

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Basis data merupakan sumber data yang digunakan secara bersama oleh seluruh pengguna dalam organisasi. Setiap pengguna yang berasal dari fungsi yang berbeda dalam suatu organisasi akan membutuhkan data yang berbeda untuk digunakan dalam mengerjakan tugasnya sehari-hari. Sehingga *view* (pandangan) terhadap data untuk setiap pengguna berbeda. Untuk memenuhi hal ini terdapat arsitektur DBMS komersial yang tersedia saat ini dimana arsitektur ini didasarkan pada arsitektur ANSI SPARC yang terdiri dari 3 *level* arsitektur yaitu *level* internal, *level* eksternal, dan *level* konseptual (Wahab & Setiawan, 2015).

Basis basis data adalah sistem yang dapat dibentuk dan dihimpun pada suatu tempat yang memiliki koneksi antardata. Hal ini dijabarkan dari dua kata yang membentuk basis data. Basis adalah markas atau induk yang menjadi tempat suatu objek atau system berkumpul. Sedangkan data adalah representasi dari fakta yang sebelumnya sudah dikumpulkan terlebih dahulu dan dapat mewakili suatu objek seperti halnya konsep, barang, dan lain sebagainya. System basis data diharapkan dapat membantu dengan penyediaan database yang dapat dipergunakan dengan mudah dan efisien.

Sistem Manajemen Basis Data atau kerap disebut dengan SMBD merupakan kumpulan program yang dapat digunakan untuk membuat dan mengelola basis data. Sehingga Sistem Basis Data merupakan gabungan yang terdiri dari basis data dan perangkat lunak SMBD. Dengan dilakukannya perhitungan tempat simpanan basis data, maka perancangan basis data tersebut dapat dikatakan baik. Dengan kata lain, perancangan basis data yang baik adalah perancangan yang dapat menghemat tempat penyimpanan dan terhindar dari adanya data rangkap (*redundancy*). Dengan perkembangan teknologi sedemikian rupa yang dapat berdampak pada segala aspek, diharapkan memberi dampak pula pada kemampuan dalam hal basis data. Akan ada banyak hal dapat diperoleh dengan menggunakan basis data yang mana dapat dipergunakan secara langsung di dalam kehidupan sehari-hari sehingga ilmu ini akan sangat bermanfaat.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang mendasari dilakukannya praktikum Sistem Basis data adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan dan perancangan basis data spasial menggunakan *software* PostgreSQL dan PostGIS?
2. Bagaimana cara pemanfaatan basis data guna pengelolaan data spasial dan data non-spasial?
3. Bagaimana visualisasi dari system basis data spasial dan penerapan query pada hasil system basis data yang telah disusun?

## **I.3 Maksud dan Tujuan**

Pelaksanaan praktikum Sistem Basis Data ini dilakukan dengan maksud agar mahasiswa dapat memahami tentang penyusunan data melalui software yang terdapat pada DBMS dan mahasiswa dapat membuat serta menjalankannya.

Adapun tujuan pelaksanaan praktikum Sistem Basis Data adalah sebagai berikut:

1. Mampu memahami proses pembuatan dan perancangan basis data spasial menggunakan *software* PostgreSQL dan PostGIS.
2. Mengetahui tentang pemanfaatan basis data guna pengelolaan data spasial dan data non-spasial.
3. Mampu memahami visualisasi dari sistem basis data spasial dan penerapan *query* pada hasil sistem basis data yang telah disusun.

## **I.4 Sistematika Laporan**

Laporan ini disusun dalam bentuk penyajian data-data dari hasil pengamatan dan analisa persebaran sekolah dasar (SD) serta gambaran teori secara umum. Oleh karena itu, agar memudahkan untuk mengetahui isi laporan secara umum, maka sistematika penulisan laporan disajikan seperti berikut ini:

## **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang, permasalahan, maksud dan tujuan, serta sistematika penulisan laporan praktikum.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tinjauan pustaka yang diberi penjelasan tentang Pendidikan, sistem basis data, sistem manajemen basisdata spasial, perancangan basisdata spasial, visualisasi basisdata spasial, query, PgAdmin, QGIS, dan timestamp atau geotag.

## **BAB III PELAKSANAAN PRAKTIKUM**

Pada bab ini, di dalamnya terdapat cara-cara serta tata urutan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum Sistem Basis Data mulai dari persiapan alat, diagram alir praktikum dan pelaksanaan praktikum yang meliputi perancangan basisdata spasial, perancangan formula survey, pembuatan basisdata spasial, visualisasi basisdata spasial, dan pelaksanaan query.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini diuraikan hasil dan pembahasan praktikum yang telah dilaksanakan. Adapun hasil dari praktikum adalah hasil basis data spasial dan visualisasinya.

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini, di dalamnya terdapat kesimpulan-kesimpulan yang didapatkan dari pelaksanaan kegiatan praktikum Sistem Basis Data dan untuk perbaikan pelaksanaan praktikum selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **II.1 Pendidikan**

Pendidikan adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh seorang pendidik untuk membimbing peserta didiknya agar dapat mengembangkan segala potensi yang ada di dalam dirinya, pengertian tersebut sepandapat dengan beberapa ahli yang mengemukakan pendapat tentang pendidikan. Pengertian menurut para ahli menyatakan bahwa pendidikan adalah suatu proses bimbingan, tuntunan atau pimpinan yang didalamnya mengandung unsur-unsur seperti pendidik, peserta didik, interaksi edukatif, tujuan pendidikan, materi pendidikan, alat dan metode pendidikan, serta lingkungan pendidikan. Aspek-aspek paling dipertimbangkan antara lain yaitu penyadaran, pencerahan, pemberdayaan, serta perubahan perilaku. Pendidikan merupakan salah satu hal yang sangat penting dalam kehidupan. Pendidikan juga merupakan wahana penting untuk membangun bangsa. Pada gilirannya, manusia hasil pendidikan itu menjadi sumber daya pembangunan. Karena itu, pendidik dalam melaksanakan tugasnya diharapkan tidak membuat kesalahan-kesalahan dalam mendidik (Susilo, 2013).

Menurut Undang - Undang Pendidikan Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional merumuskan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat bangsa dan negara.

Tujuan pendidikan adalah untuk memuat gambaran tentang nilai-nilai yang baik, luhur, pantas, benar, dan indah untuk kehidupan, oleh karena itu tujuan pendidikan memiliki dua fungsi: memberikan arahan kepada segenap kegiatan pendidikan dan sebagai sesuatu yang ingin dicapai oleh segenap kegiatan pendidikan. Fungsi pendidikan adalah sebuah manfaat dari hasil pendidikan yang dapat dirasakan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Secara garis besar fungsi pendidikan yaitu mengubah pola pikir manusia untuk menuju kehidupan yang lebih baik. Pendidikan memiliki banyak manfaat bagi kehidupan sehari hari karena pendidikan merupakan alat untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan negara.

Manfaat pendidikan yang kita didapatkan yaitu kita mendapat ilmu yang akan dibutuhkan untuk masa depan, mendapat ilmu dan wawasan yang lebih luas, kita dapat meraih cita-cita yang kita impikan serta menjadikan manusia memiliki budi pekerti yang luhur sesuai dengan pengertian dan tujuan pendidikan (Susilo, 2013).

## II.2 Sistem Basis Data

Sistem Manajemen Basis Data (SMBD) adalah suatu sistem atau perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola suatu basis data dan menjalankan operasi terhadap data yang diminta oleh banyak pengguna. SMBD merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk dapat melakukan utilisasi dan mengelola koleksi data dalam jumlah yang besar. Sementara system manajemen basis data spasial (SMBDS) menyediakan kemampuan yang sama dengan SMBD tetapi dengan penyimpanan khusus dan menangani data spasial.

Sistem manajemen basis data adalah sistem perangkat lunak yang memungkinkan pengguna dapat mendefinisikan, membuat, merawat, dan mengatur akses ke Basis Data. (Conolly, 2010). Sedangkan menurut James A. Hall, SMBD adalah sebuah sistem perangkat lunak khusus yang diprogram untuk mengetahui elemen data mana yang bisa diakses (didapatkan otorisasinya oleh pemakai). Dikutip dari Conolly & Begg, SMBD menyediakan fasilitas sebagai berikut:

1. Data *Definition Languange* (DDL), merupakan fasilitas yang memperbolehkan *user* untuk mendeskripsikan *database*, misalnya merinci tipe dan batasan data yang akan disimpan datam *database*.
2. Data *Manipulation Languange* (DML), merupakan fasilitas yang memperbolehkan *user* untuk memanipulasi data, misalnya memasukkan data, menghapus data, dan mendapatkan data dari *database*.
3. Menyediakan akses terkontrol ke *database* misalnya *security system*, *integrity system*, *concurrency control system*, *recovery control system*, *user-accessible catalog*.

Basis data spasial adalah kumpulan dari tipe data spasial, operator, indeks dan strategi pemrosesan. Basis data spasial yang khusus menyimpan data geografis terdapat pada Sistem Informasi Geografi (SIG) dimana sistem tersebut mengintegrasikan sumber data dari teknologi penginderaan jauh yang bermanfaat dalam mitigasi bencana dan pemetaan lainnya. Basis data spasial melingkupi tiga

bidang ilmu, yaitu basis data, grafik dan citra, dan kecerdasan buatan. Basis data spasial ada yang berbentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Basis data spasial 2-D yang sudah ada tidak dapat menyimpan data ruang, maka dari itu muncullah teknologi baru, yaitu diantaranya:

1. Model piano

Teknologi ini menggunakan cara kerja pada penyimpanannya yang diterapkan dengan menyimpan 1 *pixel* pada 1 *row*.

2. R *tree*

Teknologi ini memiliki kekurangan yang ada pada modelnya dimana tiap objek harus disimpan secara keseluruhan, tidak bisa dibagi sehingga menjadi kendala pada penggunaanya yang dirasa cukup rumit.

3. R+ *tree*

Untuk melengkapi kekurangan yang ada pada teknologi R *tree*, maka dengan menggunakan teknologi R+ *tree* membuat satu objek bisa dibagi menjadi bagian yang lebih kecil.

4. Quadtree

Teknologi ini menggunakan konsep pada gambar yang akan disimpan dibagi menjadi empat bagian dan kategori objek dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Objek dengan batas yang *diskret*.

b. Objek dengan batas yang tidak *diskret*.

Dapat diketahui bahwa 3D *spatial* muncul tahun 1998. Macam-macam 3D *spatial* adalah FDS (*formal data structure*) dimana memiliki empat objek (*construction object*). FDS ini merupakan struktur data pertama yang menyertakan objek spasial berupa pengintegrasian *property geometric* dan tematik. Model ini terdiri dari tiga *fundamental level*, yaitu:

1. *Feature* (berhubungan dengan kelas tematik).

2. Empat objek (titik *point*), garis (*line*), permukaan (*surface*), dan badan (*body*).

3. Empat primitif (*node*, busur (*arc*), *face*, dan *edge*).

Menurut Eddy Prahasta terdapat dua model dalam data spasial, yaitu model data *raster* dan model data vektor. Keduanya memiliki karakteristik yang berbeda, selain itu dalam pemanfaatannya tergantung dari masukan data dan hasil akhir yang

akan dihasilkan. Model data tersebut merupakan representasi dari obyek-obyek geografi yang terekam sehingga dapat dikenali dan diproses oleh komputer.

### 1. Data Vektor

Model data vektor adalah yang dapat menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis atau kurva dan poligon beserta atribut-atributnya (Prahasta E. , Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, 2002). Bentuk-bentuk dasar representasi data spasial ini, didalam sistem model data vektor, didefinisikan oleh sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Didalam model data spasial vektor, garis-garis atau kurva (busur atau arcs) merupakan sekumpulan titik-titik berurut yang dihubungkan (Prahasta E. , 2002). Poligon akan terbentuk penuh jika titik awal dan titik akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama dengan titik awal. Sedangkan bentuk poligon disimpan sebagai suatu kumpulan *list* yang saling terkait secara dinamis dengan menggunakan *pointer/titik*.

### 2. Data Raster

Objek diperlakukan bumi disajikan sebagai elemen matriks atau sel-sel grid yang homogen. Model data *Raster* menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid (Prahasta E. , Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis, 2002). Tingkat ketelitian model data *raster* sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pikselnya terhadap obyek diperlakukan bumi. *Entity spatial raster* disimpan didalam *layers* yang secara fungsionalitas direlasikan dengan unsur-unsur petanya (Prahasta E. , 2002). Meninjau struktur model data rasteridentik dengan bentuk matriks. Pada model data *raster*, matriks atau *array* diurutkan menurut koordinat kolom x dan barisnya y (Prahasta E. , 2002).

## II.3 Sistem Manajemen Basis Data Spasial

Sistem basis data merupakan sebuah sistem yang terdiri dari kumpulan tabel data yang saling terintegrasi. Data ini saling berhubungan dengan satu sama lain yang berada di dalam basis data pada sistem komputer dan sekumpulan program yang biasa disebut dengan *Data Base Management System* (DBMS) atau sistem

manajemen basis data. Pada sebuah sistem manajemen basis data, beberapa pemakai dan program lainnya dapat mengakses dan merubah tabel-tabel yang terdapat pada sebuah sistem basis data tersebut (Levitasi, 2017).

Sistem manajemen basis data spasial terdiri dari model data raster dan model data vector. Masing-masing model tersebut memiliki karakteristik yang berbeda, selain itu dalam penerapannya juga tergantung dari data dan hasil akhir yang akan disajikan akan seperti apa. Model data tersebut termasuk representasi dari objek-objek geografi yang terekam sehingga dapat dikenali dan diproses oleh komputer (Prahasta E. , 2002). Adapun penjelasan tentang model data raster dan vektor yaitu :

### 1. Data Raster

Penyajian berupa elemen matriks atau sel-sel grid yang homogen dari objek-objek yang ada di permukaan bumi. Data raster menampilkan dan menyimpan data spasial menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid. Tingkat ketelitian sebuah data raster bergantung pada resolusi atau ukuran piksel terhadap objek yang ada di permukaan bumi. *Entity* spasial raster disimpan di dalam *layer* yang fungsinya dihubungkan dengan unsur-unsur peta. Satuan elemen data raster disebut dengan piksel, elemen tersebut adalah hasil ekstraksi suatu citra yang disimpan dengan bentuk *digital number*. Matriks atau *array* sebuah model data raster diurutkan menurut koordinat kolom (x) dan barisnya (y) (Prahasta E. , 2002).

