

# PERANCANGAN DESAIN BASIS DATA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS TANAH PENDUDUK DENGAN MENERAPKAN MODEL DATA RELASIONAL ( STUDI KASUS : DESA TUMBANG MANTUHE KABUPATEN GUNUNG MAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH )

Tri Amri Wijaya <sup>a,1</sup>, Constantin Menteng <sup>a,2</sup>, Adi Surya <sup>a,3</sup>, Afis Julianto <sup>a,4</sup>, Ema Utami <sup>a,5</sup>

<sup>a</sup> Magister Teknik Informatika, Universitas Amikom Yogyakarta, Sleman Yogyakarta

<sup>1</sup> tri.1290@students.amikom.ac.id; <sup>2</sup> constantin.1283@students.amikom.ac.id; <sup>3</sup> adi.1291@students.amikom.ac.id;

<sup>4</sup> afis.julianto@students.amikom.ac.id; <sup>5</sup> ema.u@amikom.ac.id

## ARTICLE INFO

## ABSTRACT

### Keywords

*Database Design*

*Database Management System*

*Relational Data*

*Data Base Life Cycle*

*Geographical Information*

*System*

Database design is a data design process that is used to support the operational activities and goals of organizations and agencies. The use of databases on the geographic information system of residents' lands makes it possible to store, change, and display all data quickly and easily. One of the factors that become a problem in database design is the point of view of seeing data that varies between designers, programmers, and end-users. Therefore we need a methodology in good database design by applying procedures, techniques, tools, and documentation. The method used in this study used the Research and Development (R&D) method, while the database design method used the Database Life Cycle (DBLC) method. The research variables were database design for the geographic information system of resident land with a relational data model. Research aspects include conceptual design, logical design, and physical design. The final result of this research is to produce 10 types of conceptual entities, produce a relationship diagram of the ten logical entities, and produce a physical design consisting of *user\_admin*, *user\_pengguna*, *data\_desa*, *data\_kecamatan*, *data\_kabupaten*, *jenis\_tanah*, *data\_penduduk*, *data\_buku\_c*, *data\_mutasi*, and *data\_sppt* tables.

## 1. Pendahuluan

Teknologi informasi sangat berperan aktif dalam proses kelancaran aktifitas manusia sehari-hari. Teknologi informasi membuat sebagian orang meninggalkan informasi secara manual yang membutuhkan proses yang lebih lama. Penggunaan teknologi informasi yang tepat dapat membantu dalam mencari informasi dengan lebih cepat. Basis data atau *database* merupakan salah satu bagian penting dari penerapan teknologi informasi.

Basis data merupakan kumpulan beberapa data yang saling berelasi antara satu dengan yang lain sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, ditampilkan dan dicari dengan cepat. Data merupakan fakta mengenai objek, orang dan lainnya yang dinyatakan dengan nilai angka, karakter maupun simbol [1]. Selain berisi sebuah data, basis data juga berisi *metadata* [2]. Model basis data relasional merupakan suatu cara untuk merepresentasikan model data dalam perancangan basis data dimana model dari basis data relasional didasarkan pada *record* [3].

Proses perancangan basis data terdiri tiga tahapan yaitu perancangan konseptual, perancangan logikal dan perancangan fisik. Perancangan konseptual adalah proses membangun model data yang digunakan dalam suatu perusahaan. Perancangan logikal adalah proses merancang model data yang digunakan dalam suatu perusahaan berdasarkan pada model data yang spesifik. Perancangan fisik

adalah proses menghasilkan deskripsi implementasi basis data pada penyimpanan sekunder, menggambarkan hubungan dasar dan organisasi file yang digunakan untuk mencapai akses yang efisien pada data [4].

