

## Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Desa Digital: Pengenalan dan Pelatihan Sistem Informasi Desa

Yuri Yudhaswana<sup>1</sup>, Andi Hendra<sup>2</sup>, Rizka Ardiansyah<sup>3\*</sup>, Wirdayanti<sup>4</sup>, Gusti Ngurah<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup> Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako, Kota Palu, Indonesia

\*e-mail korespondensi: rizka@untad.ac.id

### Abstract

Government digital transformation is a key focus to enhance efficiency and transparency in public services in Indonesia, in line with Law No. 6 of 2014 on Villages and Ministerial Regulation No. 7 of 2021. However, implementing digital technology in rural areas faces challenges, such as limited infrastructure and low digital literacy among village officials. Watumaeta Village, for instance, struggles with effective information management and service delivery. To address these issues, the "Community Empowerment Through Digital Village Program Implementation" was conducted using a Technology Transfer approach. The program provides intensive training on the use of the Village Information System (SID) to enhance the technical capacity of village officials. The method includes needs analysis, training material development, hands-on training, evaluation, and continuous support through a technology transfer approach. Results show significant improvements in officials' skills, data management efficiency, and digital-based public services. Watumaeta Village is expected to become a model of a transparent and responsive digital village.

**Keywords:** Digital Transformation; Digital Village; Village Information System (SID); Technology Transfer Approach

### Abstrak

Transformasi digital pemerintah menjadi fokus utama untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi pelayanan publik di Indonesia, sesuai dengan UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa dan Permendes No. 7 Tahun 2021. Namun, penerapan teknologi digital di pedesaan masih menghadapi kendala, seperti keterbatasan infrastruktur dan rendahnya literasi digital aparatur desa. Desa Watumaeta, misalnya, kesulitan dalam mengelola informasi dan memberikan layanan secara efektif. Untuk mengatasi masalah ini, program "Pemberdayaan Masyarakat melalui Implementasi Program Desa Digital" dilaksanakan dengan pendekatan Technology Transfer. Program ini memberikan pelatihan intensif tentang penggunaan Sistem Informasi Desa (SID) untuk meningkatkan kapasitas teknis aparatur desa. Metode yang diterapkan meliputi analisis kebutuhan, pengembangan materi pelatihan, pelatihan langsung, evaluasi, serta pendampingan berkelanjutan melalui pendekatan transfer teknologi. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam keterampilan aparatur desa, efisiensi pengelolaan data, dan pelayanan publik berbasis digital. Desa Watumaeta diharapkan menjadi contoh desa digital yang transparan dan responsif.

**Kata Kunci:** Transformasi Digital; Desa Digital; Sistem Informasi Desa (SID); Pendekatan Teknologi Transfer

Accepted: 2024-11-26

Published: 2025-04-11

## PENDAHULUAN

Desa digital merupakan sebuah program yang dirancang oleh pemerintah demi meminimalkan adanya kesenjangan terhadap informasi di wilayah pedesaan dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi yang telah berkembang (Hasbullah, 2019). Peraturan Desa Watumaeta No. 05 Tahun 2021 tentang Integrasi Program Kerja Berbasis Desa Melalui Desa Digital, Pasal 1 Ayat 8 menyatakan bahwa "Desa Digital" adalah gagasan yang memungkinkan pemerintah desa dan masyarakat dalam suatu komunitas untuk menggunakan teknologi yang tersedia dengan efisien di suatu wilayah yang dihuni oleh masyarakat yang membentuk komunitas sendiri dengan tatanan organisasi yang teratur (Sugandi et al., 2020) (Nugroho et al., 2020). Berdasarkan Permendes No 21 Tahun 2020 tentang Pedoman Umum Pembangunan dan Pemberdayaan Desa pasal 11 ayat 1 – 5, pada dasarnya desa digital memiliki beberapa cakupan seperti Pemerintahan

Digital (berbasis SIMDES), Pendidikan dan Kesehatan Digital berbasis Tele-Medicine, Pertanian dan perdagangan digital berbasis e-Commerce, Pemantauan Infrastruktur Digital, dan aktualisasi nilai dan budaya lokal pada platform media digital daring (Handoko, 2023).

