

PERANCANGAN DATABASE *MULTI-TENANT* PADA SISTEM INFORMASI MANAJEMEN AIR DESA (NUSA TIRTA)

Aulia Suryaning Tyas^{1*}, Dinar Mustofa², Rizki Cahya Putri³, Intan Nur Sifa⁴, Mayza Nurul Khasanatul Nisa⁵, Purnia Setiawati⁶, Sri Rahayu⁷, Lina Nur Afifah⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8}Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Purwokerto

Keywords:

Database;
Multi-Tenant;
Entity Relationship Diagram (ERD);
Village Digitization.

Correspondent Email:

23SA11A002@students.amikom-purwokerto.ac.id

Abstrak. Pengelolaan air desa melalui BUMDes seringkali mengalami kendala kurang efisien akibat penggunaan sistem pencatatan yang masih manual, rawan terjadinya kesalahan, serta minim transparansi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang basis data yang terstruktur pada sistem "Nusa Tirta" guna mendukung proses digitalisasi pengelolaan air bersih desa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan pendekatan studi literatur dan studi kasus untuk menguji struktur *Entity Relationship Diagram* (ERD) melalui penerapan skema *multi-tenant*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan arsitektur *shared schema* dengan atribut tenant_id dapat menjaga pemisahan data antar desa secara aman dalam satu sistem yang terintegrasi. Penggunaan integrity constraints serta relasi otomatis antar tabel juga membantu mengurangi risiko human error dan meningkatkan ketepatan data transaksi. Dengan demikian, rancangan ini dapat menjadi dasar pengembangan sistem digital desa yang lebih fleksibel, aman, dan mendukung peningkatan layanan operasional di masa mendatang.



Copyright © 2026 The Author(s),
Published by Jurnal Informatika dan
Teknik Elektro Terapan. This is an
open-access article distributed under
the terms of the Creative Commons
Attribution-NonCommercial 4.0
International License (CC BY-NC
4.0).

Abstract. Village water management through BUMDes often faces challenges due to inefficiency resulting from the use of a recording system that is still manual, prone to errors and lacks transparency. This study aims to design a structured database for the "Nusa Tirta" system to support the digitization process of village clean water management. The research method used is a qualitative approach combining literature review and case study to test the *Entity Relationship Diagram* (ERD) structure through the application of a multi-tenant schema. The results indicate that the implementation of a shared schema architecture with the tenant_id attribute can securely maintain data separation between villages within a single integrated system. The use of integrity constraints and automatic relationships between tables also helps reduce the risk of human error and improves the accuracy of transaction data. Thus, this design can serve as the foundation for the development of a more flexible and secure village digital system that supports improvements in operational services in the future.

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi didefinisikan sebagai sebuah sistem yang mampu menyediakan informasi spesifik guna mendukung proses pengambilan keputusan di berbagai tingkat organisasi [1]. Peran ini menjadi sangat krusial dalam mengelola data terstruktur pada layanan publik, khususnya pada manajemen air bersih tingkat desa yang melibatkan volume data besar dan berkelanjutan. Pengelolaan administratif yang mencakup pendataan pelanggan, pencatatan volume air, hingga pembuatan tagihan memerlukan perancangan basis data yang presisi agar hubungan antar entitas terorganisir dengan jelas dan bebas dari redundansi data. *Entity Relationship Diagram* (ERD) menjadi salah satu metode standar yang digunakan untuk memetakan struktur data, yakni diagram yang menggambarkan relasi antar data sehingga mempermudah proses pengembangan dan pengelolaan basis data secara jangka panjang [2].

Pentingnya penelitian ini muncul seiring dengan meluasnya kebutuhan digitalisasi di tingkat pedesaan, khususnya pada pengelolaan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) yang menangani distribusi air bersih. Tantangan teknis muncul ketika sistem manajemen air harus mengelola data dari banyak desa secara terpisah namun tetap dalam satu infrastruktur aplikasi. Jika setiap desa menggunakan server atau basis data mandiri, biaya operasional akan menjadi sangat tinggi. Implementasi arsitektur *multi-tenant* terbukti dapat mengurangi biaya infrastruktur hingga 40–50% dibandingkan dengan model *single-tenant* tradisional [3]. Arsitektur ini memungkinkan banyak pengguna berbagi sistem dan basis data tunggal secara bersamaan dengan tetap menjaga isolasi data yang ketat [4].

Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji implementasi ERD untuk sistem informasi manajemen, termasuk perancangan basis data hotel [5] dan sistem pembelajaran [2]. Namun, kajian spesifik tentang integrasi ERD dengan arsitektur *multi-tenant* pada sistem manajemen air desa masih terbatas. Penelitian yang dilakukan oleh Pippal et al. [6] menunjukkan bahwa optimasi arsitektur *multi-tenant* dapat meningkatkan efisiensi layanan SaaS secara signifikan, sementara Nugraha et al. [4] membuktikan pendekatan *separate database* mampu meningkatkan keamanan data.

Pengembangan sistem informasi manajemen air bersih berbasis web untuk BUMDes juga telah dilakukan oleh Al Ghifari et al. [7] yang membuktikan bahwa digitalisasi layanan air mampu meningkatkan efisiensi pencatatan transaksi secara real-time, sementara Armadi et al. [8] menunjukkan bahwa digitalisasi pencatatan meteran air dan pembayaran dapat meningkatkan akurasi data operasional secara signifikan. Penelitian ini mengisi kesenjangan tersebut dengan merancang *shared schema multi-tenant* yang lebih ekonomis namun tetap menjamin isolasi data.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang skema basis data *multi-tenant* yang mampu mendukung skalabilitas layanan air bersih di tingkat pedesaan melalui pemodelan ERD. Integrasi *tenant_id* pada setiap entitas dalam ERD memastikan data antar desa tidak saling tumpang tindih. Penggunaan pola isolasi *shared schema* yang terdokumentasi dapat meningkatkan performa kueri hingga 71,3% [3]. Berdasarkan perancangan tersebut, hipotesis yang dikembangkan adalah bahwa penerapan arsitektur *multi-tenant* yang dimodelkan secara sistematis menggunakan ERD dapat memungkinkan pembuatan sistem manajemen air yang terpusat, aman, dan efisien dalam pemanfaatan sumber daya server.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Informasi dan ERD

Sistem informasi merupakan kombinasi terorganisir dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam suatu organisasi [1]. Dalam konteks pemerintahan desa, sistem informasi berperan penting dalam mendigitalisasi proses administratif yang selama ini masih dilakukan secara manual. *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah alat pemodelan konseptual yang digunakan untuk merepresentasikan struktur data dan hubungan antar entitas dalam suatu sistem basis data. ERD menyediakan notasi grafis yang komprehensif untuk menggambarkan keterkaitan antar entitas seperti pelanggan, transaksi, dan pembayaran [2].

Penelitian Akbar et al. [5] tentang perancangan basis data hotel menggunakan ERD menunjukkan bahwa pemodelan yang

baik mampu mengurangi redundansi data dan meningkatkan integritas referensial. Sementara itu, Prima Eza Putri [2] dalam penelitiannya tentang sistem pembelajaran menegaskan bahwa penggunaan ERD secara konsisten mempermudah proses pengembangan sistem dan pemeliharaan basis data jangka panjang. Rohman et al. [9] juga membuktikan efektivitas ERD dalam pembangunan sistem pencatatan meter air berbasis web menggunakan metode waterfall. Pradipta et al. [10] lebih lanjut menunjukkan bahwa perancangan basis data yang mencakup pemodelan konseptual dan logikal melalui metode Database System Development Lifecycle (DBSDLC) mampu menghasilkan struktur basis data yang handal dan sesuai kebutuhan pengguna pada sistem informasi berbasis web.

2.2. Arsitektur Multi-Tenant

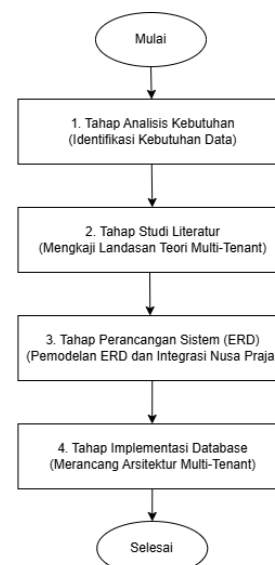
Arsitektur *multi-tenant* adalah pendekatan desain perangkat lunak di mana satu instance aplikasi melayani beberapa pelanggan (tenant) yang berbeda, dengan setiap tenant berbagi infrastruktur yang sama namun datanya tetap terisolasi secara logis [3]. Terdapat tiga pendekatan utama dalam implementasi multi-tenancy, yaitu: (1) *Separate Database*, di mana setiap tenant memiliki basis data tersendiri; (2) *Separate Schema*, di mana setiap tenant memiliki skema tersendiri dalam satu basis data; dan (3) *Shared Schema*, di mana semua tenant berbagi tabel yang sama dengan pembeda berupa kolom *tenant_id* [4].