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Abdulghani dan Ubaedilah (2018) menggunakan model *waterfall*, dimulai dari *communication, planing, modeling, construction dan deployment* untuk melakukan perancangan pada sistem informasi geografis sebaran tanah penduduk di Desa Tanjungsari Kabupaten Cianjur. Pada penelitian tersebut menggunakan *Entity Relation Diagram (ERD)* untuk memudahkan dalam logika perancangan basis data [5]. Penelitian lain yang dilakukan Sudarsono dan Muslim (2018) juga menggunakan metode perancangan *System Development Life Cycle (SDLC)* dengan menggunakan model *waterfall* pada sistem informasi geografis pemetaan blok tanah bersertifikat dan kepemilikan surat pemberitahuan pajak terutang di Desa Gunungsari Tasikmalaya. Perancangan basis data pada penelitian tersebut menggunakan model ERD untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data [6]. Perancangan basis data dengan menggunakan DBLC pernah dilakukan oleh Nofiyani (2019) untuk mendukung sistem administrasi pelayanan dan perbaikan motor [7]. Menurut [8] DBLC sangat membantu dalam memberikan gambaran dari suatu sistem yang akan dibangun. Dengan menggunakan metode rancangan basis data ini juga memberikan manfaat dalam pengembang aplikasi dengan lebih baik dan benar [9].

Perancangan basis data pada sistem informasi akan memberikan sebuah visualisasi basis data yang dirancang menggunakan metode perancangan DBLC. Fokus pembahasan pada penelitian ini mengarah pada perancangan basis data relasional yang meliputi perancangan konseptual, perancangan logikal dan perancangan fisik. Keberhasilan dalam membangun sebuah sistem informasi tidak terlepas dari sebuah konsep basis data yang baik. Hal inilah yang menjadi landasan utama perlunya sebuah rancangan basis data dengan menggunakan model relasional.

## 2. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode R&D untuk membangun basis data. Menurut Sugiyono (2009) R&D adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu dan menguji efektifitas dari produk tersebut [10]. Sebuah produk tidak selalu berbentuk benda maupun perangkat keras (*Hardware*), seperti alat tulis, buku dan alat pembelajaran lainnya. Akan tetapi, bisa dalam bentuk perangkat lunak (*Software*). Perancangan basis data menggunakan metode DBLC dengan variabel penelitian adalah perancangan basis data sistem informasi geografis tanah penduduk dengan model data relasional. Aspek penelitian meliputi perancangan basis data konseptual, perancangan basis data logikal dan perancangan basis data fisik sesuai dengan Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan Basis Data

## 3. Hasil dan Pembahasan

Perancangan basis data merupakan bagian yang sangat penting dalam membangun sistem informasi. Pada saat perancangan basis data sering dihadapkan pada suatu masalah bagaimana sebuah basis data yang dibangun ini dapat memenuhi kebutuhan saat ini dan masa mendatang. Oleh sebab itu diperlukan perancangan basis data baik secara fisik maupun secara konseptual. Pada perancangan konseptual akan menunjukkan sebuah *entity* dan relasi berdasarkan proses yang diinginkan oleh pengguna. Penentuan *entity* dan relasi dilakukan dengan mengambil data untuk dijadikan sebagai bahan analisis kebutuhan sistem informasi yang dibangun. Pada penelitian ini terdapat 3 tahapan yang digunakan untuk perancangan basis data, yaitu perancangan basis data konseptual, merancang basis data logikal dan merancang basis data fisik.

### 3.1. Perancangan Basis Data Konseptual

Proses membangun model data yang bersifat independent. Tahap ini dimulai dengan membuat model data konseptual dengan segala pertimbangan berdasarkan pada buku c di desa tersebut.

