

Inkubasi Stakeholder BUMDes Pacet, Mojokerto Untuk Meningkatkan Produktivitas Pencatatan Pengelolaan Air Desa

Hendra Susanto^{1*}, Jasmine Nurul Izza¹, Alby Aruna², Muhammad Firzon Ainur Roziqin³, Eka Putri Surya⁴

¹ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang, Indonesia

² Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang, Indonesia

³ Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Indonesia

⁴ Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Malang, Indonesia

✉ hendrabio@um.ac.id

Abstrak

Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) merupakan salah satu jenis badan usaha yang dinaungi instansi Pemerintah Desa (PAMDes) untuk mendukung Pendapatan Asli Daerah (PAD) pemerintahan setempat. BUMDes Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu BUMDes yang mempunyai anak usaha Pengelolaan Air Minum Desa (PAMDes). PAMDes Pacet, Kabupaten Mojokerto saat ini mempunyai 445 data pelanggan yang tercatat. Analisis kebutuhan yang dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat BUMDes Pacet menemukan bahwa efektifitas unggah tagihan pelanggan oleh petugas masih jauh dari kata efektif karena ditulis dengan manual (based paper). Implementasi penerapan teknologi tepat guna ini menggunakan metode ABCD (*Asset Based Community Development*) dengan bukti penerapan efektifitas Proses ini dapat meningkatkan implementasi pencatatan tagihan air minum desa lebih efektif dan efisien dengan skala rentang sebelum alat teknologi tepat guna diimplementasikan 240 detik dan maksimal 1078 detik, rata – rata waktu yang dibutuhkan yaitu 635 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencatatan tagihan PAMDes sesudah adanya alat minimal dilakukan pada kurun waktu minimal 90 detik dan maksimal 245 detik, sehingga rata – rata waktu yang dibutuhkan saat pencatatan pengguna turun drastis menjadi 165 detik. Melalui hasil pengukuran diketahui efektivitas alat berbasis teknologi yang membantu pengembangan desa.

Kata Kunci:

Inkubasi; SDM; Bumdes; Pacet; Air

Abstract

Village-Owned Enterprises (BUMDes) are a type of business entity that is managed by Village Government agencies (PMDes) to support the local government's own-source revenue (PAD). BUMDes of Pacet Village, Pacet District, Mojokerto Regency is one of the BUMDes that has a subsidiary for Village Drinking Water Management (PAMDes). PAMDes Pacet, Mojokerto Regency currently has 445 registered customer data. The needs analysis carried out by the Pacet BUMDes community service implementation team found that the effectiveness of uploading customer bills by officers was far from being effective because they were written manually (paper based). The implementation of the application of appropriate technology uses the ABCD (Asset Based Community Development) method with evidence of the effectiveness of this process. This process can improve the

implementation of recording village drinking water bills more effectively and efficiently with a scale range before the appropriate technology tool is implemented 240 seconds and a maximum of 1078 seconds, average – the average time required is 635 seconds. Meanwhile, the time needed to record PAMDes bills after the presence of a minimum tool is carried out for a minimum period of 90 seconds and a maximum of 245 seconds, so that the average time needed when recording users drops dramatically to 165 seconds. Through measurement results, it is known the effectiveness of technology-based tools that help village development.

Keywords:

Incubation; Human Resources; Pacet; Water

PENDAHULUAN

Satu potensi suatu daerah ialah air untuk memenuhi kebutuhan hidup. Air perlu diperhatikan kualitasnya sebelum disalurkan, karena terdapat faktor seperti manusia yang menyebabkan pencemaran lingkungan perairan (Hargono et al., 2022). Air bersih juga penting dipastikan cara penyalurannya. Hal ini karena di Indonesia penyaluran air bersih baru mencapai 72,55%, yang belum memenuhi target 100% dari SDGs. Penyaluran air bersih selayaknya dimonitor oleh pemerintahan (Hayu Susilo Prabowo, 2021). Begitupun penyalurannya menjadi aspek penting yang memastikan sampainya ke masyarakat.

Pemerintah desa mendirikan Badan Usaha Milik Desa (BUMDES) sebagai upaya memaksimalkan kebutuhan dan potensi desa. Pemerintah desa memberikan kesempatan dan mendukung kemandirian Pendapatan Asli Daerah (PAD) dengan cara mengelola potensi sumberdaya manusia maupun sumber daya alam yang tersedia ditempat dengan lingkup naungan pemerintahan setempat. BUMDes Desa Pacet, Kecamatan Pacet, Kabupaten Mojokerto merupakan salah satu BUMDes yang mempunyai anak usaha Pengelolaan Air Minum Desa (PAMDes). PAMDes Pacet, Kabupaten Mojokerto saat ini mempunyai 445 data pelanggan yang tercatat.

