

Manajemen Proyek Sistem Informasi Pengolahan Data E-Tiket Pelajar/Mahasiswa di LRT Sumatera Selatan Berbasis Database

Hasty Fatriyah¹, Jeni Astuti², Rizky Tri Wahyudi³, Muhammad Riyadhi⁴, Sri Rahayu⁵, Serly Oktarina⁶

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

⁶Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Sumatera Selatan

email : 2210803018@radenfatah.ac.id¹, 2210803017@radenfatah.ac.id²,

2210803015@radenfatah.ac.id³, 2210803013@radenfatah.ac.id⁴, srirahayu@radenfatah.ac.id⁵, serlyoktarina@uss.ac.id⁶

Abstrak

Studi ini berfokus pada sistem transaksi e-ticketing bagi pelajar dan mahasiswa yang menggunakan layanan LRT di Palembang, Sumatra Selatan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem e-ticketing yang praktis dan efisien, mengakomodasi kebutuhan pelajar dan mahasiswa dalam mobilitas sehari-hari. Menggunakan pendekatan berbasis database yang diperkuat dengan pemodelan Entity-Relationship (ER), sistem ini dirancang, diimplementasikan, dan dievaluasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna melalui kartu berlangganan digital yang meminimalkan kebutuhan uang tunai. Diharapkan sistem ini mampu memperluas aksesibilitas dan kenyamanan layanan transportasi publik.

Kata kunci: *e-ticketing, database, LRT, mahasiswa, sistem informasi*

1. Pendahuluan

Dalam era digital, pengolahan data berbasis sistem informasi menjadi kebutuhan mendesak untuk mendukung efisiensi layanan publik, termasuk transportasi umum. Layanan Light Rail Transit (LRT) Sumatra Selatan di Palembang, Indonesia, merupakan moda transportasi yang dirancang untuk meningkatkan mobilitas masyarakat dan mengurangi kemacetan di wilayah perkotaan. Namun, sistem pembelian tiket yang konvensional dinilai masih kurang efektif, khususnya bagi pelajar dan mahasiswa yang memiliki mobilitas tinggi.

Sebagai solusi, pengembangan sistem e-ticketing berbasis database untuk pelajar dan mahasiswa ditujukan agar transaksi menjadi lebih praktis dan efisien. Dengan sistem ini, data pengguna dapat diolah secara terpusat dan terstruktur menggunakan pendekatan pemodelan

Entity-Relationship (ER), sehingga mendukung kemudahan transaksi non-tunai dan pengalaman pengguna yang lebih baik. Sistem e-ticketing ini mempermudah proses pendaftaran, verifikasi, pembayaran, hingga aktivasi kartu langganan, memungkinkan pengguna untuk mengakses layanan LRT tanpa hambatan yang berarti.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pengolahan data berbasis database yang diharapkan mampu meningkatkan aksesibilitas, kenyamanan, serta efektivitas layanan LRT bagi pelajar dan mahasiswa. Dengan demikian, pengolahan data yang terintegrasi ini diharapkan menjadi fondasi utama bagi penerapan teknologi e-ticketing pada transportasi umum di masa depan.

2. Kajian Pustaka

2. 1. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah sekumpulan komponen yang bekerja bersama untuk mengumpulkan, menyimpan, dan memproses data sehingga menghasilkan informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan (Laudon & Laudon, 2018). Dalam konteks transportasi, sistem informasi memberikan dukungan operasional, seperti pemrosesan tiket, pemantauan perjalanan, dan manajemen data pengguna, yang dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan layanan yang lebih responsif kepada pelanggan (Turban et al., 2015).

2. 2. Database dalam Sistem Informasi

Database merupakan inti dari sistem informasi yang memungkinkan penyimpanan dan pengambilan data secara terstruktur dan terorganisir. Basis data berfungsi sebagai fondasi penyimpanan informasi yang memungkinkan akses data secara cepat, terutama untuk layanan publik yang memiliki banyak pengguna seperti LRT. Menurut Connolly dan Begg (2015), database modern menyediakan fitur yang lebih komprehensif dalam hal pengelolaan data, yang meliputi manajemen transaksi, keamanan, dan skalabilitas yang lebih baik, yang sangat penting untuk mendukung operasional e-ticketing.

