

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

3.1.1 PT Gurindam Sinar Berkah

Objek penelitian pada penelitian ini adalah PT Gurindam Sinar Berkah berlokasi di Jalan Jendral Sudirman, Tengekerang Tengah, Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru, Riau, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa logistik pengangkutan dan pemusnahan limbah berbahaya dan beracun. PT Gurindam Sinar Berkah yang didirikan oleh Tengku Erens Indrapura pada tanggal 1 Juli 2021 ini mengangkut bahan berbahaya dan beracun atau biasa disebut juga dengan limbah B3. Limbah B3 yang diangkut dan diolah oleh PT Gurindam Sinar Berkah adalah limbah cairan yang mudah menyala seperti *etil aasetat*, *aseton*, *methanol* dan lainnya; limbah korosif seperti aki atau baterai bekas, larutan asam bekas dari industri peleburan aki bekas dan lainnya; limbah beracun seperti residu yang terkontaminasi dengan sianida, produk farmasi yang sudah kedaluwarsa, residu percetakan (tinta/pewarna), *sludge* IPAL, kemasan bekas B3 dan lainnya.



Gambar 3.1 Logo PT Gurindam Sinar Berkah

Sumber: Dokumen Perusahaan

Limbah B3 yang dihasilkan dari suatu perusahaan tidak dapat dikelola secara sembarangan karena dalam mengolah limbah B3 harus memiliki perizinan dalam kegiatan pengolahan limbah B3. Hal tersebut tertulis dalam Pasal 101 Ayat 1 dan 2 PP No. 101 tahun 2014 yang menyatakan bahwa,

“Setiap Orang yang menghasilkan Limbah B3 yang akan melakukan Pengolahan Limbah B3 sebagaimana dimaksud dalam Pasal 100 wajib memiliki izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3.”

“Sebelum memperoleh izin Pengelolaan Limbah B3 untuk kegiatan Pengolahan Limbah B3 sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Setiap Orang yang menghasilkan Limbah B3 wajib memiliki: (a) Izin Lingkungan; dan (b) persetujuan pelaksanaan uji coba Pengolahan Limbah B3.”

PT Gurindam Sinar Berkah sebagai perusahaan logistik pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 sudah memperoleh izin dalam mengelola limbah B3 sehingga, PT Gurindam Sinar Berkah dapat menjalankan bisnis mereka sesuai dengan peraturan yang ditetapkan. PT Gurindam Sinar Berkah memiliki 2 jenis *customer*, yaitu penghasil dan pemusnah limbah B3. *Customer* sebagai penghasil limbah B3 disebut juga dengan *client* akan menghubungi pihak PT Gurindam Sinar Berkah untuk mengangkut limbah B3 yang nantinya akan dikirim kepada *partner* kerja atau disebut dengan pemusnah limbah B3 untuk diolah dan dimusnahkan.

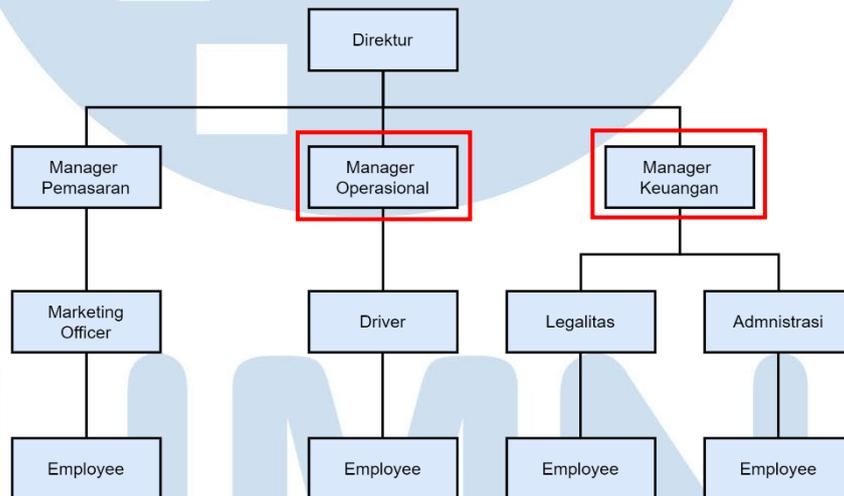
Client PT Gurindam Sinar Berkah berada di beberapa tempat seperti di Pekanbaru, Dumai, Perawang, Medan dan Indragiri Hilir yang bergerak di bidang yang bermacam-macam seperti, bergerak di bidang produksi *pulp* (bubur kertas) dan kertas, bergerak di bidang kesehatan seperti rumah sakit dan dinas kesehatan, bergerak di bidang produksi minyak goreng, produksi biodiesel, pengecoran baja dan lainnya sedangkan *partner* kerja PT Gurindam Sinar Berkah juga berada di beberapa tempat yang berlokasi di Pekanbaru, Batam, Palembang, Bengkulu dan Dumai.