PAMDES sebagai salah satu program BUMDES memfasilitasi pengelolaan air bersih yang dirasa penting untuk menjaga keberlangsungan desa kebersihan lingkungan (Maksuk et al., 2023). Agar pengelolaan air berhasil, banyak hal yang perlu diperhatikan. Peran masyarakat mencakup kebutuhan akan peningkatan penyediaan air bersih (Naufal & Rachman, 2023), pemahaman tentang manfaat dari peningkatan penyediaan tersebut, serta perasaan memiliki dan tanggung jawab atas sumber daya air. Dalam hal teknis, hal-hal seperti kebutuhan air saat ini dan yang akan datang, standar teknis, proses pengolahan air bersih, dan prosedur organisasi dan manajemen kualitas air semuanya harus dipertimbangkan. Selain itu, faktor lingkungan juga harus dipertimbangkan, terutama terkait dengan kualitas dan kuantitas sumber air baku dan cara melindunginya. Di sisi keuangan, struktur tarif, kemampuan masyarakat untuk membayar, dan analisis biaya pendapatan menjadi pertimbangan penting. Terakhir, elemen kelembagaan mencakup kebijakan dan strategi nasional serta dasar hukum yang mendukung pengelolaan air yang berkelanjutan (Surajiyo, et al., 2020).

PAMDES merupakan salah satu program BUMDES dengan asset Rp. 888.115.450 dan omset bulanan Rp. 11.370.000. Omset ini paling tinggi nilainya dibandingkan omset usaha lain.

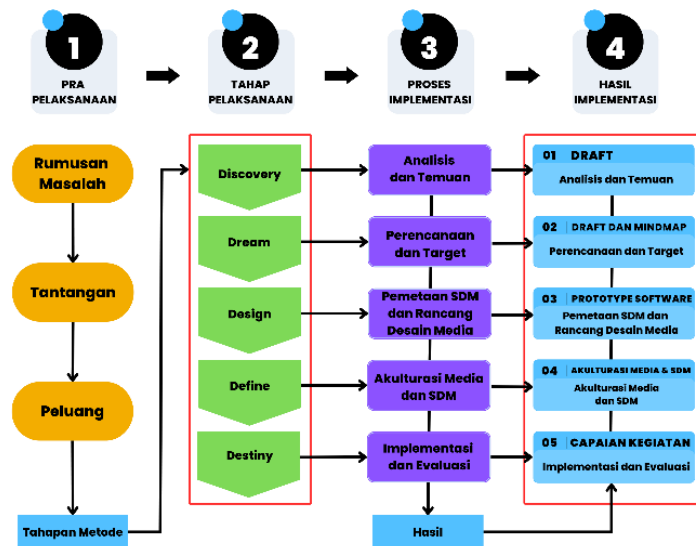
Namun pihak BUMDes menyatakan PAMDes kurang efektif beroperasi akibat kendala perhitungan meter air yang dilihat secara manual. Disamping itu pendataan administrasi pengguna yang harus dicocokkan dan dihitung terlebih dahulu untuk menentukan tarif bulanan berdasarkan meter air terakhir yang digunakan. Hal ini menyulitkan petugas lapangan di sisi lain cara ini menghabiskan cukup banyak waktu serta tidak sedikit pelanggan yang lupa berapa biaya yang harus dibayar.

Penerapan teknologi tepat guna adalah salah satu alat pemaksimalan yang sangat penting mendorong perkembangan suatu area (Ariani et al., 2023). Penerapan teknologi tepat guna dan melakukan inkubasi kemitraan kepada stakeholder PAMDes berbasis Iot, mendorong pengembangan suatu system yang mendukung penyaluran air untuk desa. Salah satu keunggulan penggunaan Internet of Things (IoT) yakni kemampuannya yang memfasilitasi fleksibilitas penggunaan. Alat IoT dapat dilakukan secara mandiri (otomatis), secara jarak jauh atau remote, secara real-time, dan tidak membutuhkan banyak karyawan. Berdasarkan studi, IoT dapat meningkatkan kinerja PDAM, terutama dalam hal pengendalian kehilangan air, sehingga penggunaan IoT sangat disarankan (Romdloni, 2022).