### 2. Data Vektor

Merupakan sebuah model yang menyimpan dan menyajikan data spasial berupa titik, garis, kurva, dan poligon beserta atribut yang lain. Representasi data spasial yang dihasilkan oleh data ini adalah sistem koordinat kartesian dua dimensi (x,y). Pada sebuah data spasial vektor, garis atau kurva merupakan sebuah kumpulan titik yang dihubungkan secara urut. Sebuah poligon akan dihasilkan jika titik awal dan titik akhir poligon memiliki koordinat yang sama. Sedangkan, bentuk poligon akan disimpan dalam bentuk kumpulan *list* yang saling berhubungan secara dinamis dengan menggunakan *pointer* atau titik (Prahasta E. , 2002).

## II.4 Perancangan Basis Data Spasial

Data spasial dapat diperoleh berdasarkan beberapa sumber yang ada, antara lain (Prahasta E. , 2002):

### 1. Citra Satelit

Data yang menggunakan satelit sebagai wahana untuk memperoleh informasi. Satelit yang digunakan memanfaatkan sensor untuk merekam kondisi dari permukaan bumi. Pengaplikasian citra satelit ini umumnya berada di pekerjaan yang berkaitan dengan pemantauan sumber daya alam yang berada di permukaan bumi (bahkan ada yang mampu merekam bagian bawah permukaan bumi), studi perubahan lahan, lingkungan, serta pekerjaan yang terdapat campur tangan manusia. Keunggulan dari teknologi terutama pada zaman sekarang adalah kemampuan satelit untuk merekam cakupan wilayah yang luas dan resolusi perekaman objek yang cukup baik. Data yang dihasilkan dari sebuah citra satelit selanjutnya akan diturunkan menjadi data tematik dan disimpan ke dalam bentuk basis data untuk dimanfaatkan pada jenis pekerjaan yang beragam.

### 2. Peta Analog

Versi awal dari sebuah data spasial yang perbedaannya terletak pada bentuk penyimpanan. Peta analog merupakan bentuk sederhana dari sebuah data spasial, di mana data yang disajikan dalam bentuk kertas atau film. Oleh karena itu, dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat maka peta analog dapat dipindai untuk dijadikan sebagai format digital yang selanjutnya disimpan pada sebuah basis data.

### 3. Foto Udara (*Aerial Photograph*)

Salah satu sumber data yang sering digunakan untuk menghasilkan sebuah data spasial setelah citra satelit. Hal yang membedakannya dari citra satelit yaitu pada wahana yang digunakan serta cakupan wilayah yang direkam. Biasanya, foto udara menggunakan pesawat udara maupun UAV. Secara teknis, proses perekaman data sebuah foto udara hampir sama dengan data dari citra satelit. Sebelum adanya perkembangan teknologi berupa kamera digital, kamera yang digunakan yaitu kamera konvensional dan sebuah film. Namun, saat ini telah menggunakan

kamera digital dengan hasil perekaman yang dapat langsung disimpan ke dalam sebuah basis data. Sedangkan untuk data lama (format film) agar dapat disimpan ke dalam sebuah basis data memerlukan konversi terlebih dahulu menggunakan alat pemindai (*scanner*) yang nantinya akan menghasilkan foto udara dengan format digital.

#### 4. Data Tabular

Data yang berperan sebagai atribut dari sebuah data spasial. Data ini umumnya merupakan sebuah tabel. Salah satu contoh data yang digunakan yaitu data sensus penduduk, data sosial, data ekonomi, dan lainnya. Data tabular ini nantinya dihubungkan dengan data spasial untuk memperoleh tema data tertentu.

#### 5. Data Survei

Data yang dihasilkan dari kegiatan survei atau pengamatan di lapangan. Contoh dari data ini yaitu pengukuran persil lahan menggunakan metode survei terestris.

### **II.5 Visualisasi Basis Data Spasial**

Basis data spasial merupakan salah satu item dari informasi, dimana didalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan bawah atmosfer (Rajabifad, 2001). Terdapat dua pendorong utama dalam pembangunan data spasial. Pertama adalah pertumbuhan kebutuhan suatu pemerintahan dan dunia bisnis dalam memperbaiki keputusan yang berhubungan dengan keruangan dan meningkatkan efisiensi dengan bantuan data spasial. Basis data spasial merupakan suatu kumpulan data yang tidak berulang yang dapat digunakan secara bersama-sama oleh aplikasi yang berbeda-beda dan perlu ada karena data geografis mempunyai aneka tipedata, seperti gambar, katakata, koordinat dan obyek-obyek yang kompleks. Basis data spasial merupakan kumpulan data dari tipe data spasial, operator, indice, strategi pemrosesan, dll.

Sistem basis data spasial bertujuan untuk mengatasi masalah seperti menyediakan informasi baru yang ingin diketahui dan menyediakan penyimpanan informasi yang dapat dimanipulasi, dikombinasi, reorganisasi dan dapat di-retrieve dengan efisien (Valavanis, 2002). Database spasial mendeskripsikan sekumpulan

entitas yang memiliki lokasi atau posisi yang tetap maupun yang tidak tetap. Tipe – tipe entitas spasial ini memiliki properties topografi dasar meliputi lokasi dimensi, dan bentuk (Prahasta E. , Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar, 2009).

Basis data spasial memiliki fitur untuk menyimpan fitur-fitur pada objek-objek ruang semesta, termasuk: titik, garis, dan poligon. Basis data spasial melengkapi tiga bidang ilmu, yaitu: basis data, grafika dan citra, dan kecerdasan buatan. Pada grafika dan citra, output yang dihasilkan adalah gambar, sedangkan pada basis data, output yang dihasilkan dari basis data spasial ini adalah suatu tipe data baru yaitu geometri.

## II.6 *Query*

*Query* merupakan kemampuan dari *database* yang terdapat pada komputer untuk menampilkan/menyimpan informasi tertentu. Penggunaan *Query* bukan saja digunakan pada *database* manajemen sistem saja akan tetapi di sebuah aplikasi dalam pemrosesan data atau pengolahan data menggunakan *Query* akan lebih mudah dan cepat, akan setiap algoritma *Query* memiliki *running time* atau kecepatan waktu melakukan respon data apalagi aplikasi berbasis *client server*. **Invalid source specified.** Berikut ini terdapat penjelasan mengenai *Query* spasial dan *Query* atribut.

### II.6.1 *Query* Spasial

*Query* spasial adalah perintah permintaan dan pengambilan yang digunakan untuk mengakses data pada sistem *database* dimana didalamnya terdapat informasi mengenai bumi termasuk permukaan bumi, dibawah permukaan bumi, perairan, kelautan dan perairan, kelautan dan bawah atmosfer. *Query* spasial juga disebut sebagai seperangkat kondisi spasial yang dicirikan oleh operator spasial yang membentuk dasar untuk pengambilan informasi spasial dari sistem basis data spasial. *Query* spasial adalah tipe khusus dari *Query* basis data yang didukung oleh *geodatabase*. *Query* berbeda dari *Query* SQL dalam beberapa hal penting. Hal yang paling penting adalah bahwa mereka memungkinkan penggunaan tipe data geometri seperti titik, garis dan poligon dan bahwa *Query* ini mempertimbangkan hubungan spasial antara geometri.

Karakteristik utama dari data spasial adalah bagaimana mengumpulkannya dan memeliharanya untuk berbagai kepentingan. Selain itu juga ditujukan sebagai

salah satu elemen yang kritis dalam melaksanakan pembangunan sosial ekonomi secara berkelanjutan dan berkelanjutan dan pengelolaan lingkungan. Pada *Query* spasial dimulai dari memilih data, mengekstrak lalu *Query* interaktif. Teknik komputasi yang dapat dibuat untuk menjawab *Query* spasial tergantung pada sifat ruang *Query* (dan pada model yang mengkodekannya), pada sifat objek *Query*, dan pada sifat relasi. Namun, studi lengkap sederhana dari semua kemungkinan menunjukkan bahwa sebagian besar *Query* spasial pada akhirnya dapat direduksi menjadi beberapa masalah dasar dalam geometri komputasi.

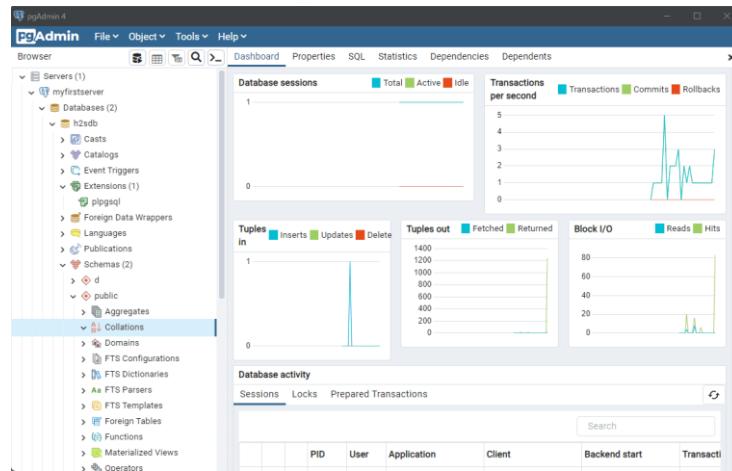
#### II.6.2 *Query* Atribut

*Query* atribut adalah proses pencarian dan pengambilan catatan fitur dalam *database* berdasarkan nilai atribut yang diinginkan. *Query* semacam itu merupakan bagian mendasar dari pengelolaan dan analisis data GIS. Biasanya, ini dilakukan menggunakan bahasa *Query* berbasis kriteria, umumnya SQL **Invalid source specified..**

### II.7 PgAdmin

#### II.7.1 PgAdmin

PgAdmin merupakan aplikasi atau *interface database postgresql* yang dapat digunakan untuk melakukan desain dan manajemen secara komprehensif. Aplikasi yang bersifat open source ini dapat berjalan di beberapa sistem operasi seperti linux, freeBSD, Solaris, Mac OSX, dan Ms. Windows. Aplikasi ini dirancang untuk menjawab semua kebutuhan penggunaanya, terutama untuk menuliskan query (dalam kalimat sql) sederhana untuk mengembangkan basis data yang komplek (Sukmono, 2015). PgAdmin menggunakan lisensi *Artistic License* yang tetap dapat digunakan dan di sebar luaskan secara gratis. Selain itu pgAdmin juga sub aplikasi perangkat lunak pendukung pengembangan dan alat bantu administrasi DBMS PostgreSQL yang memiliki banyak fungsi. (Amalia, 2005). PgAdmin *version IV* merupakan tool yang telah ada saat menginstal database PostgreSQL, dengan tampilan yang visual menjadikan pemakaian database ini jauh lebih mudah. Sehingga tanpa harus menguasai perintah-perintah SQL, tetap dapat membuat objek-objek yang diperlukan hanya dengan menu-menu yang ada dari pgAdmin IV.



Gambar II-1 Tampilan pgAdmin IV

### II.7.2 PostgreSQL

PostgreSQL merupakan sebuah *Object-Relational Database Management System* (ORDBMS) dan masih memiliki fitur-fitur khas DBMS tradisional; tetapi dengan sejumlah perbaikan unjuk-kerja dan fungsional sebagaimana juga bisa ditemukan pada sistem-sistem DBMS generasi pada saat ini (Prahasta E. , Tutorial postgresql, postgis, dan pgrouting, 2012). Sebagai ORDBMS (*Object Relational Database Management System*) yang ada saat ini, PostgreSQL memiliki berbagai macam kemampuan yang dimiliki oleh database komersil umum lainnya, seperti dukungan akan perintah-perintah SQL, dimana dengan menggunakan perintah-perintah SQL memungkinkan database administrator lebih mudah berinteraksi dengan database PostgreSQL.

Dengan kemampuan untuk dapat menvariasikan perintah *select* dengan berbagai macam klausa yang ada, menjadikan perintah select pada database ini jauh lebih fleksibel dalam hal men-query data dari tabel-tabel yang ada. Selanjutnya dengan kemampuan dalam hal manajemen user yang dapat mengakses database, menjadikan tingkat keamanan data menjadi lebih terjamin, karena dengan adanya kemampuan ini database administrator dalam mengatur user-user ada sesuai dengan hak dan wewenangnya di dalam mengakses database, bahkan pengaturan tersebut dimungkinkan juga pengaksesan pada kolom-kolom tertentu pada suatu tabel. Keunggulan database PostgreSQL ini dapat mendukung sebagai media penyimpanannya pada banyak bahasa pemrograman yang ada, baik itu pemrograman berbasis desktop, seperti : Java, Gambas, dll ataupun pemrograman berbasis web, seperti : Phyton, PHP, Java Server Pages, Perl, dll (Muwaroh, 2005).

### II.7.3 PostGIS

PostGIS adalah suatu program, tool, add-on, Spatial database extender spatial database engine, atau extension yang dapat menambah dukungan dalam pendefinisan dan pengelolaan (fungsional) unsur-unsur spasial bagi DBMS objek relasional PostgreSQL.



Gambar II-2 PostGis Invalid source specified.

PostGIS berperan sebagai penyedia layanan spasial bagi DBMS ini memungkinkan PostgreSQL untuk digunakan sebagai backend basis data spasial (untuk perangkat lunak SIG) sebagaimana halnya ArcSDE/SDE (spatial database engine) produk ESR, DB<sub>2</sub> *spatial extender*, dan atau *extension* “Oracle Spatial” produk Oracle. Singkatnya, PostGIS juga menambahkan tipe-tipe (kumpulan) SQL (query), operator, dan fungsi-fungsi (analisis) yang kemudian menyebabkan DBMS PostgreSQL menjadi bersifat “*Spatially-enabled*”. Lebih jauh lagi, PostGIS telah mengikuti ketentuan spesifikasi “*simple features specification for SQL*” dan tersertifikasi sesuai dengan profile “*type and functions*”.