Pendekatan *shared schema* yang digunakan dalam penelitian ini dipilih karena lebih efisien secara sumber daya dan lebih ekonomis untuk diimplementasikan pada tingkat desa. Pippal et al. [6] membuktikan bahwa arsitektur ini mampu mengoptimalkan penyampaian layanan SaaS dengan biaya infrastruktur yang lebih rendah. Franklin dan Hakim [11] juga mengimplementasikan pendekatan serupa pada aplikasi pengelolaan foodcourt *multi-tenant* dan berhasil menunjukkan skalabilitas sistem yang baik. Khadik et al. [12] mengembangkan sistem manajemen masjid berbasis *multi-tenant* menggunakan metode SAW dan membuktikan bahwa isolasi data dapat dijaga secara efektif melalui mekanisme *tenant_id*.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Metode Pengembangan Sistem (System Development Life Cycle – SDLC) dengan model Waterfall. Model ini dipilih berdasarkan kebutuhan untuk menjamin kualitas hasil akhir sistem informasi melalui tahapan pengembangan yang terukur dan berurutan. Metode Waterfall efektif digunakan dalam membangun sistem pencatatan meter air untuk mempermudah pelayanan pelanggan secara sistematis [9]. Rohman dan Panglipury [13] juga telah membuktikan bahwa metode SDLC Waterfall efektif diterapkan dalam transformasi layanan digital desa, menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat diadaptasi untuk berbagai kebutuhan digitalisasi layanan publik di tingkat pedesaan. Selain itu, Sabarudin et al. [14] berhasil menerapkan metode Waterfall pada pengembangan sistem informasi kas digital BUMDes, membuktikan alur pengembangan terstruktur. Fokus penelitian adalah arsitektur basis data dari Sistem Informasi Manajemen Air Bersih untuk memenuhi kebutuhan berbagai entitas pengelola air desa dalam infrastruktur yang terintegrasi.

Penelitian ini dilaksanakan melalui empat tahapan sistematis yang mengacu pada model Waterfall dalam System Development Life Cycle (SDLC). Alur tahapan penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 3.1 Tahapan Prosedur Penelitian

3.1. Analisis Kebutuhan

Untuk memastikan basis data yang efektif, tahapan ini melibatkan identifikasi entitas dan atribut berdasarkan proses bisnis organisasi [5]. Identifikasi data utama mencakup pendaftaran pelanggan, pencatatan volume air, dan manajemen tagihan. Analisis kebutuhan juga mencakup data operasional air dan kemampuan metode pembayaran. Sistem dirancang untuk mengelola pembayaran melalui modul kasir desa dan terintegrasi dengan layanan keuangan eksternal untuk menyinkronkan data transaksi.

3.2. Studi Literatur

Penerapan basis data *multi-tenant* menjadi fondasi utama dalam penyediaan layanan *Software as a Service* (SaaS) yang efisien dan ekonomis [6]. Arsitektur ini merupakan komponen kunci dalam model SaaS yang memungkinkan distribusi layanan air bersih dilakukan secara terpusat dengan biaya infrastruktur yang lebih rendah dibandingkan dengan model konvensional [11]. Pengkajian dilakukan terhadap logika bisnis yang memiliki lebih dari satu layanan, termasuk fitur penentuan penyimpanan data pembayaran pada kasir tenant atau diteruskan ke platform Nusa Artha.

3.3. Perancangan Sistem (ERD)

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk memastikan integrasi data yang baik serta mendukung kemudahan dalam penyimpanan dan pengambilan informasi. ERD digunakan sebagai notasi grafis untuk menggambarkan keterkaitan antar entitas utama seperti pelanggan, meteran, dan pembayaran guna memberikan gambaran komprehensif mengenai cara kerja basis data [2]. Penggunaan model ERD ini sangat krusial dalam memudahkan pengelolaan data serta memetakan hubungan antar entitas secara sistematis [5]. Dalam penelitian ini, ERD dirancang khusus untuk menghubungkan data operasional air bersih dengan basis data kependudukan terpusat pada platform Nusa Praja, sehingga menjamin validitas data pelanggan dan memungkinkan sinkronisasi data warga secara real-time antar sistem.