#### 1. Identifikasi Tipe Entitas

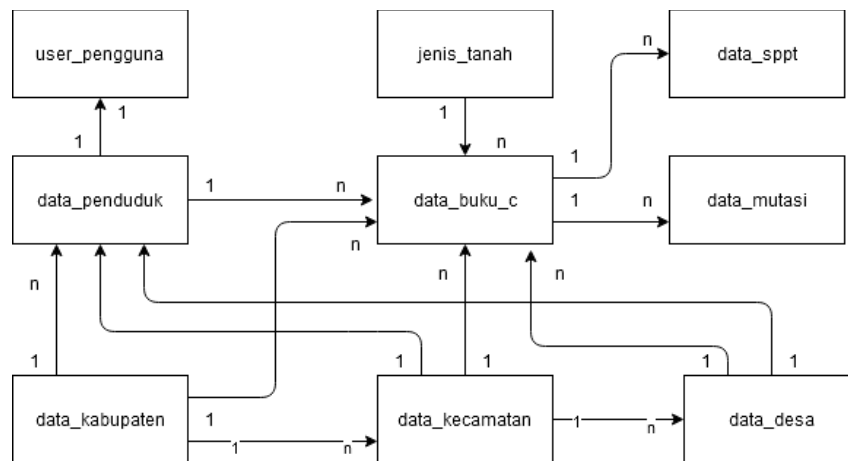
Langkah awal menentukan identitas tipe-tipe entitas yang dibutuhkan terkait sistem basis data.

Tabel 1. Identifikasi Tipe Entitas

No	Nama Entitas	Alias	Uraian
1	Data Penduduk	data_penduduk	Merupakan entitas yang berisikan informasi-informasi mengenai data penduduk desa
2	Data Buku C	data_buku_c	Merupakan entitas yang berisikan informasi-informasi data tanah penduduk desa
3	Mutasi	data_mutasi	Merupakan entitas yang berisikan informasi-informasi data mutasi tanah
4	SPPT	data_sppt	Merupakan entitas yang berisikan informasi-informasi transaksi pembayaran pajak tanah
5	User Admin	user_admin	Merupakan entitas yang mengelola dan mencatat data tanah penduduk desa.
6	User Pengguna	user_pengguna	Merupakan Entitas yang berisikan data user penduduk
7	Kabupaten	data_kabupaten	Merupakan Entitas yang berisikan informasi kabupaten
8	Kecamatan	data_kecamatan	Merupakan Entitas yang berisikan informasi kecamatan
9	Desa	data_desa	Merupakan Entitas yang berisikan informasi desa
10	Jenis tanah	jenis_tanah	Merupakan Entitas yang berikan informasi jenis tanah

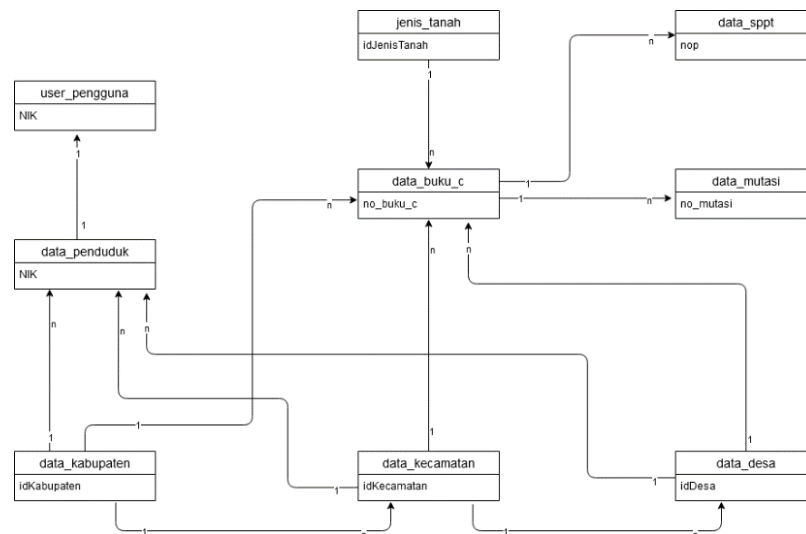
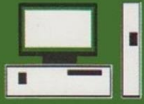
#### 2. Identifikasi Hubungan Antar Entitas

Langkah selanjutnya melakukan identifikasi hubungan-hubungan antar entitas dengan diagram hubungan antar entitas.