PostGIS PostGIS adalah suatu program, tool, add-on, Spatial database extender, spatial database engine, atau extension yang dapat menambah dukungan dalam pendefinisan dan pengelolaan (fungsional) unsur-unsur spasial bagi DBMS objek relasional PostgreSQL. Secara praktis, PostGIS berperan sebagai penyedia layanan spasial bagi DBMS ini ; memungkinkan PostgreSQL untuk digunakan sebagai backend basis data spasial (untuk perangkat lunak SIG) (Dewi, 2015).

Dengan menggunakan fungsi spasial yang ada dalam PostGIS kita dapat melakukan analisa spasial dan Query spasial. Seperti Oracle Spatial, DB2 Spatial,

dan Server Spatial. PostGIS menambahkan kemampuan kepada PostgreSQL untuk dapat melakukan pengolahan data spasial. PostGIS dapat juga dinamakan sebagai PostgreSQL Spatial, yang mempunyai kepemilikan terhadap *spatial database extension*.

## II.8 QGIS



Gambar II-3 Software QGIS (Underdark, 2016)

Quantum GIS atau dikenal dengan singkatan QGIS adalah salah satu perangkat lunak Sistem Informasi Geospasial (SIG) yang berbasis *open source* memungkinkan Anda untuk melihat, mengedit, dan menganalisis data geografis. QGIS bertujuan untuk menjadi GIS yang mudah digunakan dengan menyediakan fungsi dan fitur umum. QGIS merupakan proyek dari *Open Source Geospatial Foundation* (OSGeo) dimana tujuan awalnya adalah untuk menampilkan data GIS. Perangkat lunak ini dirancang untuk pengguna dengan pengetahuan GIS dasar untuk melakukan berbagai tugas terkait pemetaan, transformasi data, akuisisi data, pemrosesan data, analisis data, transformasi, ekspor data, operasi geometrik umum, tampilan data spasial, dan pengelolaan di web, manajemen proyek, tekstur, publikasi hasil, melihat dan mengedit gambar georeferensi. Perangkat lunak ini menawarkan beberapa fitur termasuk:

1. Mengedit dan menampilkan data vektor dan raster
2. Pengambilan dan digitalisasi data
3. Pengolahan dan analisis data
4. Konversi dan ekspor data
5. Operasi geometris umum
6. Menampilkan dan mengelola data online dan spasial
7. Mengelola proyek dan tekstur
8. Hasil penerbitan
9. Melihat dan mengedit gambar dengan referensi geografis.

Sebagai alternatif dari banyak perangkat lunak geospasial, QGIS menawarkan keuntungan sebagai berikut: Gratis, tidak memerlukan pembayaran

untuk menginstal dan menggunakan program ini dan Multi sistem operasi, dapat diinstal di MacOS, Windows, Linux dan Android (versi beta).

## II.9 TimeStamp/ Geotag



**Gambar II-4** Geotag (HOZINT, 2023)

Geotagging adalah gabungan fitur kamera yang dapat melakukan sinergi langsung dengan fitur GPS (Global Positioning System) guna memberikan informasi secara realtime di mana dan bagaimana kondisi sebuah objek. Ponsel yang dilengkapi dengan fasilitas geotagging dapat digunakan untuk menghasilkan foto yang menyimpan informasi posisi data GPS, seperti garis lintang dan bujur, ketinggian, bantalan, jarak, akurasi data, dan nama tempat. Banyak ponsel yang dilengkapi dengan fitur GPS dapat menambahkan informasi lokasi ke dalam metadata foto, atau biasa disebut dengan data EXIF, secara otomatis sehingga lokasi foto tersebut dapat ditampilkan ke dalam peta. GPS Photo Tagging juga dikenal sebagai geotagging, merupakan proses penambahan informasi posisi data GPS (Latitude, Longitude, Altitude) dalam sebuah foto digital (Aldebian, 2011). Ponsel-ponsel berkamera yang memiliki GPS receiver internal umumnya memiliki fitur ini. Mekanisme GPS PhotoTagging adalah pada saat sebuah foto diambil menggunakan kamera (digital atau ponsel) yang memiliki fitur geotagging, kamera atau ponsel tersebut mencatat lebih banyak informasi/data dibandingkan dengan sebuah foto yang diambil dengan kamera biasa. Informasi tersebut termasuk waktu dan data ketika sebuah foto diambil, orientasi dari kamera (portrait atau landscape), apakah menggunakan lampu flash dan detil kamera lainnya yang digunakan seperti Apertur, Exposure, dan Local Length. Semua data ini disimpan pada suatu tempat yang disebut EXIF Headers. Dengan adanya fitur geotagging dalam informasi sebuah foto maka letak pengambilan foto tersebut dapat dengan mudah diketahui. Terdapat tiga metode yang dapat dilakukan untuk melakukan geotagging pada suatu media, antara lain (Nandipati, 2011):

1. Geocoding manual, merupakan metode dimana informasi mengenai lokasi ditambahkan secara manual dengan menginputkan koordinat tertentu atau memilih lokasi pada saat melakukan upload suatu media ke dalam internet. Tingkat akurasi dari metode geotagging ini tergantung pada tools yang digunakan ataupun GPS receiver untuk mendapatkan koordinat.
2. Kamera digital dengan fitur GPS, pada beberapa kamera digital telah dilengkapi dengan fitur GPS secara langsung. Hasil foto maupun video akan secara otomatis memiliki informasi lokasi pada EXIF header dari data tersebut.
3. Kamera digital dengan GPS terpisah, pada kamera digital yang belum dilengkapi dengan fitur GPS geotagging dilakukan dengan menyinkronkan kamera dan GPS melalui sebuah software. Koordinat yang terekam oleh GPS pada waktu yang bersamaan dengan waktu pengambilan foto atau video akan ditambahkan sebagai informasi lokasi pada EXIF foto.

## **BAB III**

### **PELAKSANAAN PRAKTIKUM**

#### **III.1 Alat dan Data Praktikum**

Untuk proses pelaksanaan praktikum dibutuhkan alat dan bahan. Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan praktikum adalah sebagai berikut:

##### 1. Hardware



**Gambar III-1** Lenovo V14 Gen 2

Berikut spesifikasi dari laptop yang digunakan dalam praktikum:

- a. *Merk laptop* : Lenovo V14 Gen 2
- b. *Processor* : 11th Generation Intel® Core™ i3
- c. *RAM* : 4 GB
- d. *Grafis (GPU)* : NVIDIA® GeForce RTX™ 3050/3050 Ti
- e. *Operating System* : Windows 11

##### 2. Software

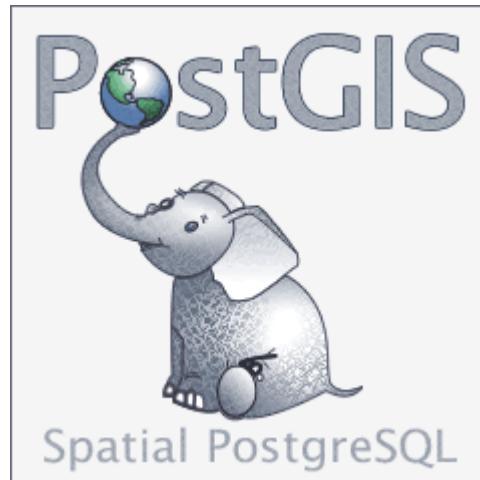
*Software* yang digunakan pada saat melakukan praktikum Sistem Basis Data adalah sebagai berikut:

- a. PgAdmin



**Gambar III-2 PgAdmin**

b. PostGIS



**Gambar III-3 PostGis**

c. Quantum GIS



**Gambar III-4 QGIS**

d. *Timestamp*



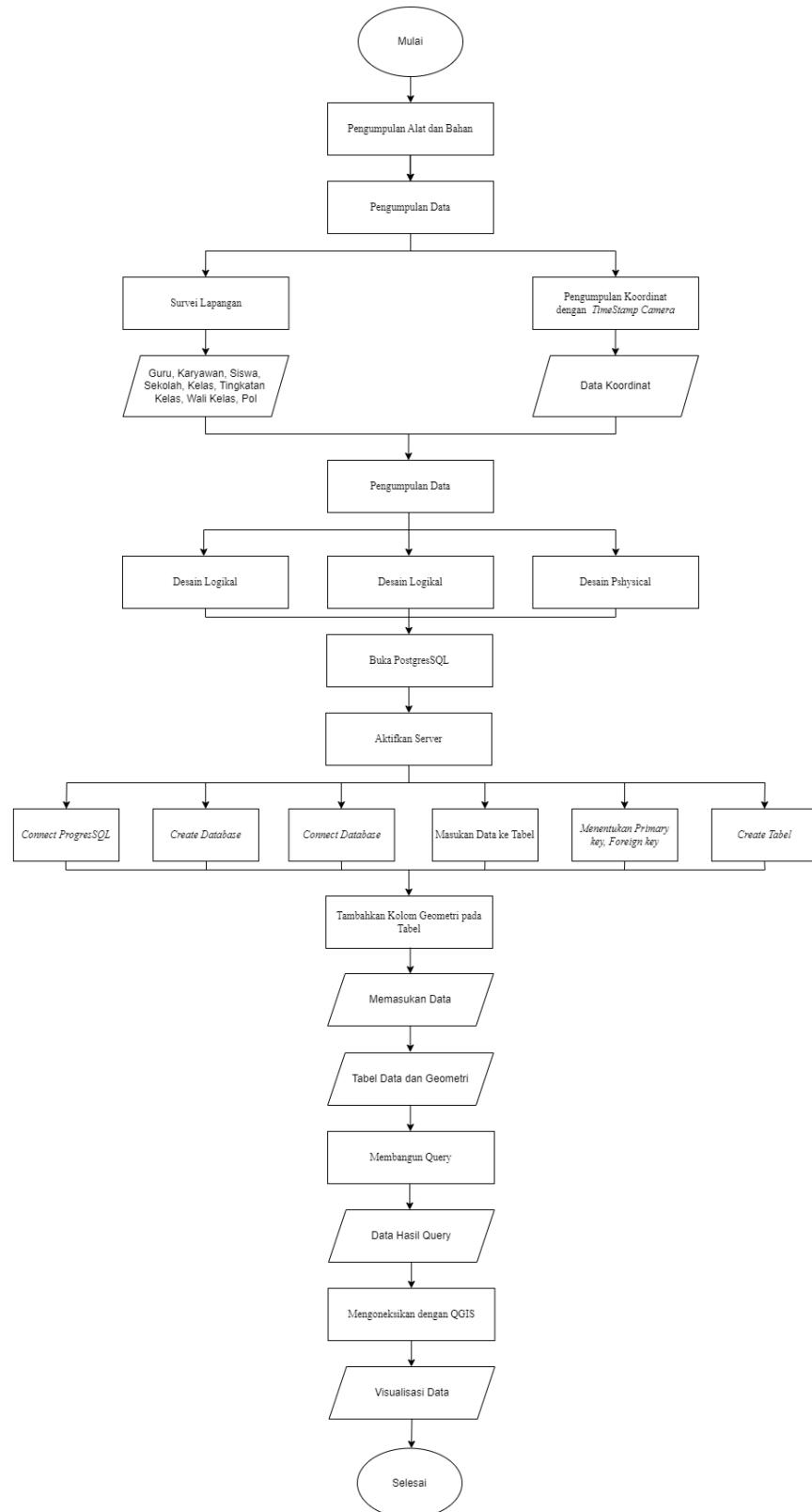
**Gambar III-5 Timestamp**

e. Microsoft Excel



**Gambar III-6** Microsoft Excel

### III.2 Diagram Alir Praktikum



**Gambar III-7** Diagram Alir Praktikum

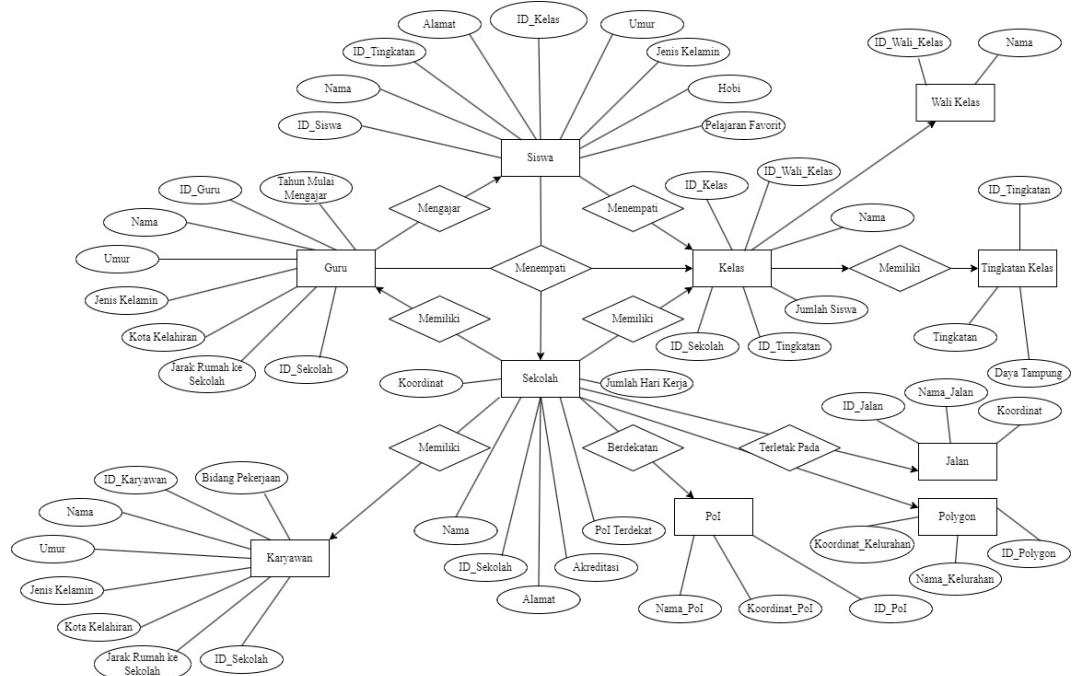
### III.3 Pelaksanaan Praktikum

#### III.3.1 Perancangan Basisdata spasial

Dalam menyusun perancangan basisdata, kelompok V-B melakukan survei lapangan terlebih dahulu untuk mendapatkan data yang diperlukan. Kami memperoleh data dengan cara mewawancara narasumber antara lain guru, siswa, dan karyawan. Kami juga memperoleh data berupa koordinat sekolah dan *Point of Interest* (PoI) menggunakan aplikasi Timestamp Camera.