Desa terpencil di Indonesia menghadapi berbagai tantangan dalam mengimplementasikan program desa digital. Tantangan-tantangan ini meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi (Nugroho, 2020), rendahnya akses internet, dan kurangnya literasi digital di kalangan aparatur serta masyarakat desa. Keterbatasan infrastruktur adalah salah satu kendala terbesar. Banyak desa terpencil yang tidak memiliki akses ke jaringan internet yang memadai, yang menjadi landasan penting bagi implementasi teknologi digital. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2020), hanya sekitar 60% desa di Indonesia yang memiliki akses internet stabil, dan persentase ini lebih rendah di daerah terpencil dan pedalaman. Hal ini menghambat pelaksanaan program-program digital yang bergantung pada infrastruktur teknologi yang memadai.

Desa Watumaeta sejak Tahun 2022 telah menjadi salah satu desa binaan Jurusan Teknologi Informasi Universitas Tadulako terkait program Desa Digital. Fokus utama kegiatan pendampingan yang dilakukan adalah memaksimalkan aspek digitalisasi tatakelola pemerintahan desa terlebih dahulu, oleh karena itu beberapa kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya adalah pendampingan penyiapan infrastruktur TIK, lalu dilanjutkan dengan pengembangan Sistem Informasi Desa Watumaeta yang saat ini sudah bisa diakses melalui tautan [<https://watumaeta.desa.id/>]. Untuk dapat memaksimalkan pemanfaatan Sistem Informasi Desa yang telah dibangun, aspek sumberdaya manusia, dalam hal ini adalah pengurus desa perlu ditingkatkan. Zerrer (2020) mengemukakan bahwa untuk memastikan keberhasilan transformasi digital, diperlukan peningkatan kapasitas melalui pelatihan intensif dan pendampingan berkelanjutan

Oleh karena itu, tim pengabdian menilai perlu untuk melakukan pemberdayaan Masyarakat untuk mendukung implementasi program desa digital. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan literasi digital pengurus desa dalam penguasaan teknologi, khususnya dalam pemanfaatan Sistem Informasi Desa. Melalui kegiatan pengabdian ini, tim pengabdian akan memberikan edukasi dan pelatihan terkait Sistem Informasi Desa yang telah dibuat, berbagai fitur penunjang untuk mempermudah proses tatakelola pemerintahan desa dan bagaimana prosedur pengoperasiannya. Metodologi yang digunakan dalam melakukan program pengabdian ini adalah Pendekatan Technology Transfer (Phan, 2020)(Saad, 2017)(Bekker, 2008).

## METODE

Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah Technology Transfer Approach. Metodologi *Technology Transfer Approach* adalah pendekatan yang digunakan untuk memindahkan teknologi dari satu entitas (misalnya, universitas, institusi penelitian, atau perusahaan) ke masyarakat atau entitas lain dengan tujuan untuk memanfaatkan teknologi tersebut secara efektif dan berkelanjutan (Carayannis, 2018). Secara umum metodologi ini memiliki beberapa tahapan antara lain : (1) Identifikasi dan Pemilihan Teknologi; (2) Penyesuaian dan Adaptasi Teknologi; (3) Pelatihan dan Pemberdayaan Masyarakat; (4) Implementasi dan Pendampingan; (5) Evaluasi dan Keberlanjutan;(Li, 2021 ).

Pada tahun 2023, tahapan awal yang dilakukan meliputi Identifikasi dan Pemilihan Teknologi serta Penyesuaian dan Adaptasi Teknologi pada tahun 2023. Dari hasil tahapan ini, Sistem Informasi Desa dikembangkan dengan berbagai fitur, seperti digitalisasi data penduduk, geografis, dan fitur operasional untuk mendukung administrasi desa, termasuk persuratan, pengelolaan bantuan, dan layanan kesehatan masyarakat. Setelah pengembangan sistem selesai, tahapan berikutnya adalah Pelatihan dan Pemberdayaan Masyarakat, yang melibatkan pelatihan intensif bagi aparatur desa untuk memastikan kemampuan mereka dalam mengoperasikan sistem.