Gambar 2. Identifikasi Hubungan Antar Entitas

#### 3. Membuat Entity Relationship Diagram (ERD) dengan Primary Key

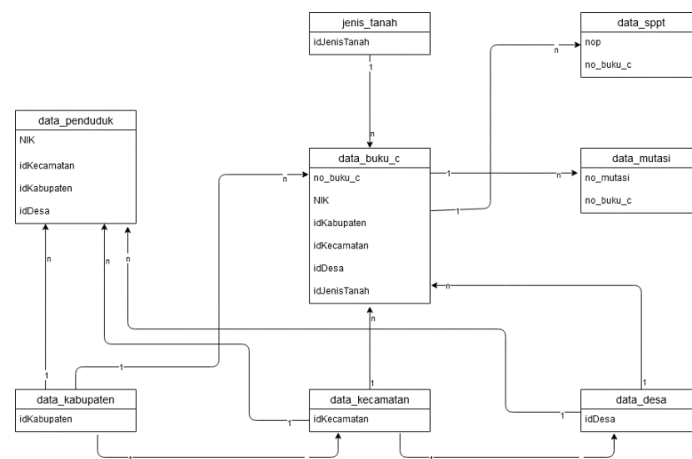


Gambar 3. ERD Dengan *Primary Key*

### 3.2. Perancangan Basis Data Logikal

#### 1. Tipe Hubungan *Binary One-to-Many (1..\*)*

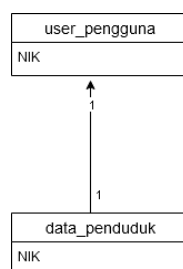
Pada tipe ini entitas *parent* ke realisasi tabel yang mempresentasikan entitas *child* sebagai *foreign key*.



Gambar 4. Diagram 1 to Many

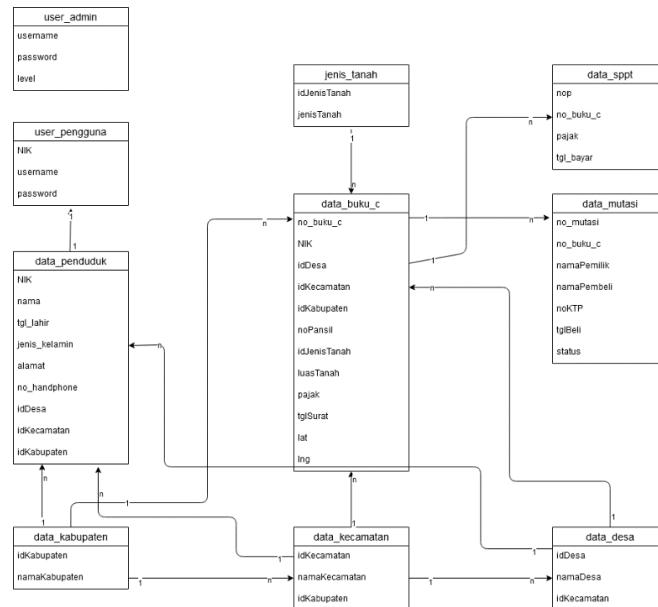
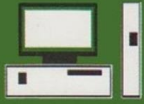
#### 2. Tipe Hubungan *Binary One-to-One (1..1)*

Pada realisasi ini mempresentasikan sebuah hubungan 1..1, dengan *mandatory* satu entitas *parent* dan *child*.



Gambar 5. Diagram 1 to 1

### 3. *Entity Relationship Diagram (ERD)*



Gambar 6. ERD

### 3.3. Perancangan Basis Data Fisikal

Pada tahap ini untuk mengimplementasikan hasil desain basis data secara fisik pada media penyimpanan eksternal sesuai dengan ketentuan *Database Management System* (DBMS) yang digunakan. Salah satu DBMS yang digunakan dalam penelitian ini adalah *My Structured Query Language* (MySQL), berikut Tabel 2 sampai Tabel 11, hasil pembuatan 10 entitas sistem informasi geografis tanah penduduk.