##### a. Desain Konseptual

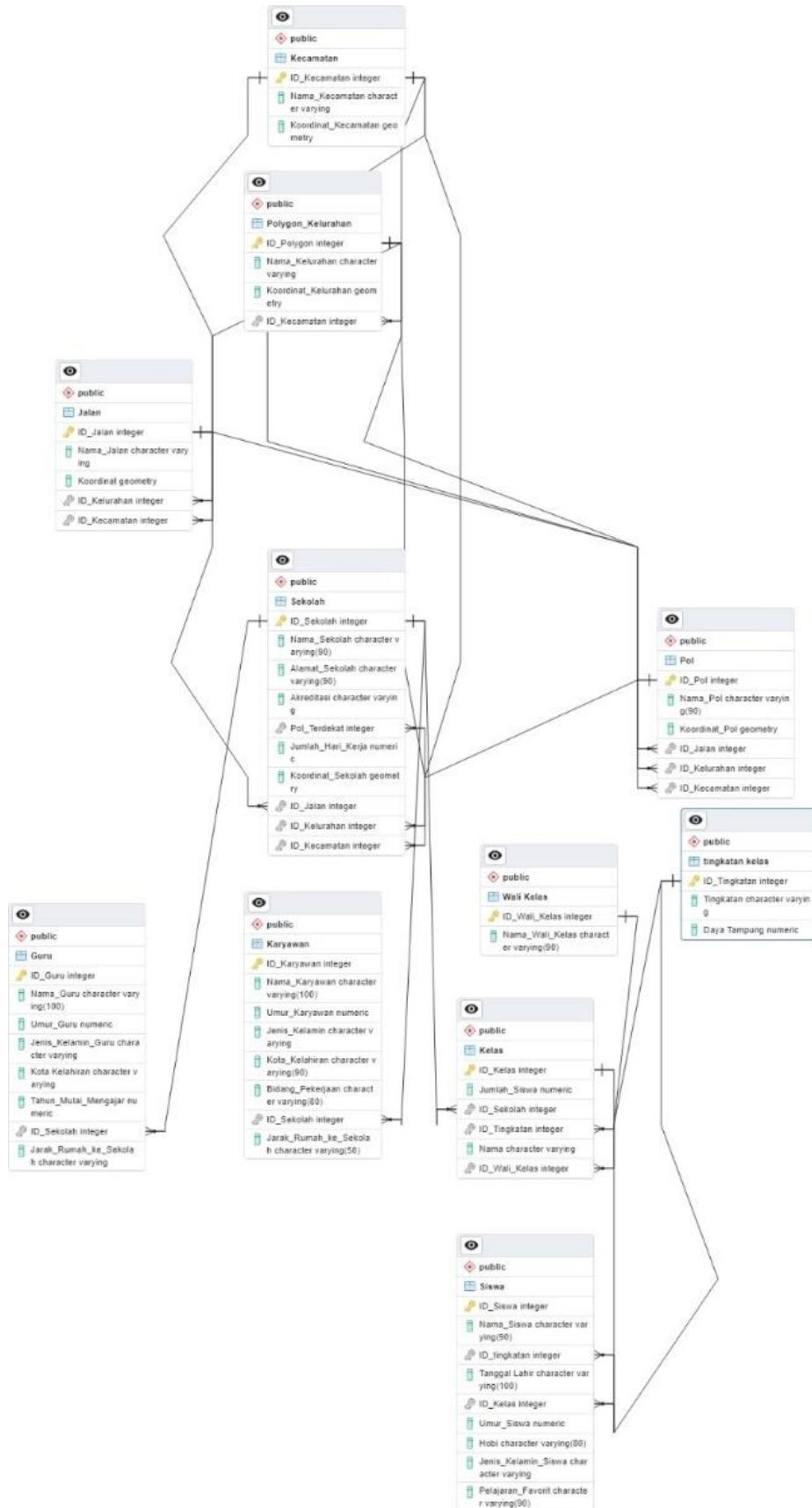
Perancangan model basis data dengan pembuatan diagram yang berisikan sejumlah data relasi, entitas beserta atributnya yang nantinya akan diperlukan dan dilakukan survei untuk memperoleh data tersebut.



Gambar III-8 Model Konseptual

##### b. Desain Logikal

Perancangan model basis data dengan memetakan lebih lanjut berdasarkan desain konseptual yang sudah ada. Pada perancangan ini, dapat dilakukan penentuan atribut mana yang akan dijadikan sebuah *primary key* dalam sebuah tabel entitas dan atribut mana yang dapat dijadikan sebuah *foreign key* yang selanjutnya dapat terhubung dengan *primary key* pada tabel entitas lainnya. Selain itu, penentuan relasi atau hubungan antar entitas juga dapat dilakukan pada desain logikal.



**Gambar III-9 Desain Logikal V-B**

c. Desain Fisik

Perancangan basis data yang menginterpretasikan desain logikal yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dari perancangan desain fisik yaitu agar data dapat tersimpan pada suatu *Data Base Management System* (DBMS) dengan bentuk tabel yang berisi entitas beserta atributnya.

**Tabel III-1** Tabel Entitas Beserta Atribut

No.	Entitas	Atribut
1.	Guru	ID_Guru, Nama_Guru, Umur_Guru, Jenis_Kelamin_Guru, Kota_Kelahiran, Tahun_Mulai_Mengajar, ID_Sekolah, Jarak_Rumah_ke_Sekolah
2.	Jalan	ID_Jalan, Nama_Jalan, Koordinat
3.	Karyawan	ID_Karyawan, Nama_Karyawan, Umur_Karyawan, Jenis_Kelamin, Kota_Kelahiran, Bidang_Pekerjaan, ID_Sekolah, Jarak_Rumah_ke_Sekolah
4.	Kelas	ID_Kelas, Jumlah_Siswa, ID_Sekolah, ID_Tingkatan, Nama, ID_Wali_Kelas
5.	PoI	ID_PoI, Nama_PoI, Koordinat_PoI
6.	Polygon	ID_Polygon, Nama_Kelurahan, Koordinat_Kelurahan
7.	Sekolah	ID_Sekolah, Nama_Sekolah, Alamat_Sekolah, Akreditasi, PoI_Terdekat, Jumlah_Hari_Kerja, Koordinat_Sekolah
8.	Siswa	ID_Siswa, Nama_Siswa, ID_Tingkatan, Tanggal_Lahir, ID_Kelas, Umur_Siswa, Hobi, Jenis_Kelamin_Siswa, Pelajaran_Favorit
9.	Wali Kelas	ID_Wali_Kelas, Nama_Wali_Kelas
10.	Tingkatan Kelas	ID_Tingkatan, Tingkatan, Daya Tampung

### III.3.2 Perancangan Formulir Survey

Formulir survey untuk pengumpulan data dilakukan menggunakan metode survey melalui wawancara narasumber dengan menggunakan formulir. Pembuatan formulir survey bertujuan untuk mengambil data spasial dan data non spasial dalam basis data. Formulir survei dibuat berdasarkan masing-masing entitas yang diperlukan untuk basis data.

Tahap perencanaan formulir survey antara lain:

1. Perencanaan isi pertanyaan formulir survey yang terdiri dari atribut-atribut yang dibutuhkan berdasarkan entitas
2. Pembuatan tabel formulir
3. Pemeriksaan kelengkapan formulir survey

Tanggapan dari formulir survey akan diinput dalam microsoft excel yang berbentuk tabel sehingga memudahkan pengolahan basis data nantinya. Berikut adalah tampilan formulir survey yang telah di input kedalam microsoft excel terbentuk:

Adapun formulir survey yang dibuat terdiri dari:

1. Formulir survey Point of Interest

Pol			
No.	Koordinat Pol	Nama Pol	ID_Pol
1	441287 E; 9222291 N	Tempat Transit BRT	801

**Gambar III-10** Formulir Survey *Point of Interest*

2. Formulir survey entitas polygon

ID_Polygon	Nama_Kelurahan	X	Y
1002	Sambiroto	439227.6474	9222866.999
1002	Sambiroto	439246.1635	9222886.103
1002	Sambiroto	439273.0901	9222918.871
1002	Sambiroto	439293.2774	9222949.997
1002	Sambiroto	439313.4523	9222991.718
1002	Sambiroto	439320.1676	9223013.814
1002	Sambiroto	439318.4477	9223043.332
1002	Sambiroto	439309.1582	9223060.507
1002	Sambiroto	439283.0169	9223076.501
1002	Sambiroto	439283.0064	9223085.463
1002	Sambiroto	439285.5221	9223095.956
1002	Sambiroto	439291.4078	9223106.981
1002	Sambiroto	439307.3882	9223132.672
1002	Sambiroto	439320.8327	9223165.213
1002	Sambiroto	439335.9427	9223214.572
1002	Sambiroto	439340.1302	9223236.612
1002	Sambiroto	439348.5378	9223252.858
1002	Sambiroto	439361.9881	9223280.444
1002	Sambiroto	439372.9163	9223303.019
1002	Sambiroto	420202.25	9222212.622

Gambar III-11 Formulir Survey Entitas Polygon

3. Formulir survey entitas kelas

Kelas					
Nama	Jumlah Siswa	ID_Kelas	ID_Sekolah	ID_Tingkatan	ID_Wali_Kelas
1C	28	501	101	601	701
2A	31	502	101	602	702
3A	28	503	101	603	703
3D	28	504	101	603	704
4A	28	505	101	604	705
4B	28	506	101	604	706
5B	28	507	101	605	707
5C	28	508	101	605	708
6A	28	509	101	606	709
6B	28	510	101	606	710

Gambar III-12 Formulir Survey Entitas Kelas

4. Formulir survey entitas sekolah

SDN Sendangmulyo 01					
Alamat	Akreditasi	Koordinat	Jumlah Hari Kerja	Pol_Terdekat	ID_Sekolah
Sendangmulyo Raya No	A	1301 E; 922228	5	801	101

Gambar III-13 Formulir survey Entitas Sekolah

5. Formulir survey entitas karyawan

Karyawan								
Nama	Umur	J. Kelamin	Kota Kelahiran	Jarak Rumah ke Sekolah	Bidang Pekerjaan	ID_Karyawan	ID_Sekolah	
Agus Safari	37	L	Salatiga	2 Km	Operator	401	101	
Nugroho Cipto	33	L	Semarang	2 Km	Keamanan	402	101	
Totok Kusworo	35	L	Semarang	1 Km	Keamanan	403	101	
Nur Rahardjo	40	L	Semarang	1 Km	Administrasi	404	101	
Joko Pancara	38	L	Kudus	3 Km	Administrasi	405	101	
Nurwida Saifi	37	L	Rembang	2 Km	Administrasi	406	101	
Ririn Masrikah	38	P	Semarang	4 Km	Tata Usaha	407	101	
Nur Pudji	36	P	Demak	3 Km	Tata Usaha	408	101	
Anik Purwanti	40	P	Kendal	2 Km	Tata Usaha	409	101	
Djunito	41	L	Semarang	1 Km	Kebersihan	410	101	

Gambar III-14 Formulir survey Entitas Karyawan

6. Formulir survey entitas guru

## Laporan Praktikum Sistem Basis Data

Guru								
Nama	Umur	J. Kelamin	Kota Kelahiran	Jarak Rumah ke Sekolah	Tahun mulai mengajar	ID_Guru	ID_Sekolah	
Septiyono Pamungkas	37	L	Kudus	3 Km	2013	201	101	
Sumiyati	42	P	Semarang	2 Km	2008	202	101	
Tri Listyorini	45	P	Purwodadi	1 Km	2006	203	101	
Prima Martha Miarza	33	L	Semarang	5 Km	2019	204	101	
Ansanui Khamidin	35	L	Demak	3 Km	2020	205	101	
Slamet Riyadi	38	L	Solo	2 Km	2013	206	101	
Shohib	40	L	Kudus	2 Km	2009	207	101	
Wulan Wahyu	36	P	Semarang	4 Km	2014	208	101	
Rizal Setyawan	32	L	Kendal	2 Km	2019	209	101	
Arini Permatasari	34	P	Semarang	3 Km	2019	210	101	

**Gambar III-15 Formulir Survey Entitas Guru**

7. Formulir *survey* entitas siswa

Siswa									
Nama	Tanggal Lahir	Umur	Jenis Kelamin	Hobi	Pelajaran Favorit	ID_Siswa	ID_Kelas	ID_Tingkatan	
Ezam Hakky Widianto	17 Maret 2016	7	L	Main Bola	Olahraga	301	501	601	
Evando Harsunus	8 Januari 2015	8	L	Main Bola	Matematika	302	502	602	
Aqil Maulana Saputra	25 Februari 2014	9	L	Menyanyi	IPA	303	503	603	
Cathleya Agnis	30 Desember 2013	9	P	Membaca	Bahasa Inggris	304	504	603	
Yasmin Nada Zahra	11 Februari 2013	10	P	Menari	Matematika	305	505	604	
Ghifari Ashidqy	24 November 2012	10	L	Karate	Olahraga	306	506	604	
Aisyah Nurlia	23 Maret 2012	11	P	Menggambar	Matematika	307	507	605	
Revin Hadiko	18 Januari 2011	12	L	Badminton	Matematika	308	508	605	
Najwa Aulia	10 Februari 2011	12	P	Membaca	Bahasa Indonesia	309	509	606	
Irfan Raditya	4 Oktober 2010	12	L	Jalan Jalan	IPA	310	510	606	

**Gambar III-16 Formulir Survey Entitas Siswa**

8. Formulir *survey* entitas tingkatan kelas

Tingkatan		
Tingkat Kelas	Jumlah Siswa	ID_Tingkatan
Kelas 1	112	601
Kelas 2	120	602
Kelas 3	110	603
Kelas 4	84	604
Kelas 5	84	605
Kelas 6	84	606

