok ini bertugas mengoordinasikan kegiatan pengelolaan destinasi wisata di lorong-lorong tersebut.

2. Metode Pendampingan

- a. Mendiskusikan draf potensi lorong masyarakat Kelurahan Karunrung dan draf

langkah strategis pengelolaan lorong masyarakat Kelurahan Karunrung.

- b. Mendampingi kelompok masyarakat dalam penyusunan draf pembagian tugas dan tanggung jawab anggota.
- c. Memberikan pendampingan kepada kelompok masyarakat terkait hambatan dan kendala dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab

Dengan menerapkan berbagai metode sosialisasi ini, diharapkan dapat tercipta pembagian tugas dan tanggung jawab yang jelas dalam mengatur masyarakat area lorong sadar wisata, sehingga memperkuat koordinasi dan kolaborasi dalam upaya menjaga dan mengembangkan destinasi wisata yang berkelanjutan dan inklusif.

B. Penerapan Teknologi

Kurangnya pemahaman masyarakat dalam mengelolah lorong wisata berbasis teknologi. Mengadakan workshop dan pelatihan yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang penggunaan teknologi dalam pengelolaan lorong wisata [9].

1. Metode Sosialisasi dan Pendampingan

- a. Mengadakan workshop dan sesi pelatihan yang berfokus pada penggunaan teknologi tertentu dalam pengelolaan lorong wisata. Workshop ini dapat mencakup demonstrasi praktis, tutorial, dan diskusi interaktif untuk memperkenalkan konsep-konsep dasar dan aplikasi teknologi yang relevan.
- b. Mengadakan pertemuan sosialisasi di tingkat komunitas untuk memperkenalkan konsep teknologi yang akan digunakan dalam pengelolaan lorong wisata. Ini dapat melibatkan diskusi kelompok, presentasi, dan sesi tanya jawab untuk menjawab pertanyaan dan kekhawatiran masyarakat.
- c. Menggunakan media sosial untuk menyebarkan informasi tentang penggunaan teknologi dalam pengelolaan lorong wisata. Kampanye ini dapat mencakup postingan reguler, video tutorial, dan kuis interaktif untuk meningkatkan kesadaran dan minat masyarakat terhadap teknologi tersebut.
- d. Bermitra dengan komunitas lokal yang berfokus pada teknologi untuk menyelenggarakan acara-acara pendidikan atau workshop tentang penerapan teknologi dalam pengelolaan lorong wisata. Ini dapat

membantu memperluas jangkauan dan dampak sosialisasi kepada masyarakat.

Dengan menerapkan metode sosialisasi dan pendampingan yang tepat, diharapkan masyarakat dapat meningkatkan pemahaman mereka tentang penggunaan teknologi dalam pengelolaan lorong wisata, sehingga mereka dapat lebih siap dan termotivasi untuk mengadopsi teknologi tersebut dalam praktik sehari-hari. Kurangnya soft skill yang dimiliki dalam penggunaan produk teknologi IoT. Infrastruktur IoT seperti sensor-sensor untuk memantau kebersihan, keamanan, dan lalu lintas di lorong-lorong tersebut [10]. Sensor ini akan terhubung ke jaringan internet yang memungkinkan pengelola mendapatkan data real-time.

2. Metode Sosialisasi dan Pendampingan

- a. Mengadakan pelatihan keterampilan teknis khusus untuk menggunakan produk teknologi IoT yang terkait dengan pengelolaan lorong-lorong sebagai destinasi wisata. Pelatihan ini dapat mencakup penggunaan perangkat lunak, pengaturan perangkat keras, pemrograman dasar, dan pemecahan masalah teknis [11].
- b. Menyediakan program pendampingan dan mentoring bagi individu atau tim yang ingin meningkatkan soft skill mereka dalam penggunaan produk teknologi IoT. Melalui pendampingan ini, peserta dapat memperoleh dukungan dan bimbingan langsung dari mentor yang berpengalaman [12].

Dengan menerapkan berbagai metode sosialisasi ini, diharapkan peserta dapat meningkatkan soft skill mereka dalam penggunaan produk teknologi IoT, sehingga mereka dapat lebih efektif dalam mengelola lorong-lorong sebagai destinasi wisata dengan memanfaatkan teknologi secara optimal.

