p-ISSN: 2598-1218
e-ISSN: 2598-1226
Volume 9 Nomor 11 Tahun 2026
DOI : 10.31604/jpm.v9i11.4399-4405

TRANSFORMASI DIGITAL ADMINISTRASI PEMBAYARAN AIR MELALUI APLIKASI SIPA-KPSPAM PADA KPSPAM DESA CANDIMAS, KABUPATEN LAMPUNG UTARA

Vera Chania Putri[1)], Didik Kuswadi[2)], Sekar Dwi Rizki[3)], Emmi Desniati[4)], Muhammad Iqbal[5)], Rahayu Putri Amalia[6)], Ranto Tumangger[7)], Tanya Audia Balqis[8)]

[1,2,3,5)]Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan dan Lingkungan,
Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Lampung
[4,6,7,8)]Program Studi Teknik Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan,
Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Lampung
verachaniaputri@polinela.ac.id

Abstract

The Community-Based Drinking Water Supply Management Group (KPSPAM) of Candimas Village, North Lampung Regency, manages clean water services for around 40 customers at a flat tariff of IDR 25,000 per household per month; however, all payment administration is still recorded manually in a notebook, making it prone to recording errors, slow to recapitulate, and difficult to monitor arrears. This community service activity aims to digitalize water payment administration through the SIPA-KPSPAM application, an HTML-based application that runs on Android phones without an internet connection and without subscription fees. The method is participatory, comprising five stages: socialization, training, technology implementation, mentoring and evaluation, and sustainability assurance, targeting the managers and operators of the KPSPAM. The results show that the application has been developed, tested, and implemented with four main menus (Payment Input, Recap, Cash, and Data) and connected to a Bluetooth thermal printer for printing receipts. The evaluation showed an increase in the participants' average knowledge score from 54 to 87 and self-assessed skills from 2.0 to 4.4 on a 5-point scale. It can be concluded that the implementation of SIPA-KPSPAM improves the efficiency, accuracy, and transparency of water payment administration and supports the sustainability of community-based water supply governance at the village level.

Keywords: clean water, digital administration, KPSPAM, rural water supply, SIPA-KPSPAM.

Abstrak

Kelompok Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum (KPSPAM) Desa Candimas, Kabupaten Lampung Utara mengelola layanan air bersih bagi sekitar 40 pelanggan dengan tarif tetap per rumah setiap bulan, namun seluruh administrasi pembayaran masih dicatat manual pada buku tulis sehingga rawan salah catat, lambat direkap, dan sulit memantau tunggakan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan menerapkan digitalisasi administrasi pembayaran air melalui aplikasi SIPA-KPSPAM berbasis HTML yang dapat dijalankan pada ponsel Android tanpa koneksi internet dan tanpa biaya langganan. Metode pelaksanaan bersifat partisipatif melalui lima tahap, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta penjaminan keberlanjutan, dengan sasaran pengurus dan operator KPSPAM. Hasil kegiatan menunjukkan aplikasi telah dikembangkan, diuji, dan diterapkan dengan empat menu utama (Input Bayar, Rekap, Kas, dan Data) serta terhubung printer thermal Bluetooth untuk mencetak struk. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata nilai pengetahuan peserta dari 54 menjadi 87 dan penilaian diri keterampilan dari 2,0 menjadi 4,4 pada skala 5. Dapat disimpulkan bahwa penerapan SIPA-KPSPAM meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi administrasi pembayaran air serta mendukung keberlanjutan tata kelola SPAM berbasis masyarakat di tingkat desa.

Keywords: administrasi digital, air bersih, KPSPAM, SIPA-KPSPAM, SPAM pedesaan.

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar masyarakat yang ketersediaannya menjadi salah satu indikator kesejahteraan dan kualitas kesehatan lingkungan. Di wilayah pedesaan, pemenuhan kebutuhan air bersih umumnya didukung melalui Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) yang menekankan pendekatan pemberdayaan masyarakat. Desa Candimas, Kabupaten Lampung Utara merupakan salah satu desa yang memperoleh bantuan program PAMSIMAS pada tahun 2021. Sampai saat ini, infrastruktur Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) yang dibangun masih berfungsi dan menjadi sumber utama air bersih rumah tangga, yang menunjukkan bahwa secara teknis sistem tersebut memiliki keberlanjutan yang cukup baik (Hidayat dan Prasetyo, 2020).