**Gambar III-17 Formulir Survey Entitas Tingkatan Kelas**

9. Formulir *survey* entitas wali kelas

Wali Kelas	
Nama Wali Kelas	ID_Wali_Kelas
Rany Dwi S.	701
Siti Maimunah	702
Yuyun Setiyyono	703
Galih Priambada	704
Tri Hadi Wahyuni	705
Frida Tiara Chasanah	706
Yunita Dewi Setiani	707
Erlin Yusnaningrum	708
Arfianny Wahyuningsih	709
Indah Maya Kartika	710

**Gambar III-18 Formulir Survey Entitas Wali Kelas**

10. Formulir *survey* entitas jalan

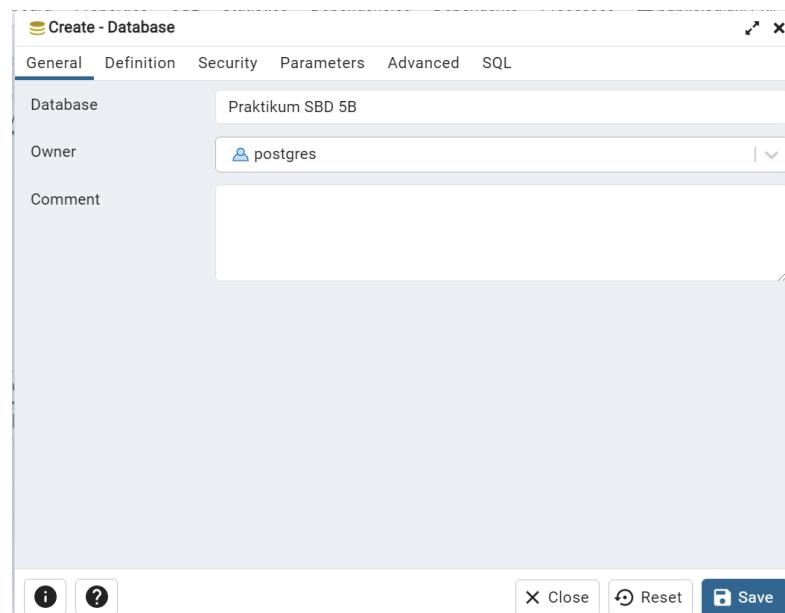
ID_Jalan	Nama_Jalan	POINT_X	POINT_Y
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424192073	9220596937
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424183759	9220621122
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424208103	9220650177
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424257214	9220734498
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424313649	9220803263
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424350236	9220856541
3002	Jalan Klipang Golf Raya	442435761	9220868547
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424316766	922087632
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424287416	92208793
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424266649	9220882033
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424255178	9220884766
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424245134	9220887784
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424238665	9220890838
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424241843	922089439
3002	Jalan Klipang Golf Raya	442425324	9220898262
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424270189	9220901194
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424299298	9220903808
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424328597	9220905374
3002	Jalan Klipang Golf Raya	4424351469	9220906229
3002	Jalan Klipang Golf Raya	44275262	9220911511

Gambar III-19 Formulir Survey Entitas Jalan

### III.3.3 Pembuatan Basisdata spasial

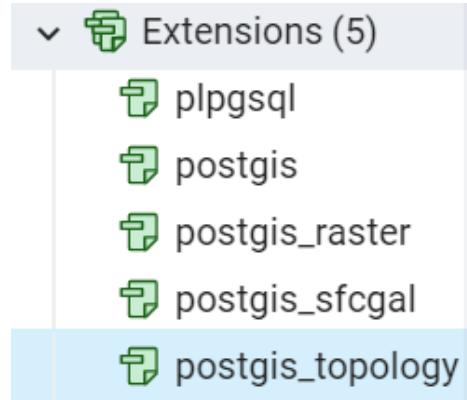
Dalam melaksanakan praktikum sistem basis data, dilakukan tahapan tahapan seperti membuat data base, desain tabel, memasukkan data ke dalam tabel, dan penelusuran atau *query*. Untuk lebih jelasnya adalah sebagai berikut:

1. Membuat database pada PgAdmin 4. dengan mengklik kanan lalu klik *create database*, masukan nama *database* “Praktikum SBD 5B” lalu klik *save*.



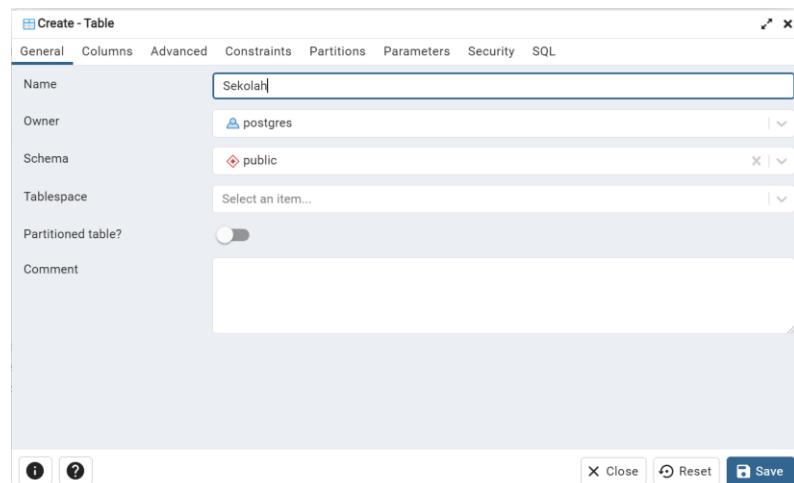
Gambar III-20 Membuat Database

2. Menambahkan *extensions* "postgis" dan "postgis\_topology" dengan klik kanan tombol *extensions* kemudian *create*.



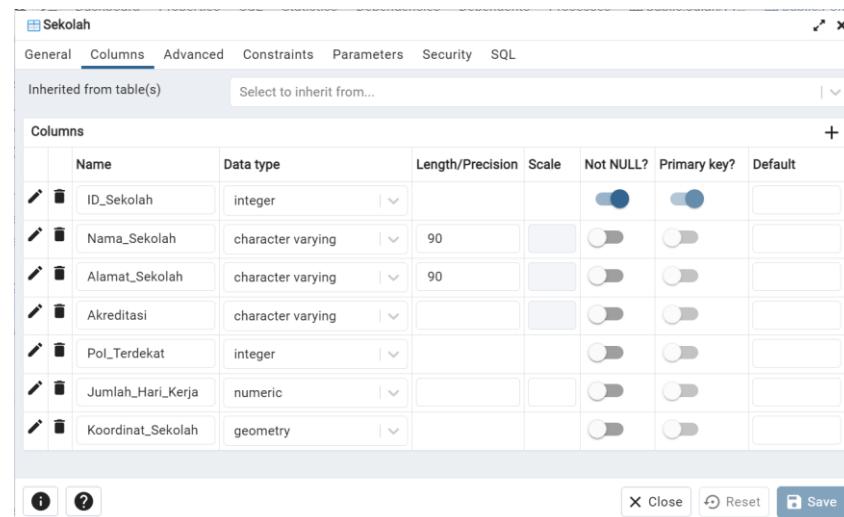
Gambar III-21 Menambahkan *Extensions*

3. Membuat tabel Sekolah dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada table lalu *create table*



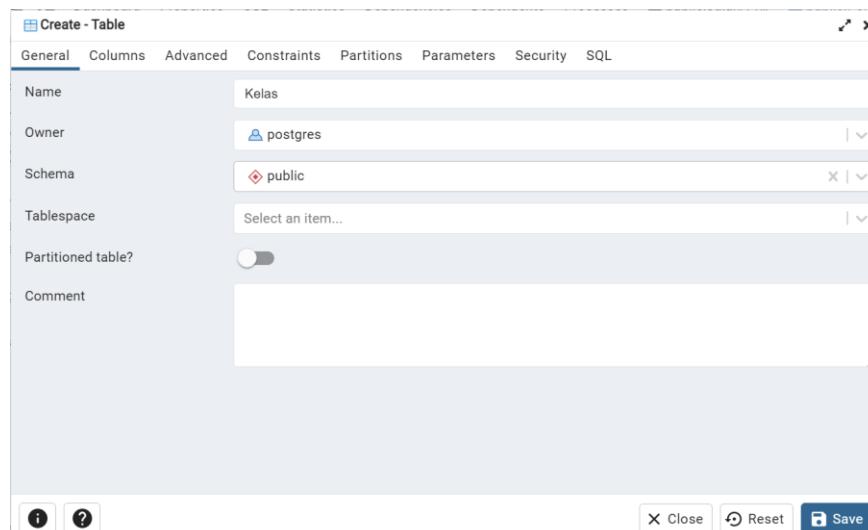
Gambar III-22 Membuat Tabel Sekolah

Kemudian masukkan ID\_Sekolah sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Sekolah sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti dibawah ini



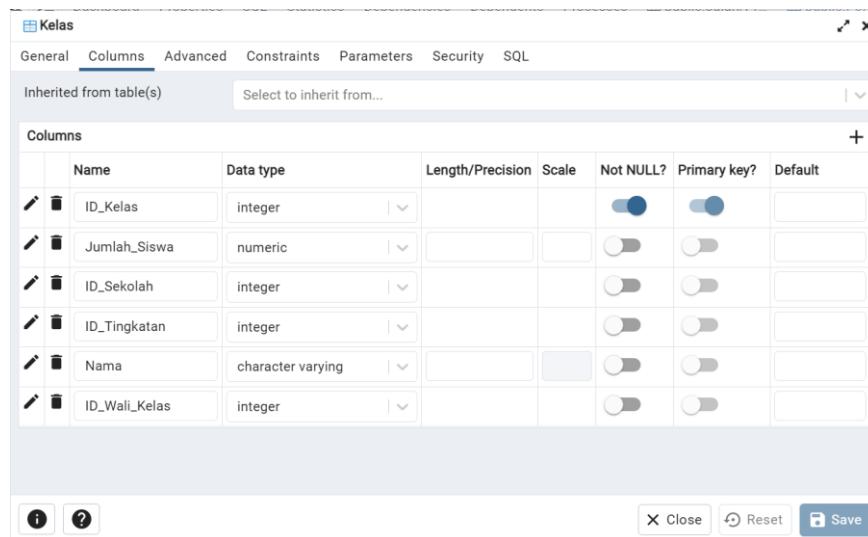
Gambar III-23 Memasukkan ID\_Sekolah sebagai *Primary Key*

4. Membuat tabel Kelas dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*.



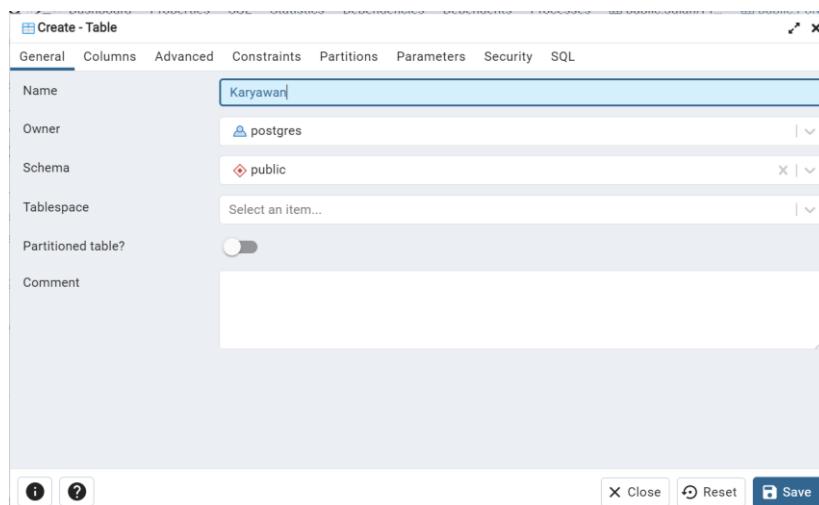
Gambar III-24 Membuat Tabel Kelas

Kemudian memasukan ID\_Kelas sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab column, buat column/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data type dan juga pilihlah ID\_Kelas sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik save. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti dibawah



**Gambar III-25** Memasukkan ID\_Kelas sebagai Primary Key

5. Membuat tabel Staff/Karyawan dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*.



**Gambar III-26** Membuat Tabel Karyawan

Kemudian memasukan ID\_Karyawan sebagai Primary Key dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Karyawan sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik save. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti dibawah

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
ID_Karyawan	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nama_Karyawan	character varying	100		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Umur_Karyawan	numeric			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jenis_Kelamin	character varying			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kota_Kelahiran	character varying	90		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Bidang_Pekerjaan	character varying	80		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ID_Sekolah	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jarak_Rumah_ke_S	character varying	50		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

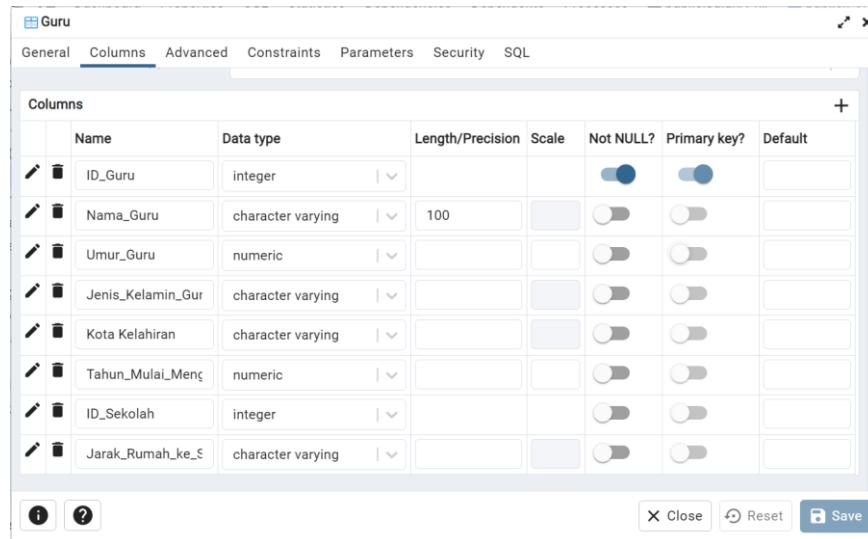
Gambar III-27 Memasukkan ID\_Karyawan sebagai Primary Key