2. 3. Pemodelan Entity-Relationship (ER)

Pemodelan Entity-Relationship (ER) merupakan teknik yang populer dalam desain database, terutama untuk sistem yang kompleks dan memiliki banyak entitas, seperti sistem e-ticketing pada transportasi publik. Pemodelan ER membantu dalam mendefinisikan entitas utama, atribut, serta relasi antar entitas yang relevan. Dengan menggunakan

ERD (Entity Relationship Diagram), pengembang dapat memastikan bahwa struktur data konsisten dan memudahkan dalam pengelolaan data pengguna (Batini et al., 2018). Pemodelan ER ini sangat penting dalam mengembangkan database yang dapat menampung data pengguna secara terstruktur dan aman.

Cara menentukan entitas dalam sistem basis data umumnya dilakukan melalui proses pemodelan data yang melibatkan Entity-Relationship (ER) modeling. Berikut adalah langkah-langkah umum untuk menentukan entitas dalam sistem basis data:

1. Identifikasi Objek Penting:

- Analisis kebutuhan : Mengidentifikasi objek atau benda yang relevan dalam domain bisnis atau sistem yang akan dimodelkan.
- Analisis entitas : Tentukan entitas yang memiliki keberadaan mandiri dan relevan untuk sistem basis data.

2. Pengumpulan Informasi:

- Data Gathering : Kumpulkan informasi terperinci tentang entitas-entitas yang terlibat, termasuk atribut-atribut yang relevan untuk setiap entitas.
- Pemahaman yang Komprehensif : Pastikan pemahaman yang komprehensif tentang hubungan antar entitas dan cara mereka berinteraksi.

3. Identifikasi Atribut:

- Tentukan Atribut : Identifikasi atribut-atribut khusus yang mendeskripsikan entitas.
- Atribut Utama : Tentukan atribut yang dapat berperan sebagai kunci utama (primary key) untuk setiap entitas, yang secara unik mengidentifikasi setiap instance dari entitas tersebut.

4. Gambarkan dalam Model ER:

- Entity-Relationship Diagram (ERD) : Gambarkan entitas, atribut, serta hubungan antar entitas dalam sebuah diagram ERD.
 - Relasi Antara Entitas : Gambarkan hubungan antar entitas seperti one-to-one, one-to-many, atau many-to-many.
5. Normalisasi :
 - Normalisasi : Jika diperlukan, lakukan proses normalisasi untuk memastikan struktur basis data yang terorganisir dan efisien.
 6. Validasi dan Revisi:
 - Validasi : Lakukan validasi desain dengan stakeholder atau pengguna untuk memastikan representasi yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan sistem.
 - Revisi : Revisi desain jika diperlukan berdasarkan umpan balik yang diterima.
 7. Implementasi:
Implementasi Basis Data : Implementasikan desain entitas ke dalam basis data menggunakan bahasa atau alat yang sesuai.

2. 4. Perangkat Lunak Oracle SQL dalam Pengembangan Database

Oracle SQL adalah perangkat lunak manajemen basis data yang dikenal handal dalam menangani volume data besar dan mendukung transaksi yang kompleks. Dalam sistem e-ticketing LRT, Oracle SQL dipilih karena menyediakan fitur-fitur penting seperti manajemen transaksi, keamanan data, dan skalabilitas yang diperlukan dalam mengelola data pengguna secara efisien. Oracle SQL memungkinkan pengembangan sistem basis data yang aman dan terintegrasi, yang esensial untuk sistem transportasi yang memiliki banyak pengguna. Menurut Kopp (2019), Oracle SQL tidak hanya memiliki performa tinggi dalam pengelolaan data tetapi juga mendukung bahasa

pemrograman SQL yang memungkinkan pengelolaan data terstruktur dan cepat. Pemanfaatan Oracle SQL dalam sistem ini membantu menciptakan sistem e-ticketing yang responsif, aman, dan mudah diakses oleh pengguna.