Tujuan pelaksanaan dan penerapan alat ini adalah meningkatkan produktivitas pencatatan pengelolaan air minum desa melalui inkubasi stakeholder secara terstruktur dan penerapan perangkat lunak sebagai teknologi tepat guna dengan akses data dalam sistem pengukuran berbasis internet. Target utama, penerapan teknologi tepat guna mempunyai rentang efektifitas tinggi. Penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) berbentuk perangkat lunak manajemen PAMDes dengan proses yang efektif berbasis direct barcode menjadi cara ideal untuk menyelesaikan masalah. Proses ini sangat didukung oleh stakeholder PAMDes agar alat yang digunakan dapat diterapkan dengan maksimal, mempunyai nilai keberlanjutan yang tinggi, dan dapat dimaintenance dengan mandiri.

METODE

Kegiatan ini menggunakan metode ABCD (*Asset Based Community Development*), dengan memanfaatkan aset dan potensi pada masyarakat (Al-Kautsari, 2019; Harrison et al., 2019). Metode ABCD (*Asset Based Community Development*) merupakan metode yang cocok untuk diterapkan dalam mengembangkan dan pendekatan pada masyarakat. Populasi yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari 445 orang. Kegiatan ini mempunyai ruang lingkup dua data, yaitu data kualitatif untuk analisis kebutuhan mitra, pemetaan visi, hasil analisis masukan validasi ahli media, dan hasil analisis masukan validasi ahli materi. Selanjutnya, data kuantitatif diperoleh dari uji praktikalitas, normalitas, dan uji efektifitas. Terdapat lima langkah penting dalam metode ABCD untuk melaksanakan kegiatan dari tahap awal hingga akhir yang menjadi acuan, dimulai dengan mendefinisikan, menemukan, merancang impian dan target, merancang, melakukan. Berikut alur proses pelaksanaan kegiatan, hasil, dan hasil dari implementasi setiap tahap yang dilakukan.



Gambar 1. ABCD Method

Pengukuran akhir tingkat validasi menggunakan rumus berikut:

$$V. ah = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V.ah. : Validasi Ahli

TSe : Total Skor Empirik

TSh : Total Skor Harapan

Data nilai hasil pre-test dan post-test dianalisis melalui uji prasyarat menggunakan *Kolmogorov Smirnov* dengan dasar pengambilan keputusan jika nilai (Sig.) > 0,05 maka distribusi data normal dan jika (Sig.) < 0,05 maka distribusi data tidak normal.

Hipotesis yang diajukan adalah H_0 : tidak ada peningkatan yang signifikan antara pretest dan posttest dan H_a : terdapat peningkatan yang signifikan antara pretest dan posttest. Kemudian analisis data dan pengambilan keputusan hipotesis menggunakan uji t berpasangan yang mengacu pada pedoman jika tingkat signifikansi (Sig) < 0,05 maka H_a diterima, dan sebaliknya jika tingkat signifikansi (Sig) 0,05 maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Kemudian dilakukan uji praktikalitas produk yang diukur dengan lima indikator yaitu kemudahan *user interface* dalam penggunaan media, efisiensi waktu, dapat digunakan sebagai alat, daya tahan alat, biaya pengembangan dan pemeliharaan. Penilaian uji praktikalitas berdasarkan tingkat pencapaian jika 81% - 100% tergolong sangat praktis, 61% - 80% praktis, 41% - 60% cukup praktis, 21% - 40% kurang praktis dan 0% tidak praktis.

Pengukuran uji praktikalitas menggunakan rumus berikut:

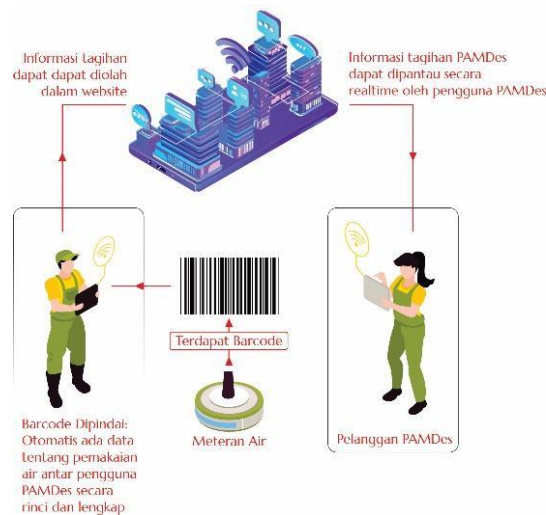
$$\%Praktikalitas = \frac{Skor Perolehan}{Skor Maksimum} \times 100\%$$

Proses kegiatan ini mempunyai rentang waktu terstruktur 16 pekan efektif (80 hari) dalam kalender tahun 2022 yang dimulai 1 Juni 2022.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Alur Penerapan Teknologi

Alur penerapan teknologi dimulai dari setiap meteran air terdapat sebuah barcode pemindai antar pengguna.