6. Membuat tabel Guru dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada table lalu *create table*.

Name	Guru
Owner	postgres
Schema	public
Tablespace	Select an item...
Partitioned table?	<input type="checkbox"/>
Comment	

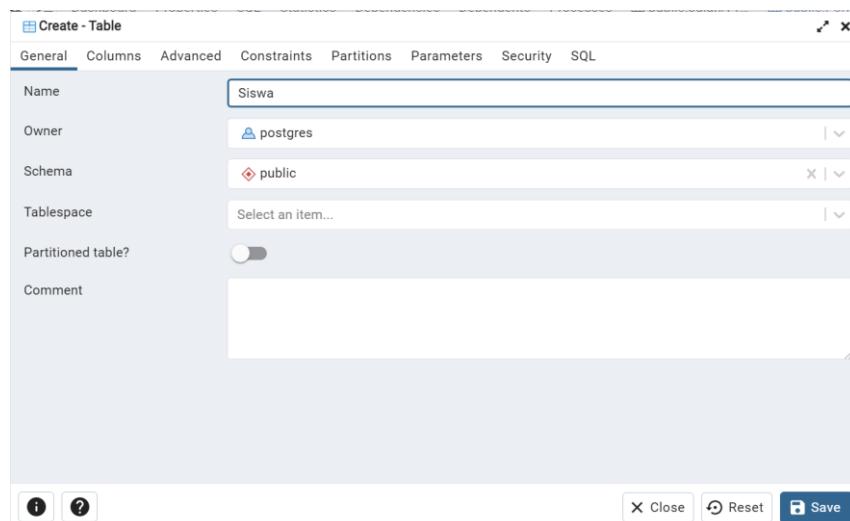
Gambar III-28 Membuat Tabel Guru

Kemudian masukkan ID\_Guru sebagai Primary Key dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Guru sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti dibawah



**Gambar III-29** Memasukkan ID\_Guru sebagai *Primary Key*

7. Membuat tabel Siswa dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*.



**Gambar III-30** Membuat Tabel Siswa

Kemudian memasukan ID\_Siswa sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab *column*, buat *column/atribut* yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Siswa sebagai *Primary Key* dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *constraints* akan tampak seperti dibawah

Name	Data type	Length/Precision	Scale	Not NULL?	Primary key?	Default
ID_Siswa	integer			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Nama_Siswa	character varying	90		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ID_tingkatan	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tanggal Lahir	character varying	100		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ID_Kelas	integer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Umur_Siswa	numeric			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Hobi	character varying	80		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jenis_Kelamin_Sis	character varying			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Pelajaran_Favorit	character varying	90		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Gambar III-31 Memasukkan ID\_Siswa Sebagai Primary Key

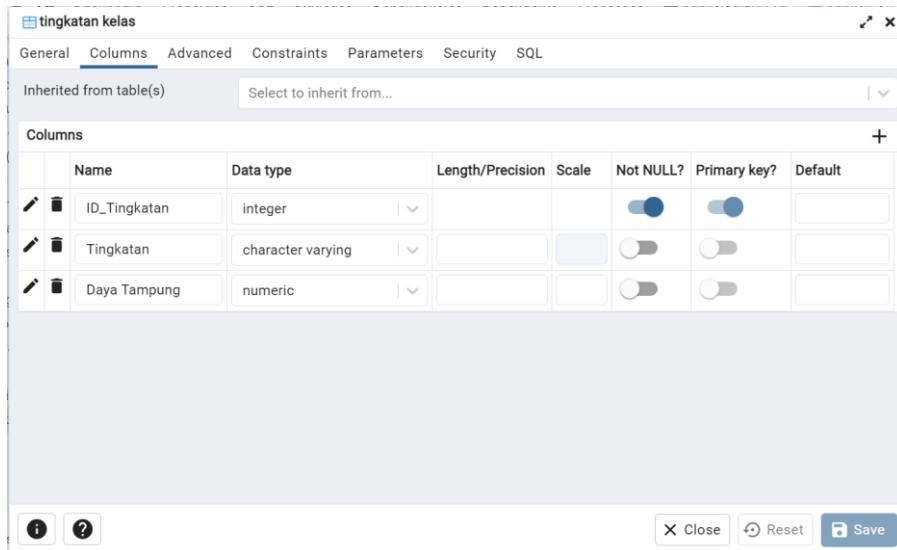
8. Membuat tabel Tingkatan Kelas dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*

Create - Table

General	Columns	Advanced	Constraints	Partitions	Parameters	Security	SQL
Name	tingkatan kelas						
Owner	postgres						
Schema	public						
Tablespace	Select an item...						
Partitioned table?	<input type="checkbox"/>						
Comment							

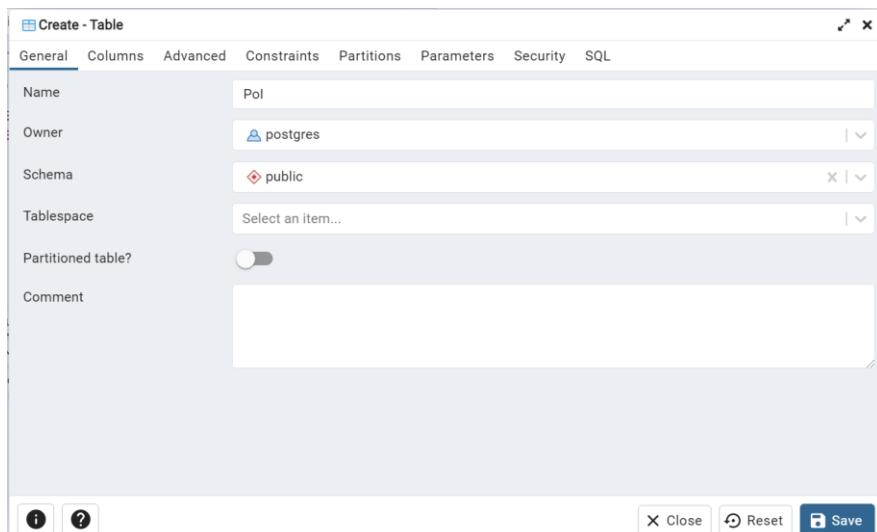
Gambar III-32 Membuat tabel Tingkatan Kelas

Kemudian memasukan ID\_Tingkatan sebagai Primary Key dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Tingkatan sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti gambar dibawah



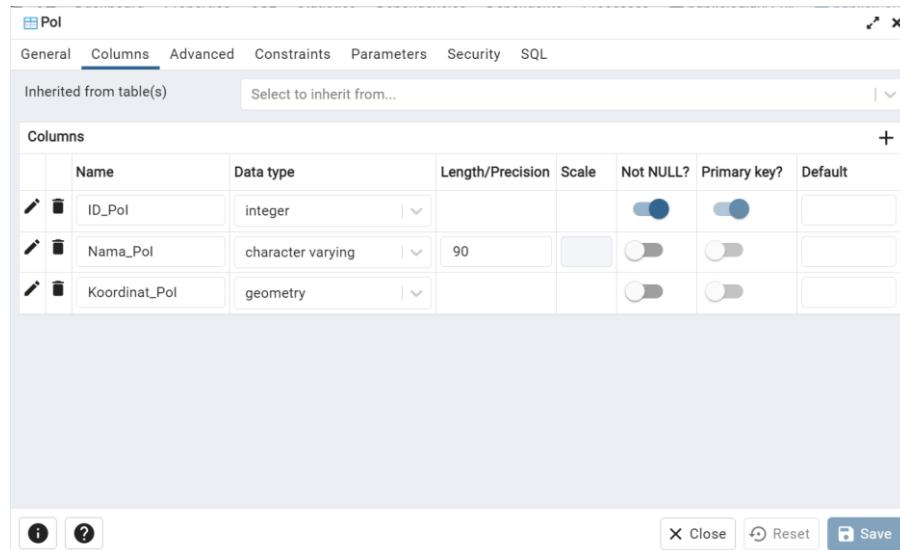
**Gambar III-33** Memasukan ID\_Tingkatan Sebagai *Primary Key*

9. Membuat tabel POI (*Point Of Interest*) dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*



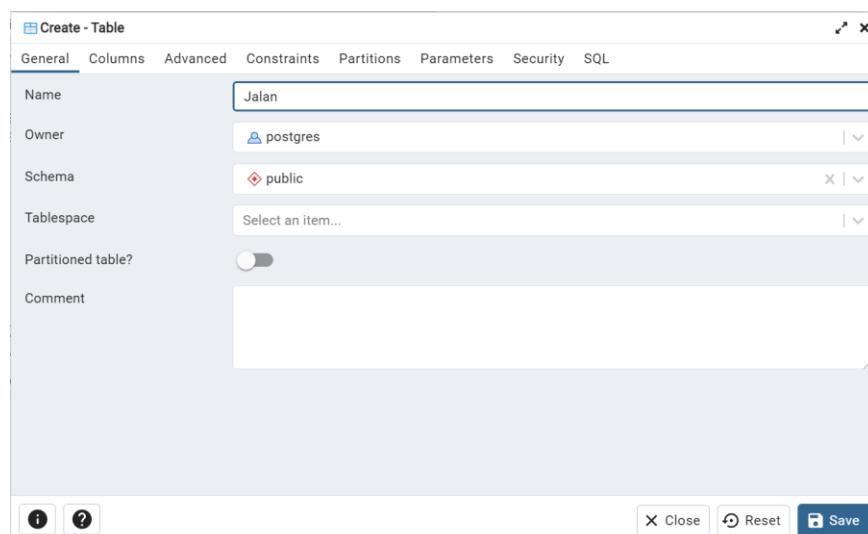
**Gambar III-34** Membuat Tabel POI (*Point Of Interest*)

Kemudian memasukan ID\_POI sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_POI sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *constraints* akan tampak seperti gambar dibawah



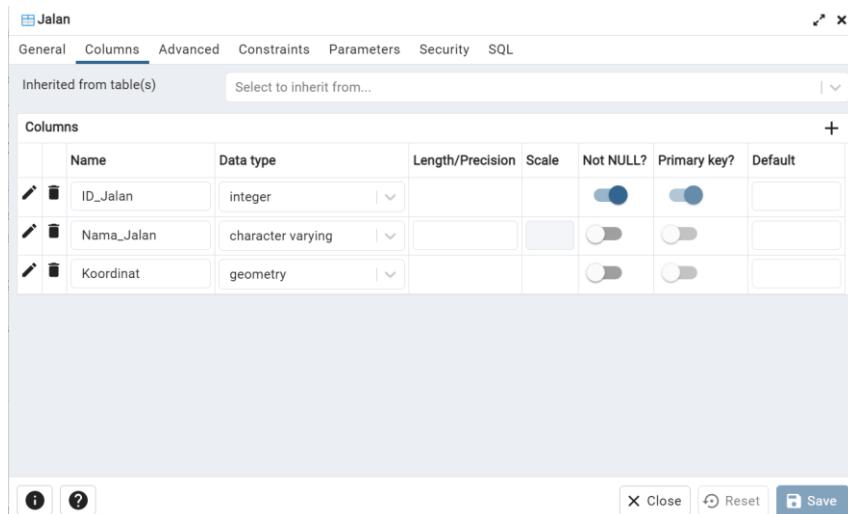
**Gambar III-35** Memasukan ID\_POI Sebagai *Primary Key*

10. Membuat tabel Jalan dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*.



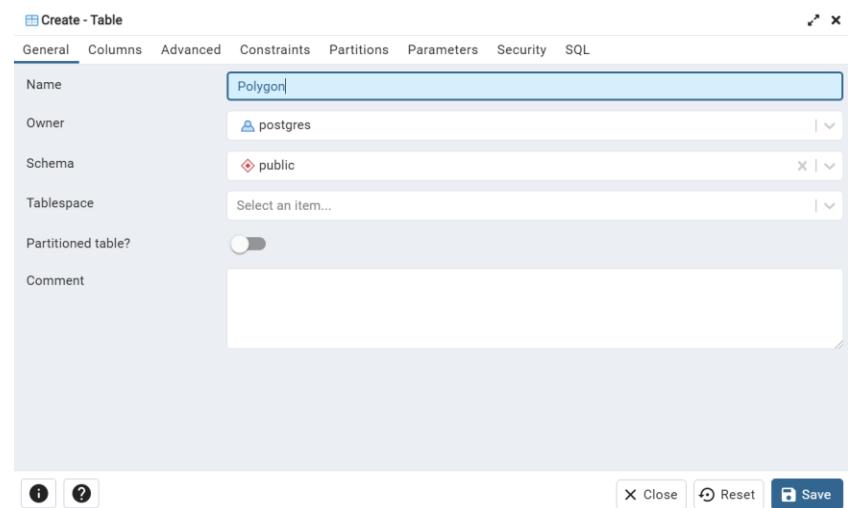
**Gambar III-36** Membuat Tabel Jalan

Kemudian memasukan ID\_Jalan sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Jalan sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *constraints* akan tampak seperti gambar dibawah



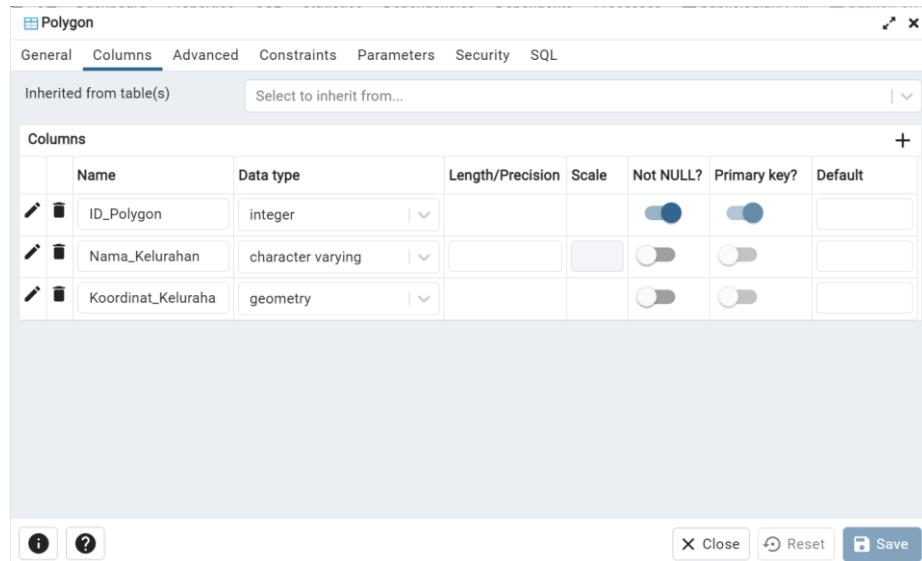
**Gambar III-37** Memasukan ID\_Jalan Sebagai Primary Key