2. 5. E-Ticketing dalam Transportasi Publik

E-ticketing adalah sistem pembelian dan pengelolaan tiket secara elektronik yang memanfaatkan teknologi informasi untuk memudahkan transaksi non-tunai. Dalam penelitian, e-ticketing terbukti mampu mengurangi waktu tunggu pengguna dan mengoptimalkan pengalaman pengguna transportasi umum (Smith et al., 2020). Sistem e-ticketing yang terintegrasi dengan database memungkinkan pelacakan data transaksi dan penggunaan layanan yang lebih terperinci. Implementasi ini sangat relevan dalam LRT Sumatra Selatan untuk meningkatkan aksesibilitas layanan transportasi bagi pelajar dan mahasiswa.

2. 6. Keberlanjutan dan Efisiensi dalam Sistem Informasi Transportasi

Sistem informasi dalam transportasi tidak hanya dirancang untuk meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga untuk mendukung keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi penggunaan sumber daya fisik. Pengembangan e-ticketing berbasis database memungkinkan pengurangan penggunaan kertas dan energi, sejalan dengan tujuan keberlanjutan (Janssen & Kuk, 2016). Dengan sistem yang terintegrasi dan berbasis digital, organisasi dapat mencapai efisiensi dan keberlanjutan yang lebih baik dalam pelayanan publik mereka.

3. Metode Penelitian

3.1. Rancangan Penelitian

a. Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk memahami proses-proses yang ada dalam sistem transaksi e-ticketing pada LRT Sumatra Selatan. Dengan observasi, kita bisa mengetahui masalah apa saja yang mungkin dihadapi pengguna, serta bagaimana sistem saat ini dapat ditingkatkan. Observasi dilakukan di lokasi stasiun LRT untuk memahami alur transaksi dan interaksi pengguna dengan sistem e-ticketing yang ada.

b. Metode Wawancara

Metode wawancara digunakan untuk menggali lebih dalam kebutuhan dan harapan pengguna, termasuk pelajar, mahasiswa, serta petugas LRT yang bertugas dalam pengelolaan e-ticketing. Data yang diperoleh melalui wawancara ini akan digunakan untuk mendesain fitur-fitur dalam sistem yang akan memenuhi kebutuhan pengguna secara langsung dan akurat.

3.2. Analisis, Perancangan, dan Implementasi

a. Analisis

Langkah awal dalam pengembangan sistem adalah melakukan analisis terhadap data yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Analisis ini melibatkan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem e-ticketing. Metode analisis ini membantu dalam merumuskan spesifikasi sistem yang akan dirancang.

b. Perancangan

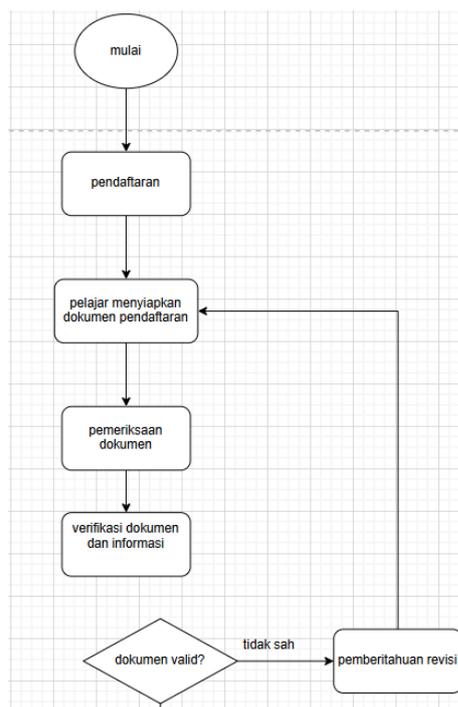
Tahap perancangan dimulai setelah analisis kebutuhan selesai. Perancangan dilakukan dengan membuat beberapa diagram sistem, seperti *Context Diagram*, dan *Entity-Relationship Diagram (ERD)*, yang akan membantu visualisasi struktur