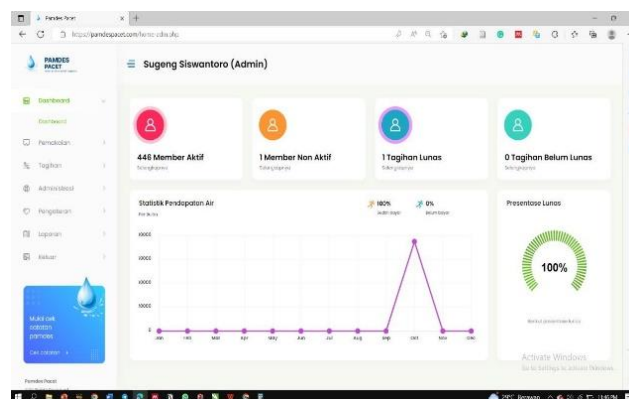


Gambar 2. Gambaran IPTEK

Selanjutnya, petugas melakukan pindai barcode tersebut untuk menampilkan tagihan yang berisi profil pengguna (dalam hal ini pelanggan PAMDes). Tahap selanjutnya, petugas input data dapat melakukan input tagihan agar data terkirim kepada sistem. Ketika proses ini selesai, pengguna PAMDes dapat memantau tagihan secara real time. Proses penerapan IPTEK ini dapat memangkas waktu yang digunakan oleh petugas saat mengunggah tagihan air pengguna PAMDes yang dilakukan secara manual dan konvensional (berbasis kertas).

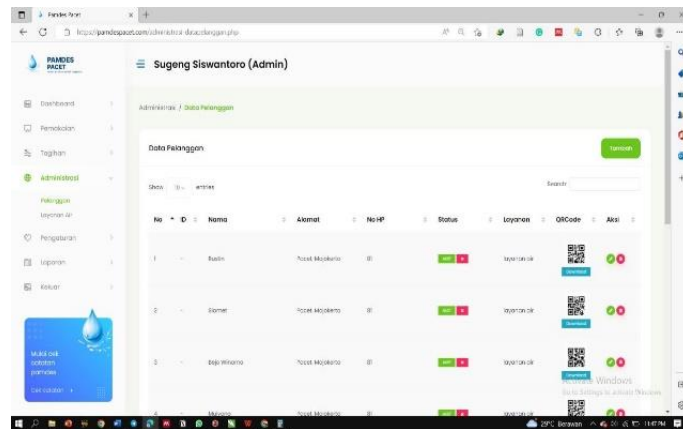
2. Hasil Teknologi Inkubasi

Dashboard Admin digunakan untuk monitoring antar pengguna yang terdiri dari profil pengguna, monitoring member aktif, monitoring tagihan lunas, monitoring tagihan belum lunas, diagram statistik, hasil pembayaran, dan monitoring penggunaan air.



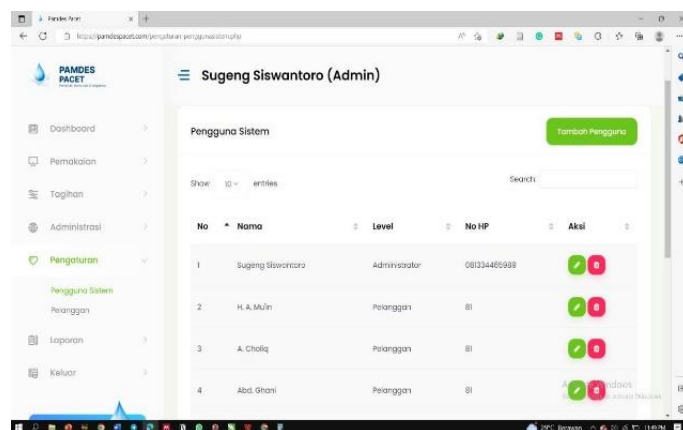
Gambar 3. Dashboard Admin

Dashboard Administrasi Pelanggan Oleh Admin mendukung monitoring antar pelanggan yang terdiri dari barcode mandiri, nama, alamat, nomor handphone, layanan yang dipilih, dan identifikasi nomor pelanggan (ID Pelanggan).