Pengelolaan data pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 pada PT Gurindam Sinar Berkah masih dilakukan secara manual, yaitu semua data pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 disimpan ke dalam map tanpa ada pembeda sehingga, saat pencarian data dilakukan dengan memeriksa satu persatu data dan dokumen yang ada pada map. PT Gurindam Sinar Berkah tidak memiliki sistem terintegrasi untuk mencatat data penjualan pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 karena masih disimpan secara manual. Akibatnya, mengurangi keakuratan data karena adanya duplikasi data, sulitnya memantau

data karena data tidak terpusat dan akan sulit mengidentifikasi data dan dokumen tersebut karena tidak ada relasi yang menghubungkan data tersebut.

3.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi dari PT Gurindam Sinar Berkah terdiri dari beberapa bagian. Pada struktur tertinggi pada PT Gurindam Sinar Berkah adalah Direktur, di bawah direktur ada 3 bagian, yaitu Manager Pemasaran, Manager Operasional dan Manager Keuangan. Pada Manager Pemasaran menaungi Marketing Officer dan karyawan lainnya. Pada Manager Operasional menaungi Driver dan karyawan lainnya. Pada Manager Keuangan menaungi Legalitas dan Administrasi dimana masing-masing Legalitas dan Administrasi menaungi karyawan lainnya juga. Bagan struktur organisasi PT Gurindam Sinar Berkah ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Struktur Organisasi
Sumber: Dokumen Perusahaan

3.1.3 Visi

PT Gurindam Sinar Berkah memiliki visi untuk menjadi perusahaan bidang jasa yang sejajar dan mampu bersaing dengan perusahaan jasa lainnya serta mengutamakan pelayanan terbaik untuk memberikan kepuasan kepada pelanggan yang memberikan pengalaman baru dan berbeda dari perusahaan jasa pengelolaan limbah lainnya, serta mampu menguasai *core* bisnis jasa transportasi sehingga mampu memberikan kontribusi positif dalam segala bidang jasa.

3.1.4 Misi

PT Gurindam Sinar Berkah memiliki misi berkomitmen untuk mengutamakan kepuasan setiap pelanggan atau mitra kerja maupun *stakeholder* lainnya. Ikut serta secara aktif dalam setiap upaya untuk meningkatkan kemampuan perusahaan melalui kerja keras dan sungguh-sungguh dalam mengembangkan bidang usaha jasa teknik dan informatika.

Melibatkan seluruh aspek yang terkait dalam setiap keputusan bisnis, sehingga memiliki keseimbangan antara perkembangan perusahaan, aspek sosial kemasyarakatan, maupun dampak lingkungan yang menjadi perhatian utama. Secara berkelanjutan mengembangkan sumber daya manusia sebagai tulang punggung perkembangan perusahaan dengan mengadopsi perkembangan ilmu pengetahuan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Wawancara

Wawancara merupakan tahapan awal yang dilakukan untuk mengumpulkan data dengan mengajukan beberapa pertanyaan atau melakukan sesi tanya jawab yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dan mengumpulkan informasi-informasi yang dibutuhkan [43] terkait logistik pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 pada PT Gurindam Sinar Berkah. Wawancara dilakukan secara langsung dengan dua karyawan PT Gurindam Sinar Berkah dari divisi operasional dan keuangan.

3.2.2 Studi Literatur

Studi literatur merupakan teknik pengumpulan data dengan mengumpulkan, memahami, membaca dan menyatukan informasi dari beberapa sumber bacaan yang berasal dari sumber referensi buku, artikel dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini [43]. Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan dan mengumpulkan informasi sebagai acuan atau landasan teori untuk mendukung penelitian ini.