Keberlanjutan layanan SPAM tidak hanya ditentukan oleh keberfungsian infrastruktur, tetapi juga oleh kualitas manajemen operasional yang dilakukan oleh Kelompok Pengelola Sistem Penyediaan Air Minum (KPSPAM). Berdasarkan pedoman pengelolaan SPAM berbasis masyarakat, keberhasilan sistem sangat bergantung pada tata kelola administrasi, pencatatan, dan sistem penagihan yang efektif (Kementerian PUPR, 2020). Kinerja pengelolaan yang lemah pada aspek administrasi berpotensi menurunkan kepercayaan pelanggan dan mengganggu keberlanjutan pembiayaan operasional (Kurniawan, 2020). Gambaran keterkaitan antara SPAM sebagai infrastruktur dan KPSPAM sebagai lembaga pengelolanya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi keterkaitan antara SPAM dan KPSPAM

Berdasarkan observasi dan diskusi dengan pengurus, KPSPAM Desa Candimas saat ini melayani sekitar 40 pelanggan aktif dengan mekanisme pembayaran iuran tetap sebesar Rp25.000 per rumah setiap bulan. Tarif tetap diterapkan karena meter air pelanggan tidak lagi digunakan akibat kerusakan serta tingginya biaya penggantian maupun pembacaan meter. Meskipun distribusi air masih berjalan baik, seluruh proses administrasi pembayaran, pencatatan pelanggan, dan penyusunan laporan keuangan masih dilakukan secara manual menggunakan buku tulis, sebagaimana terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pencatatan manual tagihan pengguna SPAM Candimas

Kondisi pencatatan manual menyebabkan proses administrasi memerlukan waktu lebih lama, berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan (human error), serta

menyulitkan penyusunan rekapitulasi pembayaran dan identifikasi pelanggan yang menunggak (Ramadhan dan Suryadi, 2021). Berbagai kajian menunjukkan bahwa transformasi digital pada organisasi skala kecil mampu meningkatkan efisiensi administrasi, memperbaiki kualitas pengelolaan data, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas (World Bank, 2018; Angelakis dan Snyder, 2020). Penerapan sistem informasi dalam pengelolaan air bersih berbasis masyarakat juga memudahkan pendataan pelanggan dan penelusuran riwayat pembayaran (Nugroho dan Santoso, 2022; Putri dan Widodo, 2021). Pada skala desa, pendekatan teknologi tepat guna berbiaya rendah (low-cost technology) dinilai lebih sesuai karena mudah dioperasikan dan tidak memerlukan investasi besar (Lockwood dan Smits, 2011; Eggimann et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian ini menawarkan solusi berupa penerapan SIPA-KPSPAM (Sistem Informasi Pembayaran Air KPSPAM), yaitu aplikasi administrasi pembayaran iuran berbasis HTML yang dapat dijalankan pada ponsel Android tanpa koneksi internet dan tanpa biaya langganan, serta didukung aplikasi pencetak struk yang terhubung printer thermal Bluetooth. Tujuan kegiatan ini adalah: (1) mengimplementasikan sistem administrasi pembayaran air berbasis aplikasi yang sederhana dan sesuai kebutuhan mitra; (2) meningkatkan kapasitas pengelola dalam pemanfaatan teknologi digital; (3) meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pencatatan pembayaran serta penyusunan laporan; dan (4) mendukung keberlanjutan layanan SPAM melalui administrasi berbasis digital. Kegiatan ini selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) ke-6 tentang air bersih dan sanitasi yang berkelanjutan.

METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tahun 2026 di Desa Candimas, Kabupaten Lampung Utara, dengan jarak lokasi mitra sekitar 102 km dari Politeknik Negeri Lampung. Sasaran kegiatan adalah pengurus dan operator KPSPAM Candimas Jaya, sebuah Kelompok Swadaya Masyarakat yang telah beroperasi kurang lebih lima tahun dengan penanggung jawab Cecep Supriyadi dan melayani sekitar 40 pelanggan. Metode pelaksanaan bersifat partisipatif dengan melibatkan pengurus dan operator secara aktif pada setiap tahap, yang disusun sebagai berikut.