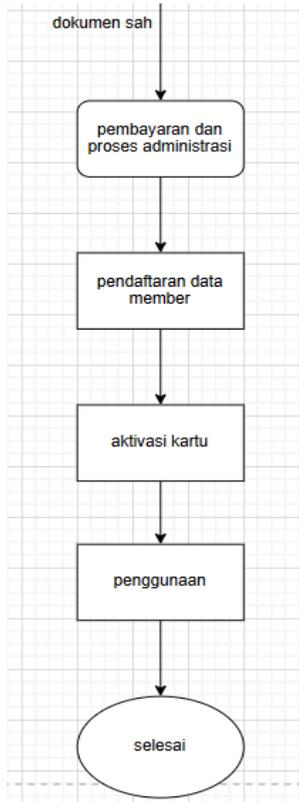
dan alur data dalam sistem e-ticketing. Selain itu, dilakukan perancangan struktur tabel basis data dan desain antarmuka input-output untuk memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.

c. Flowchart

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur kerja utama dalam sistem e-ticketing. Flowchart ini berfungsi sebagai panduan langkah-langkah dalam proses transaksi, dari registrasi hingga pembayaran dan penggunaan kartu. Flowchart dapat memberikan gambaran visual yang jelas mengenai proses operasional dalam sistem e-ticketing.

Berikut merupakan flowchart proses sistem E-ticketing LRT sumatra selatan :





4. Hasil dan pembahasan

A. Jadwal kegiatan

No.	Kegiatan	September				November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi		■	■	■								
2	Wawancara				■	■							
3	Penyusunan Proposal						■	■					
4	Analisis Sistem							■	■				
5	Perancangan Sistem									■	■	■	■
6	Pembuatan Program									■	■	■	■
7	Uji Program												

8	Implementasi Program												
9	Penyusunan Laporan												
10	Studi Pustaka												

Keterangan

September :

1. Minggu ke-2: Observasi dilakukan untuk mengumpulkan informasi awal tentang masalah dan kebutuhan sistem.
2. Minggu ke-3: Wawancara dilakukan untuk pengumpulan data lebih mendalam dan mendukung hasil observasi.
3. Minggu ke-4: Penyusunan proposal dimulai, termasuk konsep jalannya sistem, pengujian kelayakan, dan perbaikan konseptual yang dilakukan terus-menerus sesuai kebutuhan.

Oktober :

1. Minggu ke-1: Analisis kebutuhan sistem dimulai untuk mendefinisikan apa saja yang diperlukan dalam pembangunan sistem.
2. Minggu ke-2: Persetujuan proposal dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah diidentifikasi.
3. Minggu ke-3: Mulai pembangunan sistem sesuai dengan rencana yang telah dibuat.
4. Minggu ke-4: Analisis hasil pembangunan, melakukan koreksi dan revisi untuk meningkatkan kualitas sistem sesuai dengan kebutuhan.

November:

1. Minggu ke-1: Perancangan sistem berlangsung, memastikan setiap bagian berjalan sesuai dengan rencana.

2. Minggu ke-2: Desain sistem diimplementasikan hingga mencapai tahap final.
3. Minggu ke-3: Melanjutkan kegiatan yang belum selesai dari minggu sebelumnya untuk memastikan kelengkapan proses.
4. Minggu ke-3 (seharusnya Minggu ke-4): Uji coba sistem dilakukan untuk memverifikasi bahwa sistem bekerja dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

B. Deskripsi Kerja

a. Senior Manager

Berfungsi sebagai pimpinan tim yang akan mengatur jalannya project dari awal sampai akhir dan membagi tugas tim yang akan berkoordinasi dengan project manager dan mengambil keputusan yang di dapat dari hasil musyawarah tim.

b. Project Manager

Berfungsi sebagai pimpinan project yang akan dikerjakan, dan mengidentifikasi masalah yang akan timbul agar dapat diantisipasi secara dini, melaksanakan dan mengontrol operasional proyek sehingga operasi proyek dapat berjalan sesuai rencana.

c. Analys

Berfungsi sebagai analis yang akan melakukan analisis system yang akan dibangun dan melihat kekurangan atau kesalahan yang terdapat dalam system yang dirancang.

d. Programmer

Berfungsi sebagai pembuat system yang akan dibangun dan mengembangkan system.