11. Membuat tabel Polygon Kelurahan dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*.



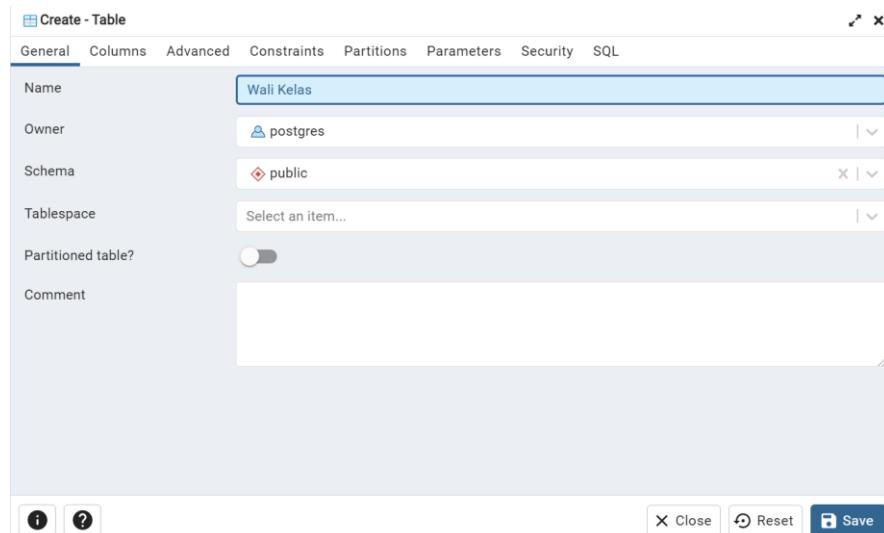
**Gambar III-38** Membuat tabel Polygon Kelurahan

Kemudian memasukan ID\_Polygon sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Polygon sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti gambar dibawah



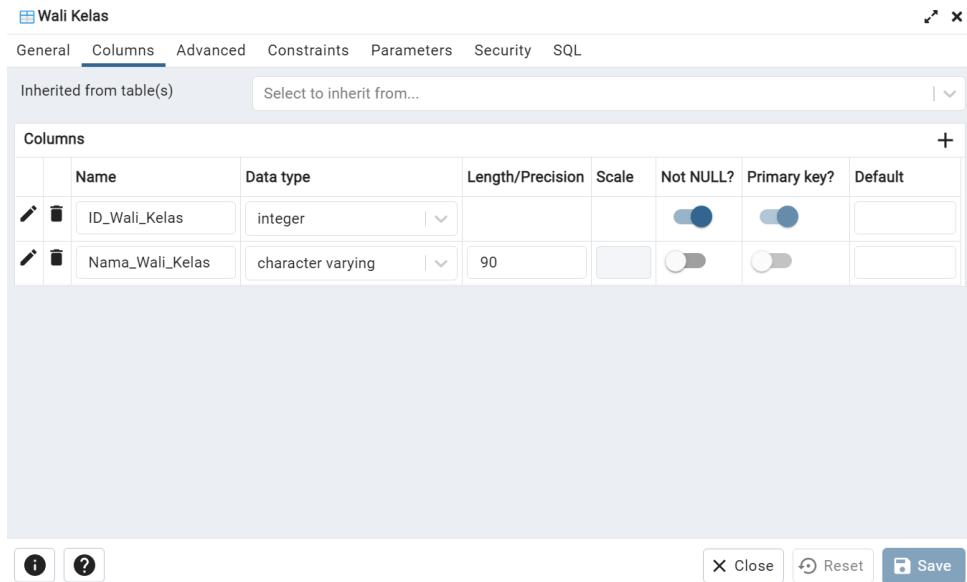
**Gambar III-39** Memasukan ID\_Polygon Sebagai *Primary Key*

12. Membuat tabel Wali Kelas dengan PgAdmin 4. Dengan klik kanan pada *table* lalu *create table*.



**Gambar III-40** Membuat Tabel Wali Kelas

Kemudian memasukan ID\_Wali\_Kelas sebagai *Primary Key* dengan masuk ke tab *column*, buat *column*/atribut yang diinginkan sesuai dengan data hasil survey lapangan, masukan jenis data *type* dan juga pilihlah ID\_Wali\_Kelas sebagai Primary Key dari tabel, kemudian klik *save*. Sehingga pada tab *columns* akan tampak seperti gambar dibawah



**Gambar III-41** Memasukan ID\_Wali\_Kelas Sebagai Primary Key

13. Mengisi tabel yang telah dibuat pada *query editor* yang ada pada *query tools*. Pengisian tabel dilakukan dengan cara klik kanan pada tabel yang akan diisi lalu memilih *scripts* kemudian *insert script*. Selanjutnya mengisikan *values* atau data sesuai dengan urutan kolom atribut pada jendela *query*.

```

1 INSERT INTO public."Siswa"
2   "ID_Siswa", "Nama_Siswa", "ID_tingkatan", "Tanggal Lahir", "ID_Kelas", "Umur_Siswa"
3   VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?);

```

**Gambar III-42** Tampilan Jendela Query

```

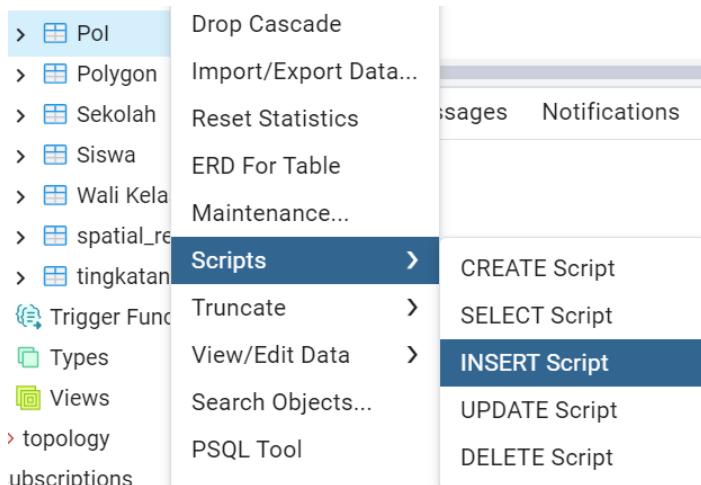
1 INSERT INTO public."Siswa"
2   "ID_Siswa", "Nama_Siswa", "ID_tingkatan", "Tanggal Lahir", "ID_Kelas", "Umur_Siswa"
3   VALUES (301, 'Sultan Raditya', 603, '25 Juni 2007', 504, '8', 'Membaca', 'Laki laki');

```

**Gambar III-43** Contoh Pengisian Data

14. Langkah selanjutnya adalah memasukkan data spasial ke dalam basis data. Berikut ini adalah tahapan dalam penambahan data spasial pada basis data.

- Memasukkan data spasial pada setiap tabel yang memiliki kolom atribut dengan tipe data *geometry* dengan klik kanan tabel, kemudian klik *scripts* lalu *insert script*.



**Gambar III-44** Pengisian Tabel Geometri

- Mengisi *values* kolom atribut yang memiliki tipe data *geometry* dengan script `ST_Geomfromtext('point(koordinat X1 koordinat Y1, koordinat X2 koordinat Y2, ..... , koordinat X terakhir koordinat Y terakhir)',32749)` untuk data *point* koordinat sekolah dan PoI. Sedangkan untuk data koordinat jalan dapat mengganti tulisan "point" menjadi "linestring" dan untuk polygon dapat diganti menjadi "Polygon".

```

Query   Query History
1  INSERT INTO public."PoI"(
2      "ID_PoI", "Nama_PoI", "Koordinat_PoI")
3      VALUES (806, 'Rumah Warna', ST_Geomfromtext('point(442600 9220571)',32749));

```

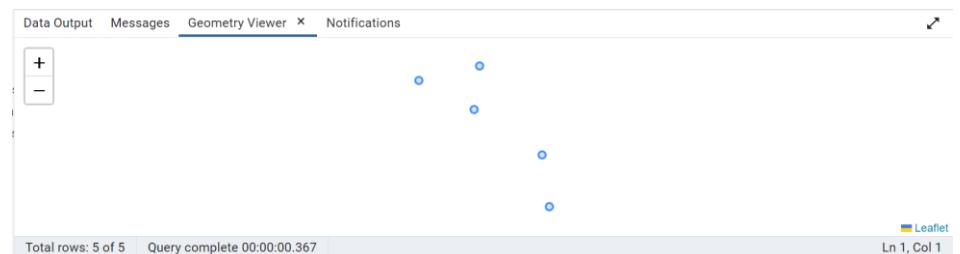
**Gambar III-45** Contoh Pengisian Data Atribut Tipe Geometry

- c. Hasil pembuatan data spasial dan non-spasial dapat dilihat dengan klik kanan table yang diinginkan lalu klik *view/edit data* kemudian klik *all rows*

ID_Pol [PK] integer	Nama_Pol character varying (90)	Koordinat_Pol geometry
1	801	Tempat Transit BRT
2	802	Kantor Kelurahan Sendangmulyo
3	803	Tempat Pemakaman Umum
4	804	Toko Merdeka Jaya
5	805	TK Tunas Harapan

**Gambar III-46** Hasil Pembuatan Data

- d. Tampilan persebaran data spasial dapat dilihat dengan menekan lambang peta kolom dengan tipe data geometry.



**Gambar III-47** Sebaran Poin Koordinat



**Gambar III-48** Bentuk Jalan

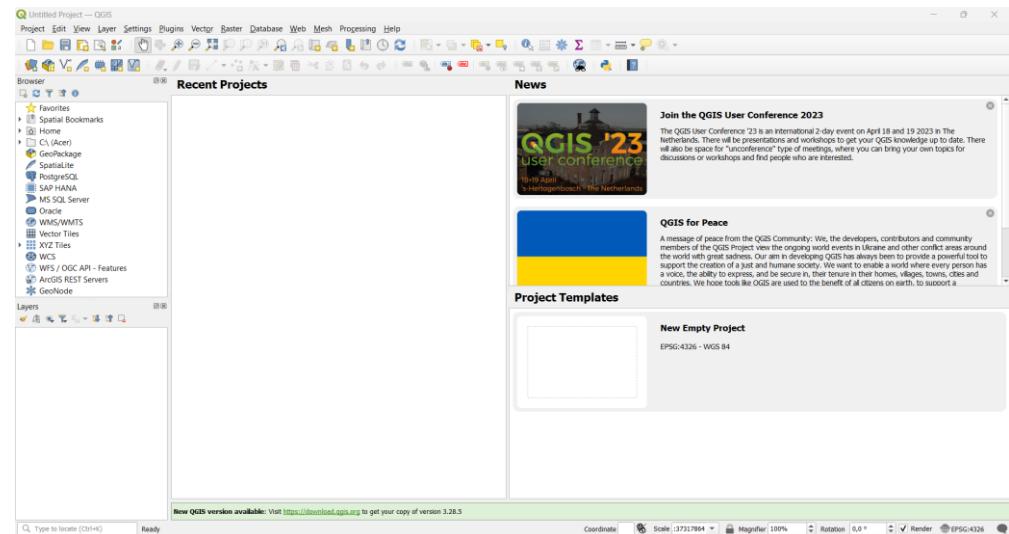


**Gambar III-49** bentuk polygon kelurahan

### III.3.4 Visualisasi Basis Data spasial

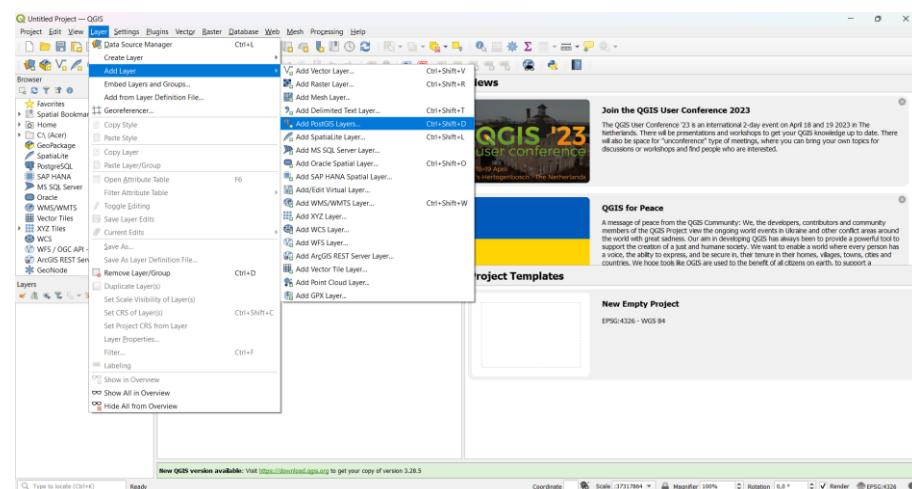
Proses visualisasi basis data spasial dapat dilakukan menggunakan software Quantum GIS atau kerap disebut dengan QGIS. Adapun tahapan visualisasi basisdata spasial pada QGIS sebagai berikut:

1. Tahapan pertama yaitu membuka *Quantum GIS* dengan cara klik *start*, kemudian pilih *All Program*. Selanjutnya memilih *QGIS Desktop*. Sehingga tampilan awal seperti gambar di bawah ini.



**Gambar III-50** Tampilan Awal QGIS

2. Tahap kedua merupakan tahapan membuat layer untuk menghubungkan atau mengkoneksikan dengan PostGIS pada QGIS. Hal ini dapat dilakukan dengan cara klik *Layer*, lalu *Add Layer*, dan pilih *Add PostGis Layer*.