3.2.3 Pemeriksaan Dokumen

Pemeriksaan dokumen merupakan teknik pengumpulan data dengan mempelajari, memahami dan membaca dokumen perusahaan [43]. Pemeriksaan dokumen dilakukan untuk membantu penelitian ini. Dokumen perusahaan yang dipelajari dan dipahami adalah dokumen yang berkaitan dengan penelitian ini.

3.3 Metode Identifikasi Masalah

3.3.1 5W1H

Metode identifikasi masalah yang dilakukan pada perancangan basis data ini adalah dengan mengidentifikasi masalah melalui 5W1H (*What, Who, When, Why, Where* dan *How*). Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang dibutuhkan pada penelitian ini [42]. Berikut tabel identifikasi masalah menggunakan 5W1H yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel 5W1H

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Informasi apa yang dibutuhkan?	<ul style="list-style-type: none">- Informasi penjualan pengangkutan dan pemusnahan limbah B3- Informasi limbah B3- Informasi dokumen operasional- Informasi kebutuhan basis data dan sistem
2.	Siapa yang akan menggunakan informasi?	<ul style="list-style-type: none">- <i>Manager</i>- <i>Staff</i>- <i>Driver</i>
3.	Kapan wawancara dilakukan untuk penelitian ini?	21 September 2023
4.	Kenapa diperlukan basis data?	Karena proses penyimpanan data penjualan pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 masih secara manual, yaitu dengan mencari dokumen satu persatu yang disimpan ke dalam map tanpa adanya pembeda, tidak memiliki sistem terintegrasi dan adanya duplikasi data

No	Pertanyaan	Jawaban
5.	Dimana informasi dikumpulkan untuk penelitian ini?	PT Gurindam Sinar Berkah Jalan Jendral Sudirman, Tengekrang Tengah, Marpoyan Damai, Kota Pekanbaru, Riau
6.	Bagaimana perancangan basis data ini dilakukan?	Perancangan dilakukan dengan menggunakan metode <i>Database System Development Life Cycle</i> (DBSDLC)

3.3.2 Entity Relationship Diagram

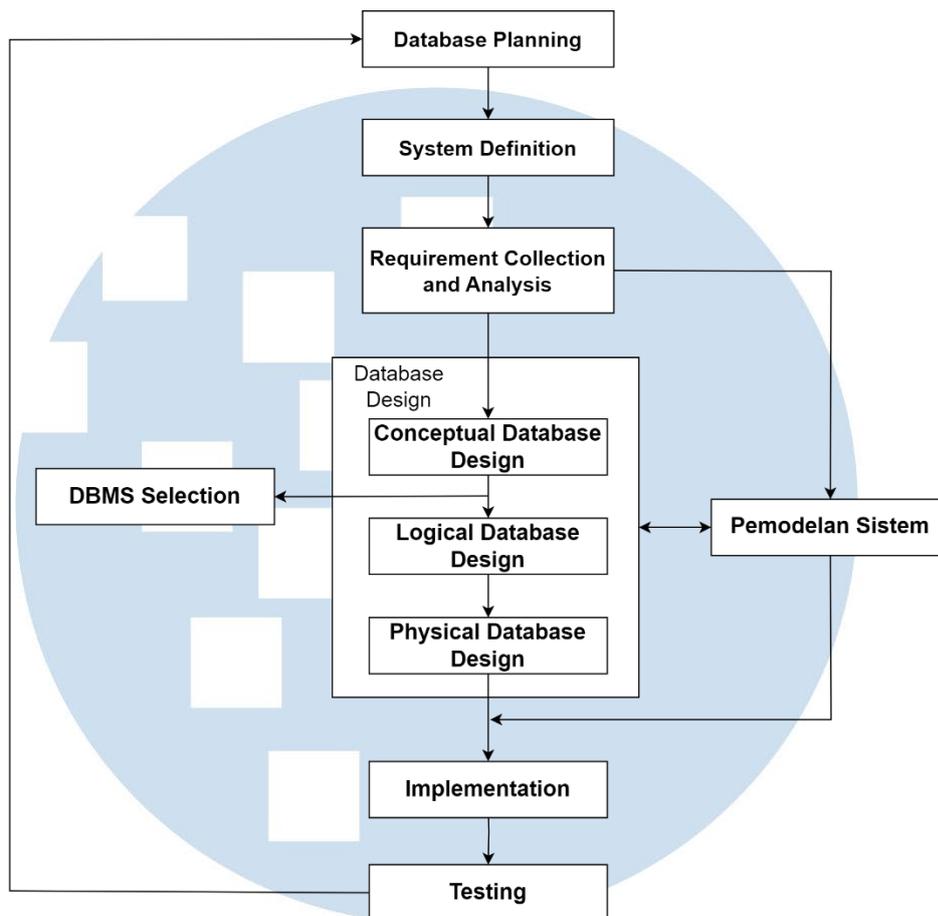
Identifikasi masalah dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) pada perancangan basis data data pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 dilakukan untuk menggambarkan informasi pengangkutan dan pemusnahan limbah B3 yang disimpan dalam basis data. Identifikasi *Entity Relationship Diagram* (ERD) yang dilakukan untuk membantu menggambarkan pemetaan konsep dari basis data. Tahapan dalam mengidentifikasi *Entity Relationship Diagram* (ERD) sebagai berikut [7].