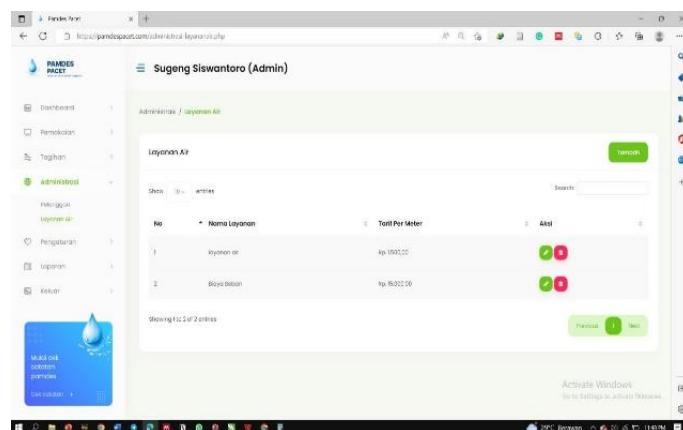
Gambar 4. Dashboard Administrasi Pelanggan Oleh Admin

Dashboard ini juga mendukung proses tambah pelanggan baru dan pelanggan lama.



Gambar 5. Dashboard Editing Pengguna Sistem

Dashboard Editing Pengguna Sistem mempunyai fungsi untuk melakukan perubahan data pengguna, memasukkan input air satuan air dan melakukan maintenance data jika ada kesalahan unggah oleh tim lapangan.



Gambar 6. Dashboard Layanan Air

Dashboard Layanan Air untuk Mengukur Satuan Biaya dan Beban Biaya penggunaan air oleh pengguna PAMDes Pacet. Dashboard ini mendukung monitoring antar pengguna yang terdiri dari monitoring pemakaian, perubahan ID Pengguna, dan perubahan tarif per meter debit air.

3. Proses Kegiatan dan Inkubasi Sumber Daya Manusia

a. Discovery: Analisis Penyelesaian, Pemetaan Alur Kerja, dan Pemetaan Sumber Daya Manusia



Gambar 7. Pemetaan SDM

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat BUMDes Pacet menemukan bahwa efektifitas unggah tagihan pelanggan oleh petugas masih jauh dari kata efektif karena ditulis dengan manual (based paper). Proses ini juga rawan akan kesalahan yang disebabkan manusia mengakibatkan tagihan terlihat membengkak, tagihan telawat dalam proses unggah, dan proses yang tidak dapat dimonitoring secara *real time* secara penuh. Semua permasalahan ini, diperkuat oleh melalui uji non parametrik (*decriptive statistics*) yang dilakukan oleh tim pelaksana dengan rata-rata unggah setiap 1 (*satu data*) pelanggan mempunyai rentang waktu 240 detik paling cepat, dan paling lambat 1078 detik, dalam prosesnya jika rata – rata waktu yang dibutuhkan yaitu 635 detik untuk setiap pelanggan yang dicatat oleh petugas. Jika keadaan normal, hal ini masih jauh dengan proses efektifitas untuk mendukung produktifitas pencatatan pelanggan air minum desa.

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pencatatan pengelolaan air desa melalui peningkatan efisiensi dan efektivitas sistem yang ada.

Tujuan:

- Analisis Penyelesaian: Mengetahui dan menganalisis kekurangan dari sistem pencatatan pengelolaan air desa saat ini.
- Pemetaan Alur Kerja: Menentukan dan mengembangkan alur kerja yang efisien dan efektif untuk pencatatan pengelolaan air desa.
- Pemetaan Sumber Daya Manusia: Menentukan dan mengembangkan kebutuhan sumber daya manusia yang dibutuhkan dalam proses pencatatan pengelolaan air desa.

b. Dream: Rancang Desain Kerangka Target dan Teknis

Smart Water Record Data System Based On Iot yang menjadi solusi permasalahan mitra (Justiadi et al., 2023), yakni Unit Penyedia Air Minum BUMDES Pacet ialah suatu sistem sensor tekanan air yang terintegrasi dengan meter air. *Industri Internet of Things* adalah proses kemajuan teknologi yang menjanjikan yang memanfaatkan berbagai sensor antarmuka yang terhubung ke Internet, yang membuka peluang luar biasa untuk kemajuan teknologi yang dapat mendukung adanya pengelolaan air bersih. (Solechan et al., 2022).