**Gambar 1.** Dokumentasi Kegiatan Program Pengabdian

Setelah pelatihan selesai, dilakukan evaluasi untuk mengumpulkan umpan balik dari aparatur desa terkait pemanfaatan fitur dalam SID. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa beberapa fitur telah digunakan dengan baik, seperti fitur Artikel untuk publikasi informasi desa, Kependudukan untuk pengelolaan data warga, dan Layanan Surat untuk administrasi persuratan. Namun, terdapat juga fitur yang belum dimanfaatkan secara maksimal, seperti fitur Kehadiran dan Statistik, karena keterbatasan data atau waktu pelatihan.

Sebagai langkah selanjutnya, metode Implementasi dan Pendampingan dilakukan dengan memberikan dukungan berkelanjutan untuk mengoptimalkan penggunaan fitur-fitur yang masih kurang dimanfaatkan. Selain itu, aparatur desa juga diberikan pendampingan dalam mengembangkan fitur tambahan berdasarkan masukan dari masyarakat, seperti Open Chat, Layanan Request Pembuatan Surat, dan Absensi Aparatur Desa. Tujuan dari pendampingan ini adalah memastikan seluruh fitur yang ada dapat dimanfaatkan sepenuhnya untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi pelayanan publik di desa.

Pada tahap akhir, Evaluasi dan Keberlanjutan dilakukan untuk menilai efektivitas implementasi sistem dan memastikan bahwa teknologi yang telah diperkenalkan terus berfungsi secara optimal. Umpan balik yang diterima akan digunakan sebagai dasar untuk perbaikan lebih lanjut dan pengembangan fitur tambahan, sehingga SID dapat berkembang sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

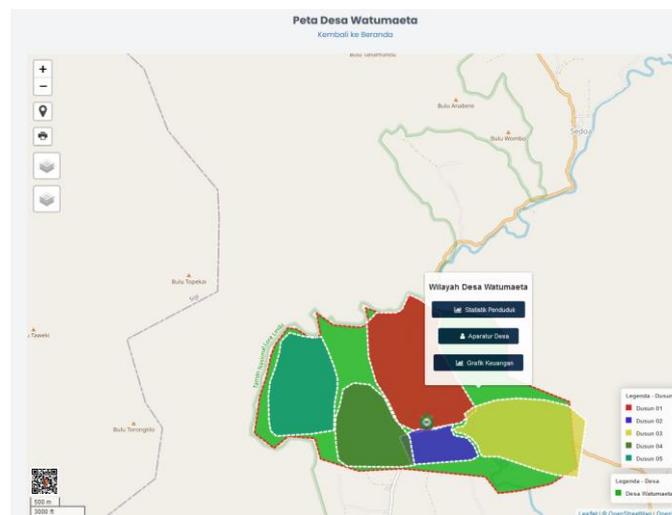
Program pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Watumaeta berhasil mencapai berbagai hasil yang signifikan dalam upaya digitalisasi tata kelola pemerintahan desa. Beberapa hasil yang telah dicapai selama program ini meliputi:



**Gambar 2.** Webpage Sistem Informasi Desa Watumaeta

### 1. Digitalisasi Data Desa

Salah satu pencapaian utama dari program ini adalah digitalisasi data desa. Berbagai informasi terkait desa, seperti denah wilayah desa, pemetaan dusun, batas-batas wilayah, serta data administratif telah diolah secara digital. Data penduduk desa juga telah dipetakan berdasarkan tempat tinggal, tingkat pendidikan, profesi, dan usia. Selain itu, berbagai dokumen penting seperti produk hukum desa dan informasi publik kini dapat diakses secara mudah melalui website resmi Desa Watumaeta, sehingga meningkatkan transparansi dan aksesibilitas informasi bagi masyarakat desa.



**Gambar 3.** Digitalisasi Data Desa

### 2. Digitalisasi Proses Pengelolaan Persuratan Desa

Proses pengelolaan persuratan yang sebelumnya dilakukan secara manual kini telah bertransformasi menjadi sistem digital. Surat-menyurat yang berkaitan dengan administrasi desa, pengajuan surat keterangan, serta berbagai dokumen lainnya, kini dapat dikelola dengan lebih cepat, terstruktur, dan efisien melalui sistem digital. Hal ini meningkatkan efisiensi dan mengurangi beban administrasi bagi aparat desa.

### 3. Digitalisasi Pengelolaan Bantuan Desa

Program ini juga berhasil melakukan digitalisasi pengelolaan bantuan desa. Dengan sistem yang telah dikembangkan, data penerima bantuan, jenis bantuan, dan status penyaluran

dapat diakses dan dikelola secara digital. Proses ini tidak hanya mempermudah pengelolaan, tetapi juga memastikan transparansi dalam penyaluran bantuan kepada warga yang membutuhkan.