Table 2. Tabel user\_admin

No	Nama Field	Type	Size
1	username *	Varchar	30
2	Password	Varchar	200
3	Level	Enum ('admin', 'operator')	-

Table 3. Tabel user\_pengguna

No	Nama Field	Type	Size
1	NIK *	Varchar	16
2	Username	Varchar	30
3	Password	Varchar	200

Table 4. Tabel data\_desa

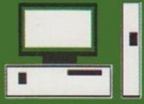
No	Nama Field	Type	Size
1	idDesa *	Int	2
2	idKecamatan **	Int	2
3	Desa	Varchar	50

Table 5. Tabel data\_kecamatan

No	Nama Field	Type	Size
1	idKecamatan *	Int	2
2	idKabupaten **	Int	2
3	Kecamatan	Varchar	50

Table 6. Tabel data\_kabupaten

No	Nama Field	Type	Size
1	idKabupaten *	Int	2



2	Kabupaten	Varchar	50
---	-----------	---------	----

Table 7. Tabel jenis\_tanah

No	Nama Field	Type	Size
1	idJenisTanah *	Int	2
2	jenisTanah	Varchar	20

Table 8. Tabel data\_penduduk

No	Nama Field	Type	Size
1	NIK *	Varchar	16
2	Nama	Varchar	50
3	tglLahir	Date	20
4	jenisKelamin	Enum ('L', 'P')	-
5	Alamat	Varchar	50
6	noHandphone	Varchar	15
7	idDesa **	Int	2
8	idKecamatan **	Int	2
9	idKabupaten **	Int	2

Table 9. Tabel data\_spt

No	Nama Field	Type	Size
1	nop *	Varchar	20
2	noBukuC **	Varchar	20
3	Pajak	Double	-
4	tglPembayaran	Date	-

Table 10. Tabel data\_buku\_c

No	Nama Field	Type	Size
1	noBukuC *	Varchar	20
2	NIK **	Varchar	16
3	noParsil	Varchar	20
4	luasTanah	Double	-
5	Pajak	Double	-
6	tglSurat	Date	-
7	Lat	Varchar	20
8	Lng	Varchar	20
9	idJenisTanah **	Int	2
10	idDesa **	Int	2
11	idKecamatan **	Int	2
12	idKabupaten **	Int	2

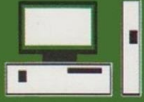
Table 11. Tabel data\_mutasi

No	Nama Field	Type	Size
1	noMutasi *	Varchar	20
2	noBukuC **	Varchar	20
3	namaPemilik	Varchar	50
4	namaPembeli	Varchar	50
5	noKTPPembeli	Varchar	16
6	tglBeli	Date	-
7	Status	Varchar	10

Tahap selanjutnya adalah menentukan relasi dasar yang sudah diidentifikasi, dipresentasikan kedalam *Database Design language* (DDL) untuk menentukan data variabelnya. DDL merupakan kumpulan perintah SQL yang berfungsi untuk *create* (membuat), *alter* (merubah) dan *drop* (menghapus) struktur beserta tipe data pada objek basis data. Berikut ini perintah DDL yang diimplementasikan pada sistem informasi geografis tanah penduduk.