C. Hasil Observasi

Businnes Rule / SOP(Standard Operating Procedure) untuk pembuatan kartu berlangganan pelajar di stasiun LRT (Light Rail Transit) :

Pengumpulan data diri Pelajar

1. Pendaftaran : Calon pelajar harus mendaftar untuk mendapatkan kartu berlangganan. Ini bisa dilakukan secara daring melalui situs web atau aplikasi khusus, atau secara langsung di loket pendaftaran di stasiun LRT yang tersedia.
2. Menyiapkan Dokumen yang Diperlukan : calon pelajar harus menyediakan dokumen identitas, seperti kartu identitas pelajar, kartu identitas nasional, dan surat keterangan dari sekolah atau lembaga pendidikan yang menyatakan bahwa mereka adalah siswa atau mahasiswa aktif.

Verifikasi Dokumen dan Informasi

1. Pemeriksaan Dokumen : Petugas akan memeriksa dokumen yang diserahkan untuk memastikan keaslian dan kecocokannya.
2. Verifikasi Identitas : Mungkin ada proses verifikasi tambahan untuk memastikan identitas pelajar sesuai dengan dokumen yang diberikan.

Pembayaran dan Proses Administratif

1. Penentuan Tarif : Tarif berlangganan untuk pelajar biasanya lebih rendah daripada tarif biasa. Biaya berlangganan harus ditentukan dan dibayarkan sesuai dengan kebijakan stasiun LRT yang dimana di stasiun LRT Palembang tarif dikenakan kepada mahasiswa sebesar

Rp25.000/bulan terhitung dari jadwal pembuatan.

2. Pembuatan Kartu : Setelah pembayaran, kartu berlangganan pelajar akan dibuat. Informasi pribadi pelajar dan status berlangganan akan tercantum di kartu tersebut serta setiap kartu memiliki nomor kartu yang berbeda.

Aktivasi Kartu dan Pemberian Informasi

1. Kartu : Kartu berlangganan perlu diaktifkan agar bisa digunakan. Ini bisa dilakukan secara langsung di loket atau melalui mesin atau aplikasi khusus.
2. Penyuluhan : Calon pelanggan diberikan informasi terkait cara penggunaan kartu, periode berlaku, pembaharuan, dan kebijakan lain terkait penggunaan kartu berlangganan pelajar.

Penggunaan Kartu

1. Setelah aktivasi, pelajar bisa langsung menggunakan kartu mereka untuk naik ke LRT sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

D. Rancangan Basis Data

Diagram ER/Conceptual Data Modelling Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam sebuah sistem informasi. ERD dapat digunakan untuk menggambarkan sistem informasi yang ada maupun sistem informasi yang akan dibangun.

Dalam project tersebut terdapat 3 Entitas diantaranya sebagai berikut:

1. PELAJAR adalah entitas yang mengajukan permohonan pembuatan kartu LRT.
2. PIHAK_LRT adalah entitas yang bertugas memproses permohonan pembuatan kartu LRT.

3. KARTU adalah entitas yang dihasilkan dari proses pembuatan kartu LRT.

Ketiga entitas tersebut saling berelasi yang dimana pelajar dan pihak lrt merupakan relasi dari banyak ke banyak dan menghasilkan entitas baru yaitu kartu setiap entitas memiliki atributnya masing - masing berikut merupakan atribut dari setiap entitas :

a. PELAJAR

- kartu pelajar dengan ketentuan sebagai primary key
- Nama, Alamat, Usia, JKel, HP, Kategori.