3. HASIL

Program pengabdian masyarakat dengan judul "Pengelolaan Lorong Wisata Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Kelurahan Karunrung Kota Makassar Menuju Smart City Farming Greens" telah dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja yang telah ditetapkan. Berikut ini adalah rangkuman hasil pelaksanaan kegiatan dalam beberapa tahapan utama.

a. Survey dan Analisis Kebutuhan

Tahap pertama dari kegiatan ini adalah melakukan survey dan analisis kebutuhan di

Kelurahan Karunrung. Survey ini dilakukan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi lorong wisata yang akan dijadikan lokasi implementasi teknologi IoT. Hasil dari survey menunjukkan bahwa masyarakat setempat memiliki potensi besar dalam pengelolaan pertanian perkotaan, namun masih minim pengetahuan terkait teknologi. Beberapa kebutuhan utama yang teridentifikasi meliputi [13].

- Pengelolaan irigasi yang lebih efisien.
- Monitoring kondisi lingkungan seperti kelembapan tanah, suhu, dan cahaya untuk tanaman.
- Pelatihan penggunaan teknologi bagi masyarakat sekitar.



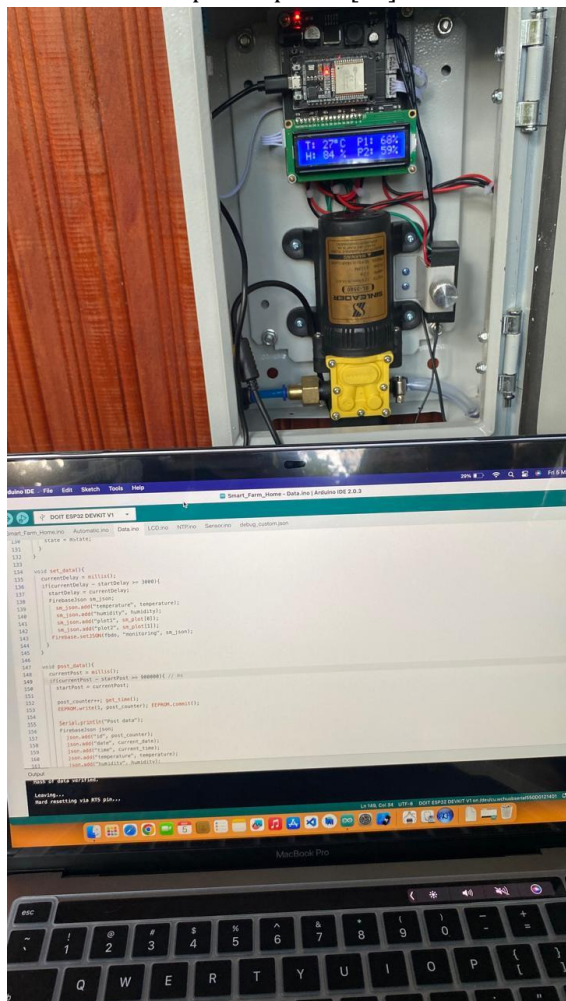
Gambar 1. Analisis Kebutuhan Mitra

b. Perancangan dan Instalasi Sistem IoT

Setelah melakukan analisis kebutuhan, langkah berikutnya adalah merancang dan menginstalasi sistem IoT untuk mendukung pengelolaan lorong wisata [14]. Sistem ini terdiri dari beberapa komponen utama:

- Sensor Kelembapan Tanah: Dipasang untuk memantau kadar air di tanah, yang sangat penting dalam menentukan waktu dan jumlah penyiraman yang tepat [15].
- Sensor Suhu dan Kelembapan Udara: Berguna untuk memonitor kondisi lingkungan secara umum, memastikan bahwa tanaman berada dalam kondisi yang optimal [16].

- Sistem Irigasi Otomatis: Berbasis data dari sensor kelembapan tanah, sistem ini secara otomatis mengontrol aliran air ke tanaman, sehingga penggunaan air lebih efisien [17].
- Platform Pengelolaan Berbasis Aplikasi: Dibuat aplikasi sederhana yang terhubung ke perangkat IoT, yang memungkinkan pengelola lorong untuk memantau kondisi secara real-time melalui ponsel pintar [18].



Gambar 2. Perancangan dan Instalasi Sistem

c. Pelatihan dan Penyuluhan Masyarakat

Pelatihan diberikan kepada masyarakat setempat, khususnya kepada pengelola lorong wisata dan kelompok tani lokal, mengenai penggunaan dan pemeliharaan teknologi IoT. Materi pelatihan meliputi sebagai berikut.

- Pengoperasian perangkat IoT.
- Pemantauan kondisi tanaman melalui aplikasi.
- Manajemen irigasi otomatis berdasarkan data sensor.
- Penyuluhan mengenai keuntungan teknologi IoT dalam peningkatan produktivitas dan efisiensi pertanian.

Pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat tentang teknologi IoT dan cara-cara baru dalam mengelola lorong wisata secara lebih modern dan efisien.



Gambar 3. Pelatihan dan Penyerahan Alat
d. Uji Coba Sistem dan Evaluasi Awal

Setelah instalasi dan pelatihan, dilakukan uji coba sistem IoT untuk memastikan semua komponen berfungsi dengan baik. Sistem irigasi otomatis berjalan sesuai dengan data yang diterima dari sensor, dan hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi penggunaan air hingga 30% dibandingkan dengan metode irigasi manual sebelumnya. Selain itu, pemantauan kondisi tanaman juga menjadi lebih mudah dan akurat, yang berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman di lorong wisata.

4. PEMBAHASAN

Penerapan produk teknologi dan inovasi dalam program "Pengelolaan Lorong Wisata Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Kelurahan Karunrung Kota Makassar Menuju Smart City Farming Greens" dilakukan dengan pendekatan yang berfokus pada pemberdayaan masyarakat dan adopsi teknologi yang relevan dengan kebutuhan lokal. Proses ini terdiri dari beberapa tahapan yang melibatkan masyarakat secara langsung [19].

Langkah pertama adalah identifikasi kebutuhan masyarakat melalui survei di Kelurahan Karunrung. Masyarakat setempat menghadapi beberapa tantangan dalam mengelola lorong wisata, terutama dalam hal irigasi dan pemantauan kondisi lingkungan. Berdasarkan hasil survei tersebut, diputuskan untuk menerapkan teknologi berbasis IoT yang meliputi sensor kelembapan tanah, sensor suhu

udara, sistem irigasi otomatis, dan aplikasi pengelolaan yang terhubung ke perangkat mobile. Teknologi ini dirancang agar sesuai dengan kondisi lokal dan mudah digunakan oleh masyarakat [20].

Selanjutnya, sosialisasi dan pelatihan diberikan kepada masyarakat untuk memperkenalkan konsep IoT, cara penggunaan perangkat, dan pemeliharannya. Masyarakat diajarkan bagaimana memanfaatkan data dari sensor untuk mengoptimalkan pengelolaan air dan meningkatkan efisiensi pertanian di lorong wisata. Pelatihan ini diikuti dengan demonstrasi langsung di lapangan, di mana sistem IoT dioperasikan secara real-time oleh masyarakat, sehingga mereka dapat merasakan manfaat teknologi secara langsung.



Gambar 4. Proses Pendampingan Masyarakat



Gambar 5. Gambaran Teknologi

5. KESIMPULAN

Program pengabdian dengan judul "Pengelolaan Lorong Wisata Berbasis Teknologi Internet of Things (IoT) Kelurahan Karunrung Kota Makassar Menuju Smart City Farming Greens" telah berhasil mencapai sejumlah tujuan penting yang mendukung pengembangan pertanian perkotaan berbasis teknologi modern.

Penerapan teknologi IoT memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan pertanian, terutama dalam hal irigasi dan pemantauan kondisi lingkungan tanaman. Masyarakat setempat merasakan manfaat langsung dari teknologi ini, baik dalam hal peningkatan produktivitas pertanian maupun efisiensi penggunaan air. Teknologi yang diterapkan juga memperkuat ekonomi lokal dengan meningkatkan hasil panen dan membuka peluang baru melalui ekowisata berbasis teknologi. Selain itu, program ini turut berkontribusi pada konsep smart city farming yang dapat dijadikan model untuk kota-kota lain yang ingin mengembangkan pertanian perkotaan secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) atas dukungan pendanaan yang diberikan melalui skema Dana Riset dan Teknologi Pengabdian Masyarakat (DRTPM). Bantuan ini sangat berarti dalam mendukung kami melaksanakan program pengabdian kepada masyarakat yang bermanfaat. Kami juga ingin menyampaikan penghargaan kepada Universitas Negeri Makassar atas dukungan, fasilitas, dan bimbingannya selama pelaksanaan kegiatan pengabdian ini. Dukungan dari berbagai pihak telah memberikan motivasi dan semangat bagi kami untuk terus berkontribusi dalam memajukan masyarakat melalui ilmu pengetahuan dan teknologi.