1. Menentukan entitas yang terdapat pada basis data
2. Menentukan atribut yang ada pada masing-masing entitas
3. Menentukan relasi dari antar entitas

3.4 Metode Perancangan

3.4.1 Database System Development Life Cycle

Pada penelitian ini, metode perancangan yang digunakan adalah metode *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu, tahapan *database planning*, tahapan *system definition*, tahapan *requirement collection and analysis*, tahapan *database design*, tahapan pemodelan sistem, tahapan *DBMS selection*, tahapan *implementation* dan tahapan *testing*.



Gambar 3.3 Metode Perancangan [41]

Gambar 3.3 merupakan metode perancangan yang dilakukan dalam merancang basis data PT Gurindam Sinar Berkah dengan menggunakan metode *Database System Development Life Cycle* (DBSDLC) yang terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

1. *Database Planning*

Tahapan ini merupakan tahapan perencanaan dalam menentukan *mission statement* atau tujuan utama dari basis data dan *mission objective* untuk mendefinisikan tugas tertentu yang akan didukung oleh basis data pada PT Gurindam Sinar Berkah.

2. *System Definition*

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan ruang lingkup basis data dari pandangan *user* untuk mengetahui apa yang dibutuhkan basis data PT Gurindam Sinar Berkah dari pandangan *user*.

3. *Requirement Collection and Analysis*

Tahapan dilakukan untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi perusahaan yang dibutuhkan oleh basis data untuk mendukung pengembangan sistem informasi seperti, mengumpulkan informasi proses bisnis dan informasi kebutuhan sistem. Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada salah satu karyawan PT Gurindam Sinar Berkah, studi literatur dan pemeriksaan dokumen perusahaan.

4. *Database Design*

Tahapan dilakukan untuk merancang model basis data yang menunjang proses bisnis logistik limbah B3 pada PT Gurindam Sinar Berkah. Tahapan desain basis data ada 3 yaitu, *Conceptual Database Design* (identifikasi entitas, identifikasi hubungan antara entitas, identifikasi atribut) *Logical Database Design* (melakukan normalisasi, membuat ERD) dan *Physical Database Design* (menerjemahkan model logikal untuk DBMS).

5. *Pemodelan Sistem*

Tahapan pemodelan sistem dilakukan untuk memberikan gambaran secara fungsional dari sistem basis data. Metode pemodelan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk membantu *developer* dalam memahami suatu sistem dengan memberikan visualisasi, spesifikasi dan dokumentasi pada bagian dalam sistem [36]. Bagian UML yang digunakan untuk memberikan gambaran sistem adalah *use case diagram*, *activity diagram* dan *class diagram* karena ketiga diagram ini adalah diagram yang sering digunakan dalam pemodelan sistem [37].

6. *DBMS Selection*

Tahapan *DBMS selection* merupakan proses yang menentukan DBMS yang sesuai dalam mendukung basis data PT Gurindam Sinar Berkah. DBMS dalam basis data digunakan untuk mengelola data dan mengubah data dalam basis data menjadi suatu informasi [33]. DBMS yang sering digunakan untuk mengelola basis data adalah

MySQL dan MongoDB. Berdasarkan Tabel 3.2, DBMS yang digunakan dalam merancang basis data adalah menggunakan MySQL karena mendukung penggunaan *stored procedure* (pernyataan program yang dapat digunakan kembali), dapat diintegrasikan dengan menggunakan beberapa bahasa pemrograman, tidak membutuhkan memori yang besar, dapat dengan cepat mencari data dalam jumlah yang besar, dapat dijalankan untuk mengelola basis data *multi-platform* dan bersifat *open source* [31].