#### 1. SQL CREATE TABLE user\_admin





```
CREATE TABLE user_admin (  
  username varchar(30) primary key,  
  password varchar(200) NOT NULL,  
  level enum('admin','operator') NOT NULL )
```

2. **SQL CREATE TABLE user\_pengguna**

```
CREATE TABLE user_pengguna (  
  nik varchar(16) PRIMARY KEY,  
  username varchar(30) NOT NULL,  
  password varchar(200) NOT NULL )
```

3. **SQL CREATE TABLE data\_penduduk**

```
CREATE TABLE data_penduduk (  
  Nik varchar(16) PRIMARY KEY,  
  nama varchar(50) NOT NULL,  
  tglLahir date NOT NULL,  
  jenisKelamin enum('L','P') NOT NULL,  
  alamat varchar(50) NOT NULL,  
  noHandphone varchar(15) NOT NULL,  
  idDesa int(2) NOT NULL,  
  idKecamatan int(2) NOT NULL,  
  idKabupaten int(2) NOT NULL,  
  FOREIGN KEY (idDesa) REFERENCES data_desa(idDesa) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
  CASCADE,  
  FOREIGN KEY (idKecamatan) REFERENCES data_kecamatan(idKecamatan) ON DELETE CASCADE ON  
  UPDATE CASCADE,  
  FOREIGN KEY (idKabupaten) REFERENCES data_kabupaten(idKabupaten) ON DELETE CASCADE ON UPDATE  
  CASCADE )
```

4. **SQL CREATE TABLE data\_desa**

```
CREATE TABLE data_desa (  
  idDesa int(2) PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  idKecamatan int(2) NOT NULL,  
  desa varchar(50) NOT NULL,  
  FOREIGN KEY (idKecamatan) REFERENCES data_kecamatan(idKecamatan) ON DELETE CASCADE ON  
  UPDATE CASCADE )
```

5. **SQL CREATE TABLE data\_kecamatan**

```
CREATE TABLE data_kecamatan (  
  idKecamatan int(2) PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  idKabupaten int(2) NOT NULL,  
  kecamatan varchar(50) NOT NULL,  
  FOREIGN KEY (idKabupaten) REFERENCES data_kabupaten(idKabupaten) ON DELETE CASCADE ON  
  UPDATE CASCADE )
```

6. **SQL CREATE TABLE data\_kabupaten**

```
CREATE TABLE data_kabupaten (  
  idKabupaten int(2) PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  kabupaten varchar(50) NOT NULL )
```

7. **SQL CREATE TABLE jenis\_tanah**

```
CREATE TABLE jenis_tanah (  
  idJenisTanah int(2) PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,  
  jenisTanah varchar(20) NOT NULL )
```

8. **SQL CREATE TABLE data\_buku\_c**

```
CREATE TABLE data_buku_c (  
  noBukuC varchar(20) PRIMARY KEY,  
  nik varchar(16) NOT NULL,  
  noPersil varchar(20) NOT NULL,  
  luasTanah double NOT NULL,  
  pajak double NOT NULL,  
  tglSurat date NOT NULL,  
  lat varchar(20) NOT NULL,  
  lng varchar(20) NOT NULL,  
  idJenisTanah int(2) NOT NULL,  
  idDesa int(2) NOT NULL,  
  idKecamatan int(2) NOT NULL,
```

idKabupaten *int(2) NOT NULL*,  
*FOREIGN KEY* (nik) *REFERENCES* data\_penduduk(nik) *ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE*,  
*FOREIGN KEY* (idJenisTanah) *REFERENCES* jenis\_tanah(idJenisTanah) *ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE*,  
*FOREIGN KEY* (idDesa) *REFERENCES* data\_desa(idDesa) *ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE*,  
*FOREIGN KEY* (idKecamatan) *REFERENCES* data\_kecamatan(idKecamatan) *ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE*,  
*FOREIGN KEY* (idKabupaten) *REFERENCES* data\_kabupaten(idKabupaten) *ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE*)