The screenshot shows a sidebar menu on the left with the following items: Statistik Penduduk, Statistik Keluarga, Statistik Bantuan, Bantuan Penduduk, **Bantuan Keluarga** (highlighted in pink), and Statistik Lainnya. The main content area displays a table titled 'Tabel Bantuan Keluarga'.

NO.	KELOMPOK	JUMLAH		LAKI-LAKI		PEREMPUAN	
		N	%	N	%	N	%
	BUKAN PENERIMA	642	100,00%	603	93,93%	39	6,07%
	TOTAL	642	100,00%	603	93,93%	39	6,07%

**Gambar 4.** Digitalisasi Pengelolaan Bantuan Desa

#### 4. Pencapaian Keterampilan Aparatur Desa dalam Input Data Penduduk dan Wilayah Administrasi Desa

Salah satu keberhasilan program ini adalah peningkatan keterampilan aparatur desa dalam melakukan input data secara digital. Para pengurus desa telah dilatih untuk memasukkan data penduduk dan data wilayah administratif desa ke dalam sistem digital dengan akurat. Hal ini memungkinkan pengelolaan data yang lebih baik dan up-to-date, serta mempermudah proses pengambilan keputusan berbasis data.

The screenshot shows a sidebar menu on the left with the following items: Statistik Penduduk, **Pendidikan Dalam KK** (highlighted in pink), Pendidikan Ditempuh, Pekerjaan, Agama, Jenis Kelamin, Umur, Statistik Keluarga, Statistik Bantuan, and Statistik Lainnya. The main content area displays a table titled 'Tabel Pendidikan Dalam KK'.

NO.	KELOMPOK	JUMLAH		LAKI-LAKI		PEREMPUAN	
		N	%	N	%	N	%
1	TIDAK / BELUM SEKOLAH	540	19,94%	273	10,08%	267	9,86%
2	BELUM TAMAT SD/SEDERAJAT	329	12,15%	163	6,02%	166	6,13%
3	TAMAT SD / SEDERAJAT	795	29,36%	413	15,25%	382	14,11%
4	SLTP/SEDERAJAT	494	18,24%	245	9,05%	249	9,19%
5	SLTA / SEDERAJAT	491	18,13%	267	9,86%	224	8,27%
6	DIPLOMA I / II	3	0,11%	0	0,00%	3	0,11%
7	AKADEMI/ DIPLOMA III/S. MUDA	7	0,26%	2	0,07%	5	0,18%
8	DIPLOMA IV/ STRATA I	47	1,74%	13	0,48%	34	1,26%
9	STRATA II	2	0,07%	1	0,04%	1	0,04%
	JUMLAH	2708	100,00%	1377	50,85%	1331	49,15%
	TOTAL	2708	100,00%	1377	50,85%	1331	49,15%

**Gambar 5.** Digitalisasi Data Penduduk Desa

#### 5. Pencapaian Keterampilan Aparatur Desa dalam Pengelolaan Administrasi Persuratan Secara Digital

Selain pengelolaan data penduduk, pengurus desa juga telah menguasai keterampilan dalam mengelola administrasi persuratan secara digital. Mereka mampu menggunakan sistem yang telah dikembangkan untuk membuat, mengelola, dan mengarsipkan dokumen-dokumen administrasi desa secara elektronik. Kemampuan ini sangat membantu dalam mempercepat proses pelayanan administratif kepada masyarakat.

#### 6. Pencapaian Keterampilan Pengurus Desa dalam Mengelola Laporan Bulanan Berdasarkan Statistik Data Desa

Aparatur desa juga telah mencapai keterampilan dalam menyusun laporan bulanan berdasarkan statistik data desa yang dihasilkan dari sistem digital. Data yang sebelumnya dikelola secara manual, kini dapat diproses dan dianalisis secara digital, memungkinkan

penyusunan laporan yang lebih cepat, tepat, dan berbasis data yang akurat. Hal ini sangat bermanfaat dalam meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pemerintahan desa.