3.4. Implementasi Database

Arsitektur *multi-tenant* merupakan fondasi utama bagi pengiriman layanan SaaS yang efisien, di mana satu instance perangkat lunak dapat melayani banyak penyewa secara terpusat [11]. Penelitian ini menerapkan arsitektur *multi-*

tenant basis data dengan pendekatan *shared schema*, di mana data seluruh tenant disimpan dalam tabel yang sama untuk mengurangi kebutuhan perangkat keras dan kapasitas penyimpanan serta meningkatkan efisiensi kueri [6]. Untuk mendukung pengelolaan data yang terpisah, diterapkan atribut *tenant_id* pada setiap tabel guna menjamin keamanan dan isolasi data antar desa [11]. Selain itu, dilakukan konfigurasi FOREIGN KEY yang menghubungkan tabel pelanggan dengan tabel referensi dari Nusa Praja untuk menjamin integrasi data yang baik.

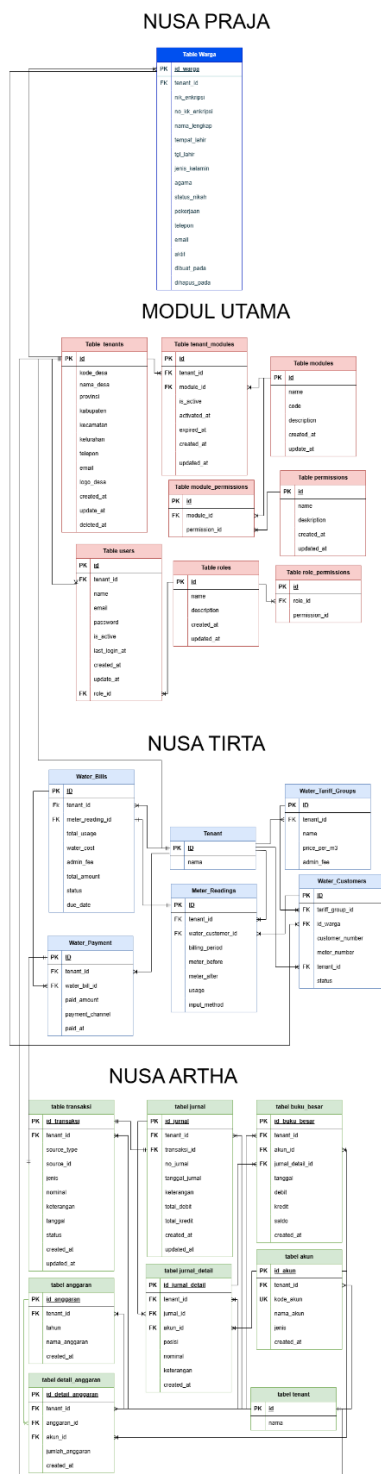
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Perancangan Arsitektur ERD Terintegrasi

Hasil penelitian pada tahap ini divisualisasikan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD). Gambar 4.1 menunjukkan bahwa modul Nusa Tirta dirancang sebagai sistem yang terintegrasi dengan modul kependudukan dan keuangan dalam satu ekosistem desa digital yang saling terhubung.

Hasil perancangan arsitektur basis data sistem Nusa Tirta divisualisasikan melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang menggambarkan hubungan antar entitas secara terintegrasi dalam satu ekosistem digital desa. ERD ini mencakup empat modul utama yang saling terhubung yaitu Nusa Praja sebagai modul kependudukan, Modul Utama sebagai pengelola akses dan autentikasi, Nusa Tirta sebagai modul manajemen air bersih dan Nusa Artha sebagai modul keuangan desa.

Keterkaitan antar modul tersebut dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Struktur Tabel Utama dengan Kunci Isolasi Multi-Tenant

Berdasarkan Gambar 2, terdapat dua temuan utama dalam perancangan relasi antar modul.