1. Sosialisasi. Tim menyampaikan gambaran umum program, tujuan, dan manfaat aplikasi kepada pengurus untuk membangun kesepahaman dan menyerap kondisi nyata administrasi mitra.

2. Pelatihan. Operator dan pengurus dilatih menggunakan aplikasi secara langsung, meliputi mencatat pembayaran, mencetak struk, membaca rekap, mencatat pengeluaran kas, membaca laporan bulanan, serta mencadangkan dan memulihkan data dengan buku panduan bergambar.

3. Penerapan teknologi. Aplikasi SIPA-KPSPAM berbasis HTML dipasang pada ponsel operator melalui mekanisme “Tambahkan ke Layar Utama” sehingga dapat dijalankan tanpa internet, kemudian digunakan untuk mencatat transaksi pembayaran nyata.

4. Pendampingan dan evaluasi. Tim mendampingi operator selama penggunaan awal dan menangani kendala teknis. Evaluasi dilakukan

melalui pre-test dan post-test serta kuesioner kepuasan mitra.

5. Keberlanjutan program. Keberlanjutan dijamin melalui penyerahan SOP administrasi pembayaran digital dan buku panduan pengguna, pembagian tugas pengurus, serta penekanan pada disiplin pencadangan data rutin.

Pembagian peran tim disusun sesuai kompetensi: ketua bertanggung jawab atas koordinasi dan pengembangan sistem; anggota melaksanakan pelatihan, pendampingan, dan penyusunan dokumen; sedangkan mahasiswa membantu pendampingan teknis dan dokumentasi. Partisipasi mitra diwujudkan melalui penyediaan data pelanggan, keterlibatan aktif dalam pelatihan, serta penggunaan aplikasi dalam operasional harian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Solusi dirancang secara sistematis mengikuti prioritas permasalahan mitra pada aspek manajemen usaha, layanan, keuangan dan penagihan, serta sumber daya manusia. Rancangan solusi beserta indikator capaian disajikan pada Tabel 1.

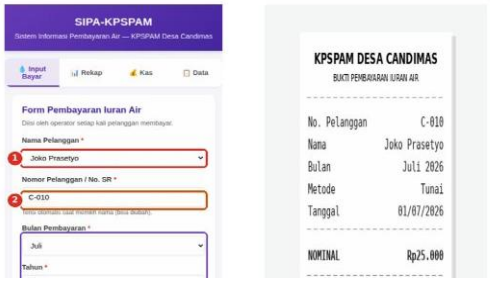
Tabel 1. ***Permasalahan, Solusi, dan Indikator Capaian Kegiatan***

No	Permasalahan	Solusi	Indikator Capaian
1	Pencatatan manual rawan salah	Fitur Input Pembayaran digital di ponsel	100% pembayaran tercatat di aplikasi
2	Rekapitulasi dan tunggakan lambat	Fitur Rekap status LUNAS/BELUM otomatis	Status per pelanggan terlihat seketika
3	Tidak ada bukti pembayaran	Fitur cetak struk via printer thermal	Setiap transaksi menghasilkan struk
4	Laporan kas tidak transparan	Fitur Kas dan laporan bulanan otomatis	Laporan kas tersusun tiap bulan
5	Data mudah hilang	Fitur cadangkan (backup) dan pulihkan data	Backup dilakukan minimal 1×/bulan
6	Keterbatasan SDM	Pelatihan dan pendampingan operator	Peningkatan nilai post-test peserta