b. PIHAK_LRT

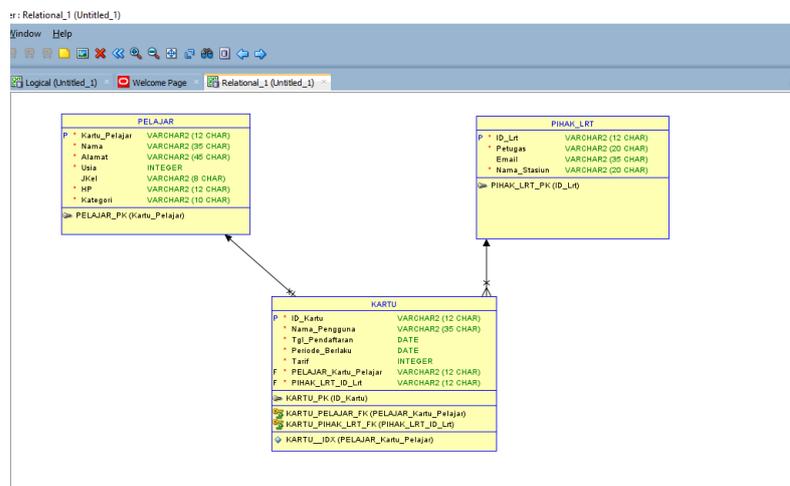
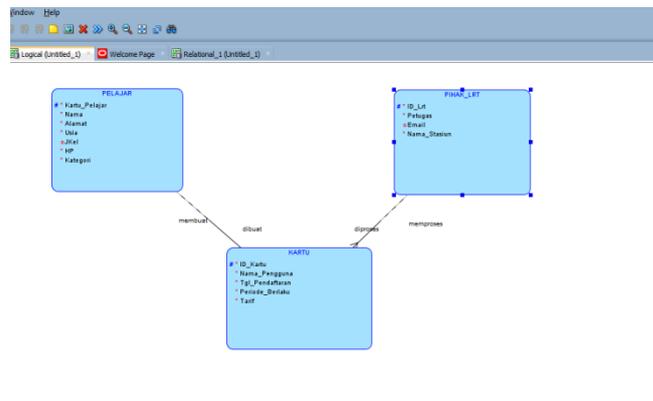
Memiliki atribut sebagai berikut yaitu ID_Lrt, Petugas, Email, Nama_Stasiun.

c. KARTU

Memiliki atribut sebagai yaitu ID_Kartu, Nama_Pengguna, Tanggal_Pendaftaran, Periode_Berlaku, Tarif.

Hubungan Pelajar dengan Kartu adalah hubungan one-to-one, yang berarti satu pelanggan hanya memiliki satu kartu LRT.

Berikut ini merupakan gambar model Diagram ER/Conceptual Data Modelling yang digambarkan Dalam Perangkat Lunak Oracle SQL pengembangan



a. Struktur Basis Data

No.	Nama Entitas	Atribut	Deskripsi	Tipe Data dan Ukuran
1.	Pelajar	Kartu_Pelajar	Kartu Pelajar	VARCHAR2 (12 CHAR)
		Nama	Nama Pelajar	VARCHAR2 (35 CHAR)
		Alamat	Alamat Pelajar	VARCHAR2 (45 CHAR)
		Usia	Usia Pelajar	INTEGER
		JKel	Jenis Kelamin	VARCHAR2 (10 CHAR)
		HP	No HP Pelajar	VARCHAR2 (12 CHAR)
2	Pihak_Lrt	Id_Lrt	Id Pihak lrt	VARCHAR2 (12 CHAR)
		Petugas	Nama Petugas	VARCHAR2 (20 CHAR)
		Email	Email pihak Lrt	VARCHAR2 (35 CHAR)
		Nama Stasiun	Nama Stasiun	VARCHAR2 (20 CHAR)
3.	KARTU	ID_Kartu	Id Kartu	VARCHAR2 (12 CHAR)
		Tgl_Pendaftaran	Tanggal Pendaftaran	DATE
		Periode_berlaku	Periode berlaku dari Kartu	DATE
		Tarif	Tarif Pembayaran	INTEGER

b. Penggunaan Basis Data Dalam Pengembangan SI

Berikut Tabel Database dari Pelajar, Pihak_lrt dan Kartu :

Tabel Pelajar

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key
KARTU_PELAJAR	VARCHAR2(12)	No	-	1
NAMA	VARCHAR2(35)	Yes	-	-
ALAMAT	VARCHAR2(40)	Yes	-	-
USIA	NUMBER	Yes	-	-
JKEL	VARCHAR2(20)	Yes	-	-
HP	VARCHAR2(12)	Yes	-	-
KATEGORI	VARCHAR2(10)	Yes	-	-
1 - 7				