Gambar 8. Rancang Desain Teknis

Sensor ini akan dipasang pada setiap rumah pelanggan sehingga dapat mendeteksi secara spesifik meter air terakhir yang digunakan. Sensor ini juga dikoneksikan dengan mobile phone sebagai pemanfaatan IoT untuk menyimpan database dari pengguna. Oleh karena itu, sistem administrasi dan monitoring kualitas air untuk pengelola air bersih skala kecil dikembangkan menggunakan *Internet of Things* (IoT). Fitur monitor ditampilkan secara visual dan dapat dikendalikan dengan mudah melalui web melalui media nirkabel. (Febrianti et al., 2021). Tujuan dari konektivitas data ini juga untuk mempermudah petugas lapangan sehingga tidak perlu melihat, mencari, dan membuang waktu untuk pembukuan. Melainkan menggunakan aplikasi yang telah disediakan sebuah barcode pada sensor tersebut dapat dipindai. Pemantauan dan pengendalian jarak jauh secara real time pada suatu DMA tidak dapat dicapai jika menggunakan instrumen yang konvensional. Penggunaan sensor, informasi dan teknologi komunikasi diperlukan untuk membangun *smart water system* (Parlina & Irawan, 2023).

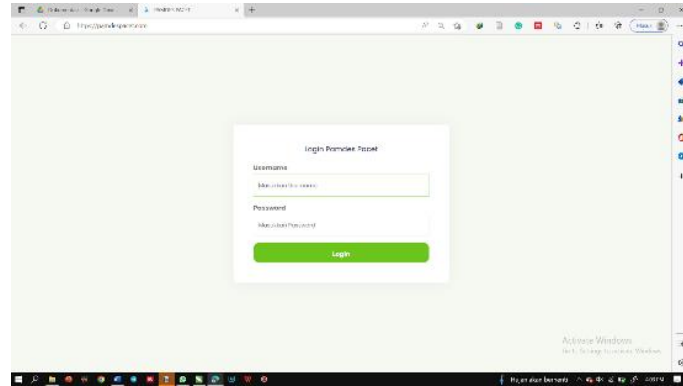
Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pencatatan pengelolaan air desa melalui peningkatan kualitas dan efektivitas sistem yang ada.

Tujuan:

- Rancang desain kerangka target: Menentukan dan mengembangkan target-target yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi BUMDes Pacet, Mojokerto dalam proses pencatatan pengelolaan air desa.
- Rancang desain kerangka teknis Menentukan dan mengembangkan teknis yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi BUMDes Pacet, Mojokerto dalam proses pencatatan pengelolaan air desa.

c. Rancang Desain Media Secara Holistik dan Terstruktur

Proses selanjutnya adalah rancang desain media secara holistik, terstruktur, dan menerapkan proses secara penuh dari teknologi dan desiminasi yang akan dilakukan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pencatatan pengelolaan air desa melalui peningkatan aksesibilitas dan ketersediaan informasi yang ada.



Gambar 9. Rancang Desain Media

Tujuan:

- Rancang desain media secara holistik: Menentukan dan mengembangkan media yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi BUMDes Pacet, Mojokerto dalam proses pencatatan pengelolaan air desa secara holistik.
- Rancang desain media terstruktur: Menentukan dan mengembangkan media yang sesuai dengan kebutuhan dan kondisi BUMDes Pacet, Mojokerto dalam proses pencatatan pengelolaan air desa dengan struktur yang baik.

d. Define: Akulturasi Media, Penerapan Media, dan Proses Desiminasi Kepada Mitra

Proses selanjutnya melakukan rancang desain penerapan media, memberikan tutorial penggunaan media, dan melakukan proses desiminasi kepada mitra. Proses ini memberikan transfer ilmu pengetahuan tentang perawatan, penggunaan, dan pemanfaatan media secara holistik kepada mitra.



Gambar 10. Proses Desiminasi Mitra

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pencatatan pengelolaan air desa melalui peningkatan pemahaman dan implementasi sistem yang ada.

Tujuan:

- Akulturasi Media: Memahami dan menyesuaikan media yang digunakan dalam proses pencatatan pengelolaan air desa.
- Penerapan Media: Menggunakan media yang telah diakui dan disesuaikan dalam proses pencatatan pengelolaan air desa.
- Proses Dissiminasi Kepada Mitra: Mendistribusikan dan menyebarluaskan informasi tentang media dan proses pencatatan pengelolaan air desa kepada mitra.

e. Destiny: Evaluasi Partisipan dan Mengukuran Capaian

Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan produktivitas pencatatan pengelolaan air desa melalui peningkatan kualitas dan efektivitas sistem yang ada.

Tujuan:

- Evaluasi partisipan: Mengetahui sejauh mana tingkat partisipasi mitra dalam proses pencatatan pengelolaan air desa dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan partisipasi.
- Pengukuran capaian: Mengetahui tingkat kesuksesan dari proses pencatatan pengelolaan air desa yang dilakukan dan mengukur perkembangan hasil yang diharapkan.