Secara keseluruhan, program ini telah membawa dampak yang nyata dalam memperkuat tata kelola pemerintahan Desa Watumaeta melalui pemanfaatan teknologi digital. Keberhasilan ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional pemerintahan desa, tetapi juga berkontribusi dalam mewujudkan desa yang lebih transparan dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat. Beberapa fitur dalam sistem telah digunakan dengan baik oleh aparatur desa setelah pelatihan. Fitur-fitur tersebut meliputi:

1. **Artikel berita kegiatan warga**
2. **Pengelolaan informasi data kependudukan**
3. **Info Desa**
4. **Layanan persuratan dinas**
5. **Pemetaan wilayah desa**

beberapa fitur yang belum digunakan secara maksimal oleh aparatur desa, dengan alasan keterbatasan waktu untuk mempelajari lebih lanjut penggunaannya. Antara lain :

1. **Kehadiran** – Fitur ini belum dimanfaatkan sepenuhnya untuk mencatat kehadiran aparatur desa dalam menjalankan tugas sehari-hari.
2. **Statistik** – Penggunaan fitur statistik untuk menganalisis data desa masih terbatas, sehingga potensi dari fitur ini belum teroptimalkan.
3. **Bantuan** – Fitur ini seharusnya membantu dalam mengelola data penerima bantuan, namun belum digunakan secara konsisten oleh aparatur desa.
4. **Sekretariat** – Fitur sekretariat yang dapat digunakan untuk pengelolaan administrasi umum dan surat masuk/keluar masih belum banyak digunakan.
5. **Pembangunan** – Fitur ini untuk mencatat dan memantau proyek-proyek pembangunan desa, namun penggunaannya belum berjalan secara efektif.

Satu fitur dalam sistem yang belum digunakan sama sekali adalah:

1. **Kesehatan** – Fitur ini dirancang untuk mengelola data kesehatan warga desa, seperti catatan kesehatan, layanan medis, atau telemedicine, namun karena kurangnya kebutuhan atau fasilitas terkait, fitur ini belum digunakan.

Setelah pelaksanaan program pelatihan dan pendayagunaan Sistem Informasi Desa, warga Desa Watumaeta telah merasakan berbagai manfaat nyata dalam kehidupan sehari-hari. Sistem yang diterapkan tidak hanya mempermudah akses informasi, tetapi juga mempercepat dan menyederhanakan proses administratif di desa. Beberapa manfaat utama yang sudah dirasakan oleh warga antara lain:

1. **Mengetahui Data Penduduk Desa Watumaeta**  
Melalui website Desa Watumaeta, warga kini dapat dengan mudah mengakses data penduduk yang lengkap dan terstruktur. Data ini mencakup informasi demografis seperti jumlah penduduk, data berdasarkan usia, jenis kelamin, dan tempat tinggal. Akses terbuka terhadap data penduduk ini memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mencari informasi terkait, serta mendukung transparansi di tingkat pemerintahan desa.

## 2. **Statistik Penduduk Desa Watumaeta**

Selain data penduduk, website desa juga menampilkan statistik penduduk yang lebih terperinci. Warga dapat melihat statistik terkait tingkat pendidikan, profesi, dan usia dari seluruh penduduk desa. Informasi ini tidak hanya bermanfaat bagi masyarakat umum, tetapi juga membantu aparat desa dalam merancang kebijakan atau program yang lebih tepat sasaran, berdasarkan profil dan kebutuhan warga.

## 3. **Pembuatan Surat Menjadi Lebih Mudah**

Salah satu manfaat yang paling dirasakan oleh warga adalah kemudahan dalam proses pembuatan surat-surat administratif. Melalui fitur *Layanan Surat* yang tersedia di website, warga dapat mengajukan permohonan pembuatan surat seperti surat keterangan domisili, surat keterangan usaha, dan surat pengantar lainnya secara online. Proses ini menghemat waktu dan tenaga, serta memastikan pelayanan administrasi berjalan lebih cepat dan efisien.

## 4. **Mengetahui Peta Wilayah Desa Watumaeta**

Website desa juga menyediakan peta digital Desa Watumaeta yang memudahkan warga untuk melihat batas wilayah desa, pemetaan dusun, serta lokasi-lokasi penting di sekitar desa. Dengan peta ini, masyarakat dapat mengetahui secara lebih jelas letak wilayah administratif, akses jalan, serta informasi geografis lainnya yang bermanfaat untuk kegiatan sehari-hari.