Pertama, tabel pelanggan_air terhubung dengan tabel id_warga pada Nusa Praja melalui relasi kunci tamu (FOREIGN KEY). Temuan ini menunjukkan terciptanya sinkronisasi data yang akurat di mana keabsahan data pelanggan bergantung pada data kependudukan resmi desa, sehingga mengurangi risiko duplikasi data dan memudahkan pembaruan informasi pelanggan secara terpusat [2]. Isolasi data yang diterapkan melalui row-level security berbasis tenant_id juga memastikan bahwa setiap desa hanya dapat mengakses data miliknya sendiri.

Selanjutnya, terdapat relasi antar tabel transaksi pada modul Nusa Artha melalui relasi berbasis ID. Dengan menggabungkan modul keuangan dan operasional air ke dalam satu alur data yang saling terhubung, rancangan sistem ini bertujuan untuk mengatasi silo system, yaitu kondisi aplikasi yang berjalan terpisah tanpa adanya pertukaran data otomatis [15]. Integrasi tersebut mendukung konsep *single source of truth*, sehingga data pelanggan yang telah melakukan pembayaran air menjadi data utama bagi sistem akuntansi desa. Implementasi ini juga mampu mengurangi duplikasi dan kesalahan input data serta meningkatkan konsistensi informasi tiap modul secara *real-time*, membuktikan bahwa perancangan sistem Nusa Tirta telah memenuhi standar integrasi data pada transformasi digital pemerintahan desa.

4.2. Implementasi Arsitektur *Multi-tenant Shared Schema*

Implementasi arsitektur pada modul Nusa Tirta menerapkan pendekatan *Shared Schema*, di mana satu kumpulan tabel digunakan bersama oleh beberapa entitas desa (tenant) dengan mekanisme pemisahan data melalui atribut `tenant_id`. Arsitektur *multi-tenant* ini diterapkan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mengurangi biaya operasional infrastruktur cloud bagi pemerintah desa dengan tetap memberikan kinerja pelayanan yang stabil [4].

Nama Tabel	Atribut Kunci	Tipe Data	Fungsi
pelangan_air	tenant_id	UUID/CHAR(36)	Pemisahan entitas pelanggan antar desa secara unik

meteran	tenant_id	UUID/CHAR(36)	Isolasi data meteran air per wilayah desa
water_payments	tenant_id	UUID/CHAR(36)	Validasi dan keamanan transaksi keuangan tiap penyewa.

Tabel 4.2. Struktur Tabel Utama dengan Kunci Isolasi Multi-Tenant

Berdasarkan Tabel 4.2, atribut *tenant_id* pada setiap tabel utama di sistem Nusa Tirta berperan sebagai kunci pemisah untuk menjamin data antar desa tetap terisolasi dan tidak saling tercampur meskipun disimpan dalam satu basis data yang sama. Implementasi ini membuktikan bahwa rancangan sistem mampu melayani banyak entitas desa secara bersamaan dengan tetap mempertahankan keunikan identitas data masing-masing entitas sesuai dengan prinsip arsitektur *multi-tenant* [8].

Secara teknis, pemetaan hubungan antar entitas seperti pelanggan dan transaksi dipermudah oleh struktur tabel yang telah disusun, yang menjadikan hasil dari proyek ini sangat scalable untuk dikembangkan saat jumlah pengguna atau desa meningkat di masa depan [12]. Selain itu, atribut *tenant_id* pada skema basis data ini bertujuan untuk membuat sistem pengelolaan yang lebih akurat dan jelas dibandingkan dengan pendekatan konvensional, sehingga dapat meminimalisir risiko kesalahan input data (human error) yang biasanya terjadi ketika dicatat secara manual dan meningkatkan akuntabilitas pengelolaan air di tingkat desa [16]. Melalui mekanisme pengaturan akses yang terpusat ini, sistem memastikan bahwa privasi setiap desa akan terjaga karena setiap desa (tenant) hanya diberikan akses untuk mengelola dan melihat data miliknya sendiri. Oleh karena itu, upaya mendukung transformasi digital layanan publik desa yang lebih terstruktur dan profesional dapat diwujudkan melalui integrasi antara rancangan ERD yang baik dan pengelolaan data yang optimal [12].

4.3. Analisis Validasi dan Implementasi Skema Data

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap rancangan ERD melalui pengubahan ke dalam sintaks *Data Definition Language* (DDL). Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa relasi antar entitas serta aturan pemisahan data pada arsitektur *multi-tenant* dapat diimplementasikan secara teknis pada sistem basis data. Fokus utamanya ada pada penggunaan atribut *tenant_id* sebagai kunci pemisah yang memastikan setiap entitas desa memiliki ruang lingkup data yang terpisah dan aman.