Proses kegiatan ini mempunyai hipotesis sebagai berikut:

H_0 : tidak ada peningkatan efektifitas waktu yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan dan inkubasi.

H_a : terdapat peningkatan efektifitas waktu yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan dan inkubasi.

Sebelum dilakukan uji non parametrik terlebih dahulu dilakukan uji *decriptive statistics* untuk mengetahui nilai minimum, maximum, rata – rata, dan simpangan baku pada tiap variabel. Berdasarkan tabel dibawah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencatatan tagihan pamdes sebelum adanya alat minimal dilakukan pada kurun waktu minimal 240 detik dan maksimal 1078 detik, rata – rata waktu yang dibutuhkan yaitu 635 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencatatan tagihan pamdes sesudah adanya alat minimal dilakukan pada kurun waktu minimal 90 detik dan maksimal 245 detik, sehingga rata – rata waktu yang dibutuhkan adalah 165 detik dengan simpangan baku 45.

Tabel 1. Uji Normalitas

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Waktu Sebelum Ada Alat	445	240	1078	634.42	236.636
Waktu Sesudah Ada Alat	445	90	245	165.53	45.096
Valid N (listwise)	445				

Berdasarkan uji normalitas data menunjukan distribusi tidak normal, sehingga pada uji hipotesis menggunakan metode analisis non parametrik *wilcoxon test*. Berikut merupakan pemaparan hasil pengujian hipotesis analisis non parametrik *wilcoxon test*:

Tabel 2. Wilcoxon Signed Ranks Test

Ranks				
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Waktu Sesudah Ada Alat - Waktu Sebelum Ada Alat	Negative Ranks	444 ^a	223.50	99234.00
	Positive Ranks	1 ^b	1.00	1.00
	Ties	0 ^c		
	Total	445		

Hasil *wilcoxon signed ranks test* di atas menunjukan bahwa pada kolom *negative rank* terdapat pada 445 sampel mengalami penurunan waktu pencatatan tagihan pamdes, sedangkan pada kolom *positive ranks* terdapat 1 sampel mengalami peningkatan waktu pencatatan tagihan

pamdes. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa dari banyaknya sampel sebanyak 99% sampel mengalami penurunan waktu pencatatan tagihan pamdes.

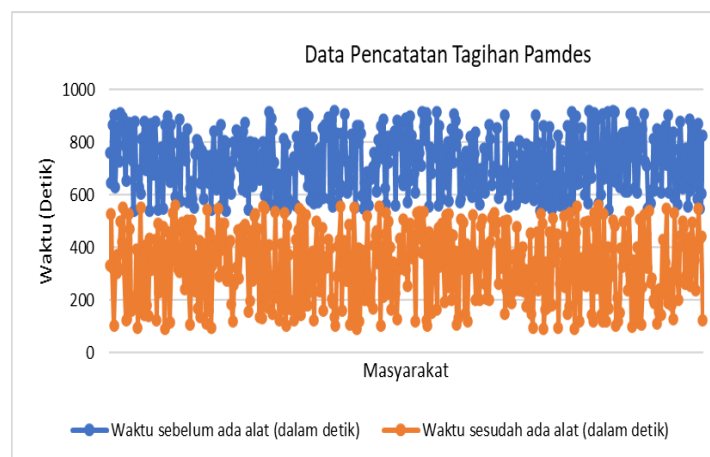
Tabel 3. Test Statistic

Test Statistics^a

	Waktu Sesudah Ada Alat - Waktu Sebelum Ada Alat
Z	-18.279 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Pengambilan keputusan hipotesis *wilcoxon test* mengacu pada pedoman jika Asymp. Sig. (2-tailed) < 0.05 maka H_a diterima, dan sebaliknya jika Asymp. Sig. (2-tailed) > 0.05 maka H_a ditolak dan H_0 diterima. Berdasarkan hasil *statistics test* menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0.000, berarti lebih kecil dari 0.05 atau $0.000 < 0.05$, maka H_a diterima. Hal ini berarti bahwa terdapat peningkatan efektifitas waktu yang signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan dan inkubasi.