Berbagai manfaat tersebut merupakan bukti konkret dari hasil pelatihan dan pendayagunaan Sistem Informasi Desa yang telah dilaksanakan. Warga kini dapat menikmati akses informasi yang lebih baik, pelayanan yang lebih cepat, serta transparansi yang lebih tinggi dari pemerintah desa. Dengan demikian, program ini diharapkan terus memberikan dampak positif yang berkelanjutan bagi kesejahteraan dan perkembangan Desa Watumaeta.

## **KESIMPULAN**

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat berupa pelatihan dan pendayagunaan Sistem Informasi Desa Watumaeta telah berjalan dengan baik dan memberikan dampak positif yang signifikan bagi aparat desa maupun warga. Beberapa hasil utama dari program ini mencakup digitalisasi berbagai aspek tata kelola pemerintahan desa, peningkatan keterampilan aparat desa, serta kemudahan akses informasi dan pelayanan bagi masyarakat. Warga kini dapat mengakses data penduduk, melihat peta wilayah, serta memanfaatkan layanan persuratan secara lebih cepat dan efisien melalui platform digital yang telah dikembangkan. Penggunaan fitur-fitur utama dalam sistem seperti kependudukan, layanan surat, pemetaan, dan info desa telah berhasil dioptimalkan, sementara beberapa fitur lainnya seperti kehadiran, statistik, dan bantuan masih memerlukan pengembangan lebih lanjut. Dengan adanya program ini, Desa Watumaeta telah melakukan langkah besar menuju transformasi digital dalam tata kelola pemerintahan yang lebih transparan, akuntabel, dan responsif terhadap kebutuhan masyarakat.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Fakultas Teknik Universitas Tadulako atas dukungan dan pembiayaan yang diberikan melalui Dana BLU Tahun Anggaran 2024. Kegiatan ini dilaksanakan sesuai dengan Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Program Penelitian Nomor: 2659/UN28/KU/2024 tanggal 22 Mei 2024. Dukungan ini sangat berarti bagi keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat yang kami lakukan di Desa Watumaeta. Kami berharap

hasil dari program ini dapat memberikan manfaat yang berkelanjutan serta berkontribusi positif bagi masyarakat dan lembaga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hasbullah, M., & Suryana, I. (2020). Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam Mewujudkan Desa Digital di Indonesia. *Jurnal Informatika Pertanian*, 29(2), 100-110.
- Sugandi, Y. B. W., Paturusi, S. A., and Wiranatha, A. (2020). Community Based Homestay Management in The Village Tourism of Tete Batu. Lombok. *E-Journal of Tourism*. 7(2), 369-383.
- Phan, T. L., & Siegel, D. S. (2020). The role of universities in technology transfer and economic development: Theoretical perspectives and empirical evidence. *Technological Forecasting and Social Change*, 157, 120063.
- Saad, M., Zawdie, G., & Malairaja, C. (2017). The triple helix strategy for universities in developing countries: The experiences in Malaysia and South Africa. *Technological Forecasting and Social Change*, 123, 160-169.
- Bekkers, R., & Bodas Freitas, I. M. (2008). Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, 37(10), 1837-1853.
- Nugroho, L., & Nugraha, E. (2020). The Role of Islamic Banking and E-Commerce for The Development of Micro, Small, and Medium Entrepreneur Businesses. *Business, Economics and Management Research Journal (BEMAREJ)*, 3(1), 11-24
- Zerrer, N., & Sept, A. (2020). *Smart Villagers as Actors of Digital Social Innovation in Rural Areas*. *Urban Planning*, 5(4), 78-88. doi: 10.17645/up.v5i4.3183.
- Handoko, Y., & Wulandari, M. (2023). Desa Digital sebagai Upaya Peningkatan Akses Informasi dan Pemberdayaan Ekonomi Desa. *Jurnal Pembangunan Daerah*, 15(2), 78-89.
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2018). The Quintuple Helix Innovation Model: Global Warming as a Challenge and Driver for Innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 7(1), 7.
- Li, X., Wang, Q., & Li, J. (2021). Exploring the Impact of Technology Transfer on Sustainable Development: Evidence from Chinese Cities. *Sustainable Development*, 29(5), 945-961.