Implementasi arsitektur *multi-tenant* pada sistem Nusa Tirta divisualisasikan melalui potongan sintaks *Data Definition Language* (DDL) sebagaimana ditampilkan pada Kode 1.

```
-- Table structure for table `meteran`
CREATE TABLE `meteran` (
  `id_meteran` int NOT NULL,
  `tenant_id` char(36)
  `id_pelanggan` int NOT NULL,
  `nomor_meter` varchar(100)
  `lokasi` text
) ENGINE=InnoDB

--Table structure for table `pelanggan_air`
CREATE TABLE `pelanggan_air` (
  `id_pelanggan` int NOT NULL,
  `tenant_id` char(36)
  `id_warga` int NOT NULL,
  `nomor_pelanggan` varchar(100)
  `STATUS` enum('aktif','nonaktif')
) ENGINE=InnoDB

-- Table structure for table `tagihan_air`
CREATE TABLE `tagihan_air` (
  `id_tagihan` int NOT NULL,
  `tenant_id` char(36)
  `id_pencatatan` int NOT NULL,
  `total_tagihan` decimal(12,2) NOT NULL,
  `STATUS` enum('belum_bayar','sudah_bayar')
) ENGINE=InnoDB

-- Table structure for table `tenants`
CREATE TABLE `tenants` ( `id` char(36)
PRIMARY KEY, `NAME` varchar(150) NOT
NULL, `subdomain` varchar(100) UNIQUE,
`subscription_tier`
enum('basic','premium','enterprise'), `STATUS`
enum('active','inactive'), `created_at` datetime
DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
) ENGINE=InnoDB;
```

Berdasarkan potongan kode DDL di atas, arsitektur *multi-tenancy* diterapkan secara konsisten pada setiap tabel utama. Penggunaan atribut *tenant_id* pada tabel *pelanggan_air* dan *meteran* digunakan sebagai mekanisme pemisahan logis untuk memastikan keamanan data antar entitas desa, sehingga dapat

mengurangi risiko terjadinya kebocoran data pada lingkungan penyimpanan digital yang saling terhubung [16]. Secara operasional, peralihan dari proses pencatatan manual menuju sistem yang lebih terstruktur memungkinkan otomatisasi relasi antar tabel, sehingga mampu meningkatkan ketepatan data secara signifikan serta meminimalisir terjadinya *human error* [15].

Penerapan integrity constraint berupa FOREIGN KEY dengan aturan ON DELETE CASCADE digunakan untuk menjaga konsistensi basis data agar tanpa relasi (orphan data) tidak terbentuk. Penggunaan indeks pada tenant_id mendukung skalabilitas yang fleksibilitas dalam menghadapi peningkatan jumlah desa di masa mendatang tanpa menurunkan kinerja akses data. Mekanisme kontrol akses berbasis tenant_id ini sejalan dengan temuan Khadik et.al [12] yang membuktikan bahwa isolasi data pada sistem multi-tenant dapat dijaga secara efektif melalui penerapan penanda tenant pada setiap entitas data, sehingga privasi dan keamanan data masing-masing organisasi tetap terjamin dalam satu infrastruktur yang terintegrasi.

5. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada sistem pengelolaan air bersih desa (Nusa Tirta) dengan menerapkan arsitektur *multi-tenant* berbasis *shared schema*. Berdasarkan hasil penelitian, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan arsitektur *shared schema multi-tenant* dengan atribut tenant_id terbukti mampu menjaga pemisahan data antar desa secara aman dan bersifat privat dalam satu infrastruktur sistem yang terintegrasi.
2. Digitalisasi melalui rancangan sistem ini memberikan dampak yang signifikan terhadap pengembangan sistem informasi desa, karena mampu menyediakan model data yang lebih fleksibel, transparan, dan dapat mengurangi risiko human error dibandingkan dengan proses pencatatan manual.
3. Sistem Nusa Tirta mampu memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan layanan publik dalam skala besar tanpa harus

melakukan perubahan infrastruktur yang rumit, sehingga dapat menjadi solusi bagi berbagai kendala operasional BUMDes.