REFERENSI

- [1] D. Ismiralia, L. Lisnini, and A. J. Sayuti, "Persepsi Masyarakat Tentang Objek Wisata Lorong Basah Night Culinary Kota Palembang," *Inovbiz J. Inov. Bisnis*, vol. 7, no. 1, pp. 91–96, 2019.
- [2] M. S. Sirih and F. Ma'mur, "Efektivitas Pemasaran Makanan Tradisional pada Program Lorong Wisata Kota Makassar," *J. Tour. Creat.*, vol. 8, no. 2, pp. 123–129, 2024.
- [3] R. Muhammad and N. Raf, "Perubahan Sosial di Kelurahan Tello Baru Melalui Program Lorong Wisata," *J. Noken Ilmu-Ilmu Sos.*, vol. 9, no. 1, pp. 117–130, 2023.
- [4] S. Ersina and R. Rooseany, "Urban lorong: Studi kasus Kawasan Dewi Sari Tamalanrea

- Kota Makassar,” *Teknosains Media Inf. Sains dan Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 196–200, 2023.
- [5] A. Zainal, Z. Faisal Rizal, F. Ahmad, and I. Ikawidjaja, “PERAN KOMODITAS HOLTIKULTURA LORONG WISATA DALAM PENGENDALIAN INFLASI DI KOTA MAKASSAR,” 2023.
- [6] A. I. Sutinah and S. Zubaidah, “Quintuple Helix Model dalam Pengembangan Desa Wisata Lorong Mari Kota Palembang,” *J. Publisitas*, vol. 10, no. 1, 2023.
- [7] S. Sapriyadi, M. Syaiful, and N. Wakiya, “Pemanfaatan Digitalisasi Untuk Meningkatkan Pendapatan Pelaku Usaha Mikro (UMK) Perempuan Di Lorong Wisata Kota Makassar,” *Benefit J. Manaj. dan Bisnis*, pp. 70–88, 2023.
- [8] K. Anugrah, “Optimalisasi Usaha Kuliner di Obyek Wisata Hiu Paus Desa Botu Barani Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo,” *J. Pariwisata Pesona*, vol. 3, no. 2, pp. 191–204, 2018.
- [9] M. Yahya, “The Role of the Use of IoT (Internet of Things) Microcontrollers in the Electronics vocational education sector in Practicum Learning,” *J. Embed. Syst. Secur. Intell. Syst.*, vol. 4, no. 2, pp. 91–96, 2023.
- [10] A. K. Nalendra and M. Mujiono, “Perancangan perancangan iot (internet of things) pada sistem irigasi tanaman cabai,” *Gener. J.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–68, 2020.
- [11] Sidik, A., Fadhil, F., Romadon, L. D. N. A., Ramadhan, M. V., Sulistio, S. W. A., Putri, M. D., ... & Imas, A. N. (2023). Pendampingan Dan Sosialisasi Kepada UMKM Dengan Metode ABCD Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat. *Kampelmas*, 2(1), 129-139.
- [12] Safitri, Y., Murdianingsih, E. D., & Sofyan, M. Y. (2022). Sosialisasi dan Pendampingan Penggunaan Aplikasi Digital QRIS Sebagai Alat Pembayaran Sedekah pada Masyarakat Kelurahan Kratonan Kota Surakarta. *BERDAYA: Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 119-128.
- [13] Ahluwalia, L., Permatasari, B., Husna, N., & Novita, D. (2021). Penguatan Sumber Daya Manusia Melalui Peningkatan Keterampilan Pada Komunitas ODAPUS Lampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 2(1), 73-80.
- [14] Putra, I., Purbhawa, I., & Saputra, I. (2022). Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Sumber Daya Untuk Sistem Hidroponik Berbasis IoT (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali).
- [15] Riskiono, S. D., Pamungkas, R. H. S., & Arya, Y. (2020). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Sayur Berbasis Arduino Dengan Sensor Kelembaban Tanah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), 23-32.
- [16] Marcos, H., & Muzaki, H. (2022). Monitoring Suhu Udara Dan Kelembaban Tanah Pada Budidaya Tanaman Pepaya. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(2).
- [17] Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22.
- [18] Fahmideh, M., & Zowghi, D. (2020). An exploration of IoT platform development. *Information Systems*, 87, 101409.
- [19] Guth, J., Breitenbücher, U., Falkenthal, M., Leymann, F., & Reinfurt, L. (2016, November). Comparison of IoT platform architectures: A field study based on a reference architecture. In 2016 Cloudification of the Internet of Things (CIoT) (pp. 1-6). IEEE.
- [20] Baharuddin, B., Sitopu, J. W., Safarudin, M. S., Adam, M. W. S., & Safar, M. (2024). Mengenal Internet of Things (IoT): Penerapan Konsep dan Manfaatnya dalam Kehidupan Sehari-hari. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(4), 827-835.