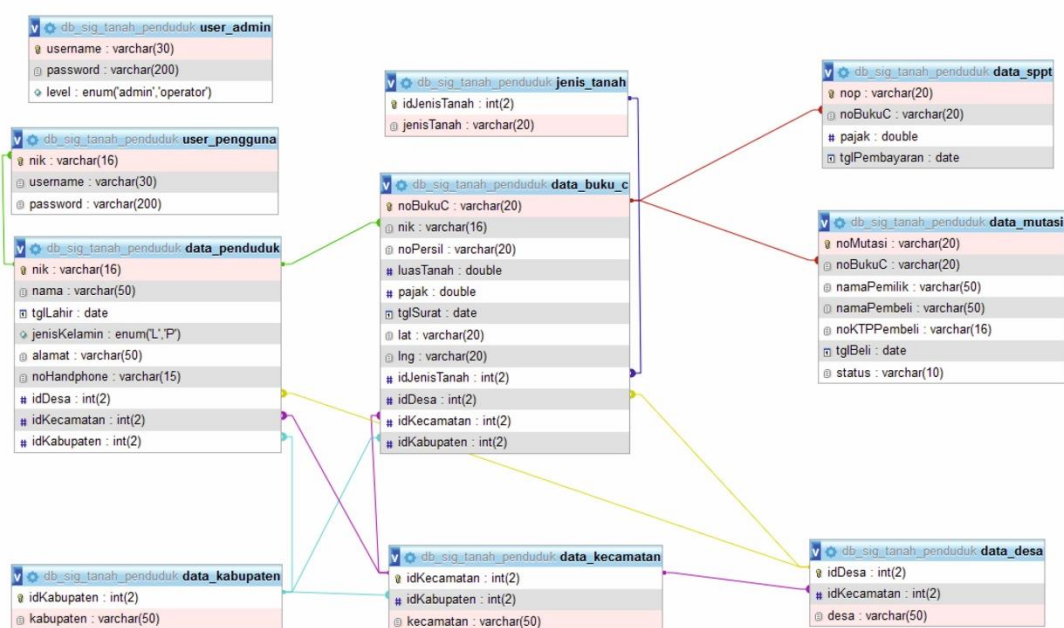
9. **SQL CREATE TABLE data\_sppt**

```
CREATE TABLE data_sppt (
  nop varchar(20) PRIMARY KEY,
  noBukuC varchar(20) NOT NULL,
  pajak double NOT NULL,
  tglPembayaran date NOT NULL,
  FOREIGN KEY (noBukuC) REFERENCES data_buku_c(noBukuC) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE )
```

10. **SQL CREATE TABLE data\_mutasi**

```
CREATE TABLE data_mutasi (
  noMutasi varchar(20) PRIMARY KEY,
  noBukuC varchar(20) NOT NULL,
  namaPemilik varchar(50) NOT NULL,
  namaPembeli varchar(50) NOT NULL,
  noKTPPembeli varchar(16) NOT NULL,
  tglBeli date NOT NULL,
  status varchar(10) NOT NULL,
  FOREIGN KEY (noBukuC) REFERENCES data_buku_c(noBukuC) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE )
```

Hasil dari perancangan basis data ini, didapat 10 tabel yang dibuat menggunakan MySQL Server. Perancangan basis data menggunakan model data relasional khususnya basis data sistem informasi geografis tanah penduduk dimaksudkan agar setiap tabel pada basis data saling mempunyai keterkaitan demi menjamin integritas data. Diharapkan dengan penerapan model data relasional akan memberikan visualisasi yang jelas dan memberikan kemudahan bagi programmer ketika ingin membangun aplikasi sistem informasi geografis tanah penduduk.



Gambar 6 : Relasional Diagram MySql



Options	nik	nama	tglLahir	jenisKelamin	alamat	noHandphone	idDesa	idKecamatan	idKabupaten
<input type="checkbox"/>	6271014703570006	Afis Julianto	1997-11-21	L	Jl. Pahlawan 1 No. 01	085292473333	1	1	1
<input type="checkbox"/>	6271014703670003	Adi Surya	1997-10-21	L	Jl. Pahlawan 2 No. 01	085292473356	1	1	1
<input type="checkbox"/>	6271014703890006	Tri Amri Wijaya	1989-01-07	L	Jl. Pahlawan 1 No. 02	085292473923	1	1	1
<input type="checkbox"/>	6271014703970006	Constatin Menteng	1997-03-05	L	Jl. Pahlawan 1 No. 06	085292473333	1	1	1