Sumber: Hasil analisis, 2026

Pengembangan dan Penerapan Aplikasi SIPA-KPSPAM

Aplikasi SIPA-KPSPAM berbasis HTML telah selesai dikembangkan dan diuji, berjalan pada ponsel Android tanpa koneksi internet dengan empat menu utama. Menu Input Bayar mencatat pembayaran sekaligus mencetak struk; menu Rekap menampilkan status LUNAS/BELUM setiap pelanggan serta total kas masuk; menu Kas mencatat saldo awal dan pengeluaran per kategori sekaligus menghasilkan laporan kas bulanan beserta grafik; sedangkan menu Data mencadangkan dan memulihkan seluruh data. Pemasukan iuran otomatis tercatat ke buku kas sehingga tidak terjadi pencatatan ganda. Tampilan aplikasi dan struk yang dihasilkan disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan aplikasi SIPA-KPSPAM dan struk pembayaran yang dihasilkan

Pemilihan teknologi berbasis HTML yang berjalan luring (offline) didasarkan pada pertimbangan kemudahan penggunaan, biaya implementasi rendah, serta kesesuaian dengan kapasitas SDM KPSPAM. Karakteristik ini sejalan dengan prinsip teknologi tepat guna berbiaya rendah yang direkomendasikan untuk pengelolaan layanan air pedesaan agar dapat diterapkan mandiri dan berkelanjutan (Lockwood dan Smits, 2011). Otomatisasi rekapitulasi dan penerbitan struk mendukung peningkatan akurasi data dan transparansi sebagaimana dilaporkan pada penerapan transformasi digital di sektor air bersih (World Bank, 2018; Angelakis dan Snyder, 2020).

Pelaksanaan Sosialisasi dan Pelatihan

Sosialisasi dan pelatihan telah dilaksanakan bersama pengurus KPSPAM. Peserta mempraktikkan langsung pencatatan pembayaran, pencetakan struk, pembacaan rekap dan laporan kas, serta pencadangan data. Respons mitra positif dan partisipatif, ditunjukkan oleh keterlibatan aktif operator selama praktik. Pada akhir kegiatan, tim menyerahkan perangkat pendukung serta dokumen SOP dan buku panduan kepada pengurus sebagai bekal keberlanjutan, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Pelaksanaan pelatihan

Hasil Evaluasi Pemahaman Peserta

Evaluasi melalui pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan pemahaman peserta terhadap materi dan penggunaan aplikasi. Ringkasan hasil evaluasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. ***Hasil Evaluasi Pemahaman Peserta Kegiatan***

No	Aspek Evaluasi	Sebelum	Sesudah
1	Rata-rata nilai pengetahuan (skala 100)	54	87
2	Rata-rata penilaian diri keterampilan (skala 5)	2,0	4,4
3	Peserta mampu mencatat pembayaran mandiri	Sebagian	Seluruhnya

Sumber: Data hasil kegiatan (data awal periode laporan), 2026

Peningkatan rata-rata nilai pengetahuan sebesar 33 poin dan naiknya penilaian diri keterampilan dari 2,0 menjadi 4,4 menunjukkan bahwa pelatihan efektif meningkatkan kesiapan pengurus. Peningkatan kapasitas SDM ini menjadi prasyarat keberhasilan implementasi teknologi, sebab keberlanjutan sistem sangat bergantung pada kemandirian pengelola dalam mengoperasikannya (Kementerian PUPR, 2020). Hasil ini sejalan dengan temuan bahwa keberhasilan digitalisasi layanan publik ditentukan oleh kesiapan SDM dan kesesuaian teknologi dengan konteks lokal (UNDP, 2019).

Perubahan Awal pada Mitra serta Kendala dan Tindak Lanjut

Perubahan awal yang teramati adalah mulai beralihnya kebiasaan pencatatan dari manual ke digital,

tersedianya bukti pembayaran (struk) bagi pelanggan, serta kemudahan pengurus dalam memantau pembayaran dan menyusun laporan. Ketersediaan bukti pembayaran tercetak diharapkan meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap transparansi pengelolaan KPSPAM (Nugroho dan Santoso, 2022). Perubahan ini menjadi indikasi awal peningkatan efisiensi dan transparansi pengelolaan sesuai indikator capaian pada Tabel 1.