Tabel Pihak lrt :

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key
ID_LRT	VARCHAR2(12)	No	-	1
PETUGAS	VARCHAR2(20)	No	-	-
EMAIL	VARCHAR2(35)	Yes	-	-
NAMA_STASIUN	VARCHAR2(20)	No	-	-
1 - 4				

Tabel Kartu :

Column Name	Data Type	Nullable	Default	Primary Key
ID_KARTU	VARCHAR2(12)	No	-	1
TGL_PENDAFTARAN	DATE	No	-	-
PERIODE_BERLAKU	DATE	No	-	-
TARIF	NUMBER(12,0)	Yes	-	-
KARTU_PELAJAR	VARCHAR2(12)	No	-	-
ID_LRT	VARCHAR2(12)	No	-	-
1 - 6				

Join 3 tabel

Join adalah menggabungkan data dari tiga tabel yang berbeda berdasarkan kondisi tertentu. Dan berdasarkan kolom "id" yang saling terhubung.

Berikut syntax dari join 3 tabel yaitu

```
select KARTU.ID_KARTU, KARTU.PERIODE_BERLAKU, PELAJAR.KARTU_PELAJAR, PELAJAR.NAMA, PELAJAR.ALAMAT, PIHAK_LRT.ID_LRT, PIHAK_LRT.NAMA_STASIUN
from KARTU
INNER JOIN PELAJAR
ON KARTU.KARTU_PELAJAR = PELAJAR.KARTU_PELAJAR
INNER JOIN PIHAK_LRT
ON KARTU.ID_LRT = PIHAK_LRT.ID_LRT;
```

ID_KARTU	PERIODE_BERLAKU	KARTU_PELAJAR	NAMA	ALAMAT	ID_LRT	NAMA_STASIUN
F112301	13-DEC-24	2220803032	Dempi	jakarta	S001	BANDARA
F112303	01-JAN-24	2220809011	Hasti	palembang	S001	BANDARA
001029	01-DEC-23	2220803029	Emilia	Kayuagung	S001	BANDARA

3 rows returned in 0.00 seconds

[CSV Export](#)

Kesimpulan

Pengembangan sistem e-ticketing berbasis database untuk layanan LRT Sumatra Selatan memberikan solusi yang inovatif dalam mengatasi tantangan efisiensi dan kenyamanan bagi pelajar dan mahasiswa. Dengan memanfaatkan pendekatan Entity-Relationship dalam desain database, sistem ini memungkinkan pengelolaan data yang terstruktur, proses transaksi non-tunai yang praktis, dan pengalaman pengguna yang lebih baik.

Melalui fitur seperti pendaftaran digital, verifikasi otomatis, dan aktivasi kartu berlangganan, sistem ini tidak hanya meningkatkan aksesibilitas layanan transportasi tetapi juga mendukung

keberlanjutan lingkungan melalui pengurangan penggunaan kertas. Implementasi Oracle SQL sebagai basis data mendukung skalabilitas dan keamanan sistem yang esensial untuk layanan dengan volume data besar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem e-ticketing berbasis database memiliki potensi besar untuk diadopsi di moda transportasi lainnya, sekaligus menjadi fondasi penting dalam transformasi digital di sektor transportasi publik. Sistem ini diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan layanan transportasi yang lebih modern, efisien, dan ramah pengguna

Referensi

- 1) Batini, C., Ceri, S., & Navathe, S. B. (2018). *Conceptual Database Design: An Entity-Relationship Approach*. Redwood City, CA: Benjamin/Cummings.
- 2) Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th ed.). Pearson.
- 3) Janssen, M., & Kuk, G. (2016). The challenges and limits of big data algorithms in technocratic governance. *Government Information Quarterly*, 33(3), 371-379.
- 4) Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2018). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson.
- 5) Smith, R., Jones, D., & Li, Y. (2020). The impact of e-ticketing on customer satisfaction in public transportation. *Journal of Urban Transport*, 24(2), 45-60.
- 6) Turban, E., Sharda, R., & Delen, D. (2015). *Decision Support and Business Intelligence Systems*. Pearson.