Options	noBukuC	nik	noPorsil	luasTanah	pajak	tglSurat	lat	lng	idJenisTanah	idDesa	idKecamatan	idKabupaten
<input type="checkbox"/>	111-01-006	6271014703570006	135689	100	100000	2020-11-04	3.00001111	-114.094823827	1	1	1	1
<input type="checkbox"/>	111-01-040	6271014703570006	135687	1000	1000000	2020-11-04	3.000011334	-114.094823827	2	1	1	1

Options	nik	username	password
<input type="checkbox"/>	6271014703570006	tnamri	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
<input type="checkbox"/>	6271014703670003	coco	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
<input type="checkbox"/>	6271014703890006	afis_j	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3
<input type="checkbox"/>	6271014703970006	adi_s	21232f297a57a5a743894a0e4a801fc3

Gambar 7 : Hasil Data Inputan

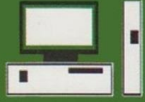
#### 4. Kesimpulan

Pada perancangan basis data dengan menggunakan metode DBLC ini dapat disimpulkan bahwa basis data ini memiliki entitas cukup sederhana dan membentuk basis data yang relasional dengan rincian sebagai berikut :

1. Menggunakan desain konseptual akan mempermudah dalam pembuatan entitas yang diperlukan.
2. Dengan model basis data logikal didapat 9 (sembilan) entitas yang memiliki hubungan relasional baik itu hubungan *binary One-to-Many* ataupun hubungan *binary One-to-One*.
3. Untuk membuat sebuah aplikasi yang baik tidak terlepas dari sebuah model basis data yang digunakan, maka perlu dibangun dengan model data relasional.

#### Daftar Pustaka

- [1] Kusriani, "Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data", Yogyakarta : Andi, 2007.
- [2] B. Raharjo, "Belajar Otodidak membuat Database Menggunakan MySQL", Bandung : Informatika, 2011.
- [3] M. P. Putri, E. Apriadi and D. M. Asmoro, "Perancangan Basis Data Sistem Informasi Akademik SMK Swakarya Palembang," *Teknomatika*, vol. 09, no. 02, pp. 183–196, 2019.
- [4] T. Connolly and C. Begg, "Database Systems: A practical Approach to Design, Implementation, And Management (Fifth Edition)", Boston : Pearson Education, 2010.
- [5] T. Abdulghani and E. Ubaedilah, "Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Sebaran Tanah Penduduk (Studi Kasus Desa Tanjungasari, Kab. Cianjur)," *J. Produktif*, vol. 2, pp. 1–12, 2018.
- [6] N. Sudarsono and A. A. Muslim, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Blok Tanah Bersertifikat Dan Kepemilikan Surat Pemberitahuan Pajak Terutang Di Desa Gunungsari Kecamatan Sukaratu Kabupaten Tasikmalaya," *Semin. Nas. Multi Disiplin Ilmu*, vol. 1, no. 1, pp. 887–893, 2017.
- [7] Nofiyani, "Model Basis Data Untuk Mendukung Sistem Administrasi Pelayanan dan Perbaikan Motor," *Simp. Nas. Ilm.*, no. November, pp. 367–375, 2019.
- [8] Gat, "Perancangan Basis Data Perputakaan Sekolah dengan Menerapkan Model Data Relasional," *Citec J.*, vol. 2, No. 4, no. 4, pp. 304–315, 2015.



- [9] W. S. Prasetya, “Perancangan Model Basis Data Relasional Dengan Metode Database Life Cycle,” *Pros. Semin. Nas. Inform. 2015*, pp. 91–98, 2015.
- [10] Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D”, Jakarta : Alfabeta, 2009.