Berdasarkan analisis data pencatatan tagihan pamdes antara sebelum dan sesudah penerapan penerapan dan inkubasi dari 445 masyarakat dapat dilihat bahwa terdapat penurunan waktu pencatatan tagihan pamdes. Hal ini dapat dilihat dari grafik di bawah ini:



Gambar 11. Grafik

KESIMPULAN

Proses penerapan teknologi tepat guna perangkat keras *barcode* yang terintegrasi dengan perangkat lunak website dapat memantau secara real time. Proses ini dapat meningkatkan implementasi pencatatan tagihan air minum desa lebih efektif dan efisien dengan skala rentang sebelum alat teknologi tepat guna diimplementasikan 240 detik dan maksimal 1078 detik, rata – rata waktu yang dibutuhkan yaitu 635 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pencatatan tagihan PAMDes sesudah adanya alat minimal dilakukan pada kurun waktu minimal 90 detik dan maksimal 245 detik, sehingga rata – rata

waktu yang dibutuhkan saat pencatatan pengguna turun drastis menjadi 165 detik. Hal ini menggambarkan efektivitas alat dan kebermanfaat dari kegiatan pengabdian ini, diharapkan dapat menjadi inspirasi pengembangan inovasi lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada universitas negeri malang untuk pendanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Kautsari, M. M. (2019). Asset-Based Community Development: Strategi Pengembangan Masyarakat. *Jurnal Empower : Jurnal Pengembangan Masyarakat Islam*, 4(2), 259–278. <https://doi.org/10.24235/empower.v4i2.4572>
- Ariani, T., Arini, W., Lovisia, E., & Gumay, O. P. U. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Alat Destilasi Bagi Kelompok Tani Tanaman Nilam Desa Pasenan Kecamatan Stl Ulu Terawas Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Cemerlang : Pengabdian pada Masyarakat*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.31540/jpm.v5i2.1876>
- Febrianti, F., Wibowo, S. A., & Vendyansyah, N. (2021). Implementasi Iot(Internet Of Things) Monitoring Kualitas Air Dan Sistem Administrasi Pada Pengelola Air Bersih Skala Kecil. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3249>
- Hargono, A., Waloejo, C., Pandin, M. P., & Choirunnisa, Z. (2022). Penyuluhan Pengolahan Sanitasi Air Bersih untuk Meningkatkan Kesehatan Masyarakat Desa Mengare, Gresik. *Abimanyu: Journal of Community Engagement*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.26740/abi.v3n1.p1-10>
- Harrison, R., Blickem, C., Lamb, J., Kirk, S., & Vassilev, I. (2019). Asset-Based Community Development: Narratives, Practice, and Conditions of Possibility—A Qualitative Study With Community Practitioners. *SAGE Open*, 9(1), 2158244018823081. <https://doi.org/10.1177/2158244018823081>
- Justiadi, J., Rianto, M. I., & Toha, I. S. (2023). Pengelolaan Rantai-Pasok Air Politeknik Industri Logam Morowali Berbasis Industri 4.0. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 21(2), Article 2. <https://doi.org/10.52330/jtm.v21i2.116>
- Maksuk, Priyadi, Marlindayanti, & Ismalayani. (2023). *Pelatihan Kader Kesehatan dalam Pengolahan Air Sungai sebagai Sumber Air Bersih di Kecamatan Pemulutan Kabupaten Ogan Ilir | Madaniya*. <https://www.madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/381>
- Naufal, M. W., & Rachman, O. (2023). Rancang Bangun “Smart Sumur” Alat Penyediaan Sanitasi Air Bersih Berbasis Internet Of Things Di Daerah Pinggiran Sungai Citarum Kabupaten Bandung. *INFOKOM (Informatika & Komputer)*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.56689/infokom.v11i1.1065>
- Parlina, I. I., & Irawan, E. (2023). Memanfaatkan Metode Smart Sebagai Rekomendasi Water Park Terbaik Bagi Wisatawan Di Wilayah Pematangsiantar. *Journal of Innovation And Future Technology (IFTECH)*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.47080/iftech.v5i1.2456>

- Hayu Susilo Prabowo, H. (2021). Panduan Teknis Pendayagunaan Dana Zakat, Infak, Sedekah (ZIS) untuk Layanan Air Minum dan Sanitasi Layak dan Aman.
- Romdloni, A. (2022). Penerapan Manajemen Aset dan Internet of Things (IoT) dalam Pengendalian Kehilangan Air Minum (Studi Kasus PDAM Kota Malang). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(5), Article 5. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i5.6944>
- Solechan, A., Susatyono, J. D., Ap, T. W., & Febryantahanuji, F. (2022). Peluang Bisnis Pada Penerapan Industrial Internet Of Thing (IIoT). *Jurnal Publikasi Ilmu Komputer Dan Multimedia*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.55606/jupikom.v1i3.784>
- S Surajiyo, S. E., Nasruddin, S. E., & Herman Paleni, S. H. I. (2020). *Penelitian Sumber Daya Manusia, Pengertian, Teori Dan Aplikasi (Menggunakan Ibm Spss 22 For Windows)*. Deepublish.