Tabel 3.2 Perbandingan DBMS

No	Acuan Pembeda	MySQL	MongoDB
1.	Dasar Terminologi (penggunaan istilah)	<ul style="list-style-type: none"> - Kumpulan data dalam basis data disusun dalam tabel - Setiap tabel terdiri dari <i>rows</i> dan <i>columns</i> - Setiap <i>row</i> dalam tabel disebut <i>record</i> - <i>Primary key</i> sebagai nilai unik yang mengidentifikasi setiap <i>record</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Kumpulan data dalam basis data disusun ke dalam <i>collection</i> - Tabel dalam MongoDB disebut <i>collection</i> - Setiap <i>rows</i> disebut dengan <i>document</i> dan setiap <i>columns</i> disebut dengan <i>field</i> - <i>Object id</i> sebagai nilai unik yang mengidentifikasi setiap <i>record</i>
2.	Dasar Operasi	Operasi di MySQL menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>create</i> basis data - <i>create table</i> - <i>insert into</i> - <i>update table</i> - <i>select</i> 	Operasi di MongoDB menggunakan: <ul style="list-style-type: none"> - <i>use DBNAME</i> - <i>db.createCollection()</i> - <i>db.collection.insert()</i> - <i>db.collection.update()</i> - <i>db.collection.find()</i>
3.	Keterbatasan dan Kelemahan	<ul style="list-style-type: none"> - Basis data mengikuti struktur tabel jika ada informasi yang tidak sesuai 	<ul style="list-style-type: none"> - MongoDB tidak memiliki <i>stored procedure</i> (blok program yang dapat dipanggil berulang-ulang)

No	Acuan Pembeda	MySQL	MongoDB
		maka, tabel perlu ditata ulang - MySQL tidak terlalu cocok dengan penyimpanan data hirarki	- Sangat sulit menemukan spesialis MongoDB karena relatif baru - Penggunaan memori yang banyak
4.	Kelebihan	- Penggunaan memori lebih optimal - Lebih cepat dalam menyeleksi data dalam jumlah yang besar	- Penggunaan CPU lebih sedikit - Lebih cepat memperbarui data dalam jumlah besar

Sumber: [31][44]

7. *Implementation*

Tahapan ini merupakan proses realisasi fisik dari basis data logistik PT Gurindam Sinar Berkah yang telah dirancang. Dalam implementasi basis data digunakan Prisma dan DBeaver. Prisma merupakan ORM yang secara otomatis akan menghasilkan kueri SQL berdasarkan operasi yang dilakukan melalui Prisma Client, Prisma dapat mendefinisikan model data dengan menggunakan Prisma Schema Language dan Prisma mendukung migrasi skema basis data dengan menggunakan Prisma Migrate yang menghasilkan *file* migrasi SQL dari model data [34]. DBeaver adalah salah satu *software* manajemen basis data yang menyediakan *user interface* yang memudahkan dalam mengelola dan mengedit data dalam basis data, basis data yang didukung oleh DBeaver adalah MySQL, Oracle, PostgreSQL dan lain-lain, DBeaver juga menyediakan editor SQL yang dapat melakukan otomatisasi kode dan memungkinkan *user* untuk memasukkan data ke dalam basis data dan mengelola struktur objek basis data seperti tabel, indeks, prosedur serta tugas administrasi seperti pencadangan dan pemulihan data [27].

8. *Testing*

Tahapan merupakan proses pengujian basis data yang telah direalisasi untuk menemukan kesalahan dalam merancang basis data PT Gurindam Sinar Berkah. Pengujian basis data yang dilakukan adalah dengan menggunakan *Schema Testing* yang merupakan bagian dari pengujian struktur basis data yang memeriksa tabel seperti, kolom, tipe data, kunci dan *constraint*; memeriksa hubungan seperti, *foreign key* dan kardinalitas antara tabel [35].