Kendala utama yang dihadapi adalah penyesuaian kebiasaan pencatatan dari manual ke digital dan kedisiplinan pencadangan data. Sebagai tindak lanjut, dilakukan pendampingan berkelanjutan dan penetapan jadwal pencadangan rutin dengan data disimpan oleh lebih dari satu pengurus agar keberlanjutan tidak bergantung pada satu operator. Strategi ini penting karena keberlanjutan layanan air pedesaan tidak hanya bertumpu pada teknologi, tetapi juga pada penguatan kelembagaan dan tata kelola pengelola (Kurniawan, 2020; Hope, 2015). Untuk pengembangan ke depan, sistem dapat diarahkan menuju basis data berbasis cloud apabila ketersediaan internet memadai (Putri dan Widodo, 2021; Eggimann et al., 2018).

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian telah berhasil mengembangkan dan menerapkan aplikasi SIPA-KPSPAM berbasis HTML pada KPSPAM Desa Candimas, melaksanakan sosialisasi dan pelatihan bagi pengurus, serta menghasilkan dokumen pendukung keberlanjutan berupa SOP dan buku panduan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pemahaman dan kesiapan pengurus, ditandai naiknya rata-rata nilai pengetahuan dari 54 menjadi 87 dan penilaian diri keterampilan dari 2,0 menjadi 4,4, serta mulai terjadinya peralihan administrasi dari manual ke digital. Dengan demikian, penerapan SIPA-KPSPAM terbukti meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi administrasi pembayaran air serta mendukung keberlanjutan tata kelola SPAM berbasis masyarakat. Disarankan agar pendampingan dilanjutkan hingga penggunaan sistem menjadi kebiasaan yang mantap, disiplin pencadangan data ditegakkan oleh lebih dari satu pengurus, serta sistem direplikasi pada KPSPAM lain yang masih mengelola administrasi secara manual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Politeknik Negeri Lampung, khususnya Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M), atas dukungan pendanaan melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat DIPA POLINELA, serta kepada pengurus dan operator KPSPAM Candimas Jaya, Desa Candimas, Kabupaten Lampung Utara, atas kerja sama dan partisipasinya selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

Angelakis, A. dan Snyder, S. 2020. Smart Water Management and Digital Transformation in Water Utilities. Water. Vol. 12 No. 2.

Eggimann, S., dkk. 2018. The Potential of Smart Technologies for Water Management. Environmental Science & Policy. Vol. 82.

Hidayat, A. S. dan Prasetyo, R. 2020. Evaluasi Keberlanjutan Program PAMSIMAS dalam Penyediaan Air Bersih di Pedesaan. Jurnal Teknik Sipil. Vol. 25 No. 2.

Hope, A. 2015. Evaluating Water Policy and Service Delivery in Rural Areas. Water Policy. Vol. 17 No. 1.

Kementerian PUPR. 2020. Pedoman Pengelolaan SPAM Berbasis Masyarakat. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Kurniawan, R. 2020. Analisis Kinerja Pengelolaan SPAM Berbasis Masyarakat. Jurnal Sumber Daya Air. Vol. 16 No. 1.

Lockwood, H. dan Smits, S. 2011. Supporting Rural Water Supply: Moving Towards a Service Delivery Approach. Rugby (UK): Practical Action Publishing.

Nugroho, A. dan Santoso, B. 2022. Implementasi Sistem Informasi dalam Pengelolaan Air Bersih Berbasis Masyarakat. Jurnal Sistem Informasi Indonesia. Vol. 6 No. 2.

Pramudya, D., dkk. 2021. Digitalisasi Layanan Publik Berbasis Teknologi Informasi di Sektor Air Bersih. Jurnal Administrasi Publik Indonesia. Vol. 12 No. 1.

Putri, N. A. dan Widodo, S. 2021. Pengelolaan Database Pelanggan pada Sistem Air Bersih Pedesaan. Jurnal Ilmiah Rekayasa. Vol. 14 No. 2.

Ramadhan, M. F. dan Suryadi, D. 2021. Analisis Sistem Pencatatan Air Minum Berbasis Manual dan Digital. Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. Vol. 8 No. 3.

UNDP. 2019. Digital Transformation in Public Service Delivery. New York: United Nations Development Programme.

World Bank. 2018. Improving Rural Water Supply Services Through ICT. Washington DC: World Bank.