4. Untuk pengembangan ke depan, disarankan agar perancangan ini diimplementasikan ke dalam antarmuka aplikasi agar dapat dilakukan pengujian operasional secara langsung, serta memperluas integrasi data dengan modul Nusa Artha dan Nusa Praja untuk menciptakan ekosistem digital desa yang stabil dan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang memberi dukungan kepada penulis sampai penulis bisa menyelesaikan penelitian ini dengan sebaik mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Riswanda and A. T. Priandika, "ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PEMESANAN BARANG BERBASIS ONLINE," vol. 2, no. 1, 2021.
- [2] K. K. Prima Eza Putril, "PERANCANGAN DATA BASE SISTEM PEMBELAJARAN SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN ERD," vol. 3, no. 5, pp. 314–326, 2025.
- [3] R. K. Sharma, "Multi-Tenant Architectures in Modern Cloud Computing: A Technical Deep Dive," pp. 307–317, 2025.
- [4] S. Nugraha, D. W. Chandra, F. T. Informasi, U. Kristen, and S. Wacana, "Peningkatan Keamanan Database Pada Layanan Azure Melalui Metode Multi-Tenant Dengan Pendekatan Separate Database," vol. 3, no. 6, pp. 233–240, 2023.
- [5] M. R. Akbar, A. Zurfadly, and M. Apriani, "PERANCANGAN DATABASE ELITE HOTEL TEMBILAHAN MENGGUNAKAN ERD (ENTITY RELATIONSHIP DIAGRAM)," vol. 3, no. 2, pp. 105–117, 2025.
- [6] S. K. Pippal, S. Kumar, and R. Rani, "Optimizing multi-tenant database architecture for efficient software as a service delivery," vol. 22, no. 5, pp. 1128–1137, 2024, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.v22i5.26385.
- [7] M. A. Al, M. Agreindra, S. April, and J. Barat, "SISTEM APLIKASI AIR BERSIH BERBASIS WEB : STUDI KASUS BUMDES KARYA MANDIRI DESA CIJEUNGJING Web-based Clean Water Application System : Case Study of BUMDes Karya Mandiri Cijeungjing Village".
- [8] D. A. Armadi, E. Suganda, and U. Pakuan,

- “Digitalisasi pencatatan meter air dan penerimaan pembayaran sarana air bersih,” vol. 2, no. 1, pp. 55–62, 2022.
- [9] M. Rohman *et al.*, “SISTEM INFORMASI PENCATATAN METER AIR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE WATERFALL,” vol. 9, no. 1, pp. 39–45, 2025.
- [10] R. A. Pradipta, P. B. Wintoro, D. Budiyanto, P. Studi, T. Informatika, and U. Lampung, “PERANCANGAN PEMODELAN BASIS DATA SISTEM INFORMASI SECARA KONSEPTUAL DAN LOGIKAL,” vol. 10, no. 2, 2022.
- [11] M. Franchlin and B. Hakim, “APLIKASI PENGELOLAAN FOODCOURT MULTI-TENANT BERBASIS WEB PADA PT. PERKASA INTERNUSA MANDIRI BUILDING MANAGEMENT ALFA TOWER,” vol. 10, no. 1, pp. 1658–1664, 2026.
- [12] M. Khadik, G. W. Sasmito, and M. F. Hidayattullah, “Development of a Multi-Tenant System for Mosque Management Using a Decision Support System with the SAW Method,” 2025.
- [13] A. T. Rohman *et al.*, “IMPLEMENTASI METODE SDLC DALAM TRANSFORMASI DESA MELALUI INOVASI APLIKASI PENGADUAN MASYARAKAT BERBASIS ANDROID,” vol. 12, no. 1, 2024.
- [14] R. Sabaruddin, S. Murni, and A. Apriyanti, “Penerapan Metode Waterfall Sisfo Buku Kas Digital Pada Bumdes Jaya Usaha,” vol. 5, no. 2, pp. 196–205, 2024.
- [15] P. Terpadu, K. Penengahan, M. Bisri, S. Karya, E. Sofyan, and A. Firma, “Integrasi Sistem Informasi Berbasis API untuk Mendukung Layanan Publik Terpadu di Desa Kelau, Kecamatan Penengahan, Kabupaten Lampung Selatan,” vol. 3, no. 1, pp. 5–18, 2025.
- [16] M. I. Mutahari, “ANALISIS KINERJA BASIS DATA TERDISTRIBUSI DALAM LINGKUNGAN CLOUD COMPUTING,” vol. 3, pp. 1771–1782, 2024.