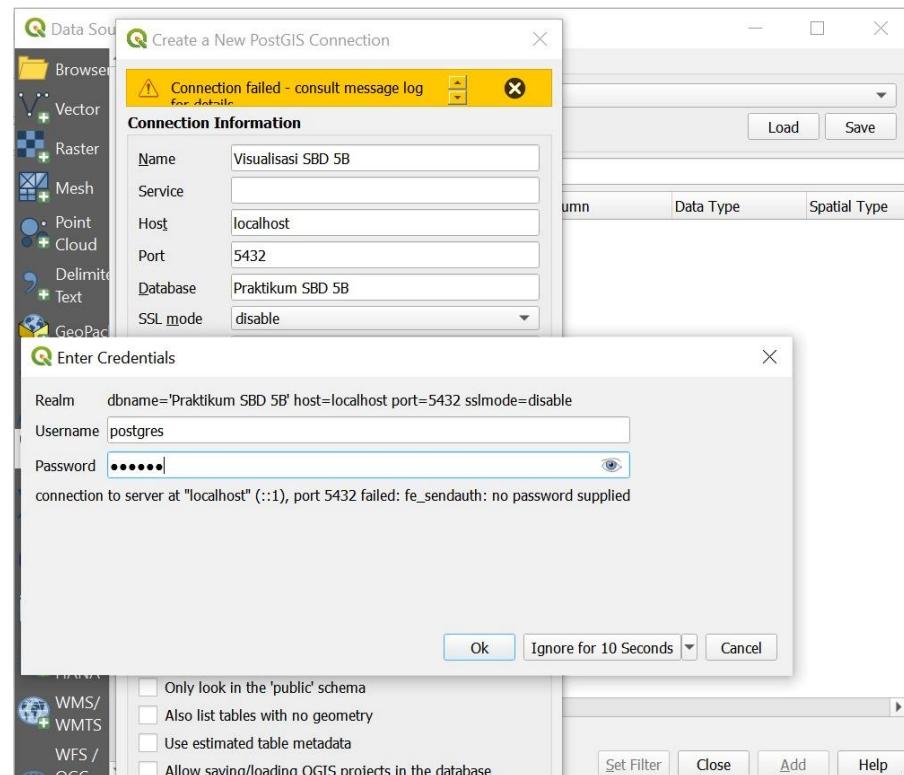


**Gambar III-51** Tampilan Membuat Layer PostGIS

3. Setelah itu akan muncul tampilan “Create A New PostGIS Connection.” Pada tahap ini melakukan pengisian data dengan ketentuan sebagai berikut.

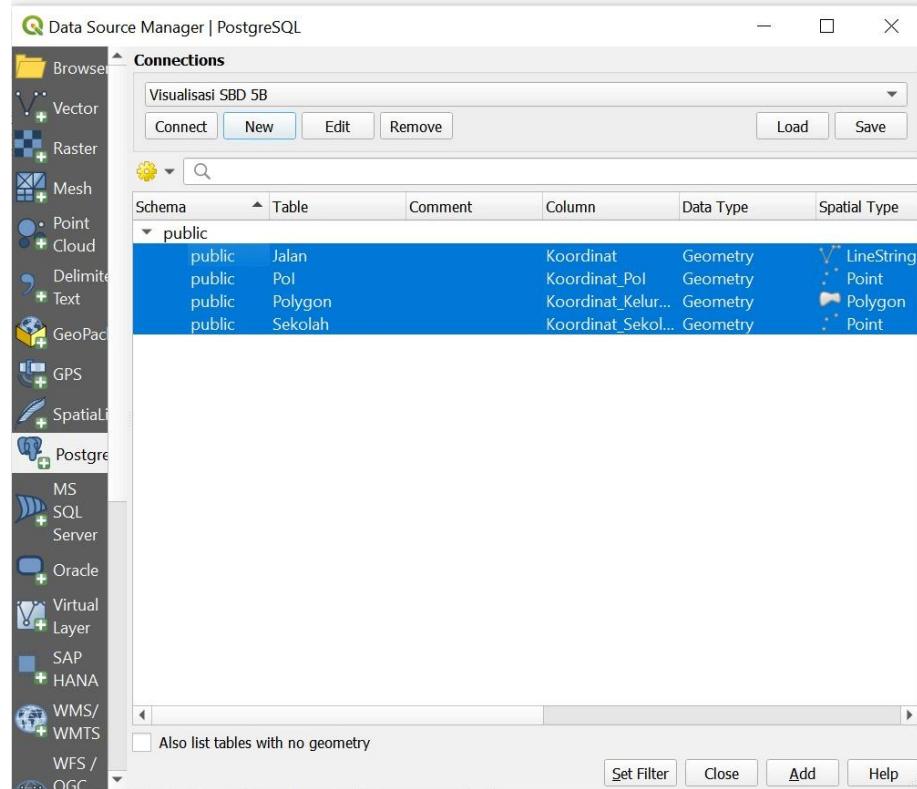
Nama : sesuai yang diinginkan  
 Layanan : kosongkan  
 Host : localhost  
 Port : 5433 (sesuai proses instalasi)  
 Database : (isi dengan nama database hasil restore tadi) Ssl mode: disable  
 Username : postgres  
 Password : \*\*\*\*\* (isi dengan password saat penginstalan postgres)

Lalu klik Ok.



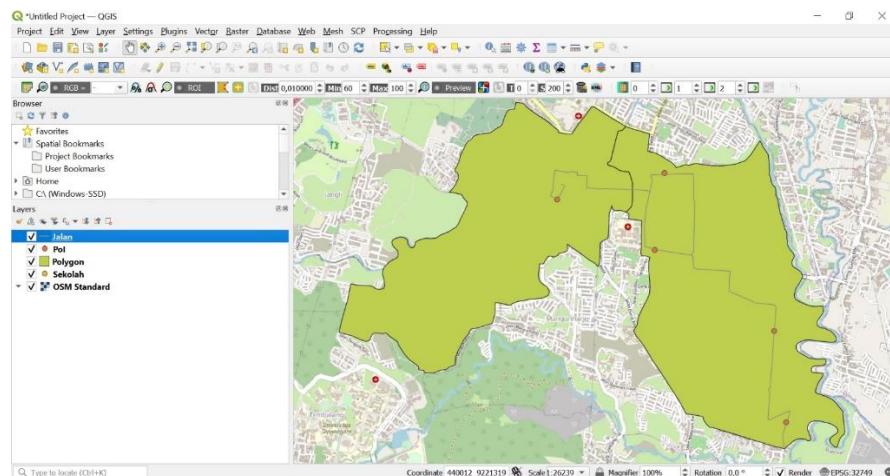
**Gambar III-52 Pengisian Data**

4. Hubungkan *database* kelompok yang telah dibuat dengan cara klik koneksi di jendela *Add PostGIS Layer*. Klik publik kecuali *raster column*. Klik ok kemudian klik ok lagi. Selanjutnya klik lagi ketiga atribut yang telah dibuat (poligon, titik, garis) lalu klik *New* dan klik *Ok*.



**Gambar III-53** Menghubungkan Database Kelompok

5. Apabila semua tahapan telah dilakukan, maka tampilan dari visualisasi akan terlihat seperti gambar di bawah ini.



**Gambar III-54** Visualisasi Basis Data Spasial

### III.3.5 Pelaksanaan *Query*

*Query* merupakan kemampuan untuk menampilkan data dari database untuk diolah lebih lanjut yang biasanya diambil dari tabel tabel dalam database. Pengertian *query* yang lain adalah pertanyaan (question) atau permintaan (order) informasi tertentu dari sebuah database yang tertulis dalam format tertentu. *Query*

dapat didefinisikan sebagai perintah-perintah untuk mengakses data pada database atau basis data. Sehingga secara garis besar, Pengertian *query* adalah bahasa yang digunakan untuk memanipulasi, mengubah, menambahkan, mengatur sesuatu atau data dalam database.

Setelah penyusunan data spasial serta data non spasial telah selesai, maka dapat melaksanakan *query*. Dengan menggunakan *query* ini maka database dapat dipanggil secara otomatis dengan menggunakan script. *Query* memungkinkan untuk melakukan pemanggilan data tertentu yang diminta pada script, berikut pelaksanaan *query* yang dilakukan kelompok V-B pada praktikum sistem basis data ini:

A. *Query* Atribut

1. Mencari nama siswa, tanggal lahir, dan pelajaran favoritnya. Dengan ketentuan memiliki hobi membaca.

**Select "Nama\_Siswa","Tanggal Lahir","Pelajaran\_Favorit","Hobi"**  
**From "Siswa"**

**Where "Hobi"='Membaca'**

2. Mencari nama guru, umur guru, kota kelahiran. Dengan ketentuan mulai mengajar di masing-masing sekolah pada tahun 2008 dengan urutan umur dari yang muda sampai dengan paling tua.

**Select "Nama\_Guru","Umur\_Guru","Kota**  
Kelahiran","Tahun\_Mulai\_Mengajar"  
**From "Guru"**  
**Where "Tahun\_Mulai\_Mengajar"='2008'**  
**Order by "Umur\_Guru" asc;**

3. Mencari nama karyawan, umur karyawan, bidang pekerjaan. Dengan ketentuan memiliki umur lebih dari 40 dengan urutan id karyawan dari yang paling besar sampai dengan paling kecil.

**Select**  
"ID\_Karyawan","Nama\_Karyawan","Umur\_Karyawan","Bidang\_Pekerjaan"  
**From "Karyawan"**  
**Where "Umur\_Karyawan" > 40**

**Order by "ID\_Karyawan" desc;**

4. Mencari data kelas apa saja yang memiliki daya tampung lebih dari atau sama dengan 30 siswa dengan ketentuan kelas tersebut memiliki id sekolah dengan nilai 104 (merupakan bagian dari sekolah SDN Sendangmulyo 04).

**Select "Nama","Jumlah\_Siswa","ID\_Sekolah"**

**From "Kelas"**

**Where "ID\_Sekolah" = 104 and "Jumlah\_Siswa" >= 30**

5. Mencari tingkatan kelas berapa saja yang memiliki daya tampung setiap angkatan lebih dari 90 siswa dan id tingkatan nya terletak di antara angka 630 hingga 637.

**Select "Tingkatan","Daya Tampung","ID\_Tingkatan"**

**From "tingkatan kelas"**

**Where "Daya Tampung" > 90 and "ID\_Tingkatan" between 630 and 637**

#### B. *Query Spasial*

1. Mencari nama jalan yang paling dekat dengan bangunan tertentu (kantor kelurahan sendangmulyo).

**Select "Nama\_Jalan",**

**Min(ST\_Distance("Koordinat","Koordinat\_PoI")) As meter**

**From "Jalan","PoI"**

**Where "Nama\_PoI"='Kantor Kelurahan Sendangmulyo'**

**Group by "Nama\_Jalan"**

**Order by meter asc;**

2. Mencari nilai panjang masing-masing jalan dengan urutan dari yang paling panjang hingga yang paling pendek.

**Select "Nama\_Jalan", ST\_length("Koordinat") As meter**

**From "Jalan"**

**Order by meter desc**

3. Mencari nilai luas wilayah masing-masing poligon kelurahan dengan urutan kecil ke besar.

**Select "Nama\_Kelurahan",**

**ST\_area("Koordinat\_Kelurahan")/1000000 As KM\_Persegi**

**From "Polygon"**

**Order by KM\_Persegi asc**

4. Mencari sekolah mana yang terdekat dengan jalan Alam Asri dengan urutan dari terdekat hingga terjauh.

**Select "Nama\_Sekolah",**

**Min(ST\_distance("Koordinat\_Sekolah","Koordinat")) As Meter**

**From "Sekolah","Jalan"**

**Where "Nama\_Jalan" = 'Jl. Alam Asri'**

**Group by "Nama\_Sekolah"**

**Order by Meter asc**

5. Mencari jalan terdekat dengan sekolah SDN Sendangmulyo 03 dengan urutan dari terdekat hingga terjauh.

**Select "Nama\_Jalan",**

**Min(ST\_distance("Koordinat","Koordinat\_Sekolah")) As Meter**

**From "Jalan","Sekolah"**

**Where "Nama\_Sekolah" = 'SDN Sendangmulyo 03'**

**Group by "Nama\_Jalan"**

**Order by Meter asc**

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IV.1 Hasil Basisdata Spasial

Pemanfaatan *software* PgAdmin 4 dilakukan dengan cara pembuatan tabel entitas yang untuk keperluan basisdata berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Dalam melaksanakan kegiatan praktikum Sistem Basis Data kali ini, kelompok V-B telah menetapkan pembuatan tabel entitas basisdata dengan jumlah 10 tabel entitas. Adapun nama dari masing-masing tabel entitas kelompok V-B adalah tabel guru, jalan, karyawan, kelas, poi, *polygon*, sekolah, siswa, wali kelas, dan tingkatan kelas. Hasil dari pembuatan tabel entitas basisdata dapat dilihat pada gambar di bawah:

##### 1. Tabel Guru

Tabel entitas guru terdapat *primary key* yaitu pada kolom “ID\_Guru” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom atribut yang lainnya seperti ”Nama\_Guru”, ”Jenis\_Kelamin\_Guru”, ”Kota Kelahiran”, dan ”Jarak\_Rumah\_ke\_Sekolah” dengan tipe data *character varying*. Kolom ”Umur\_Guru” dan ”Tahun\_Mulai\_Mengajar” dengan tipe data *numeric*. Kolom ”ID\_Sekolah” dengan tipe data *integer* yang berperan sebagai *foreign key* serta terhubung dengan *primary key* tabel entitas sekolah.

ID_Guru [PK] integer	Nama_Guru character varying (100)	Umur_Guru numeric	Jenis_Kelamin_Guru character varying	Kota_Kelahiran character varying	Tahun_Mulai_Mengajar numeric	ID_Sekolah integer
1	201 Septiyono Pamungkas	37	L	Kudus	2013	101
2	202 Sumiyati	42	P	Semarang	2008	101
3	203 Tri Listyorini	45	P	Purwodadi	2006	101
4	204 Prima Martha Miarza	33	L	Semarang	2019	101
5	205 Ahsanul Khamidin	35	L	Demak	2020	101
6	206 Slamet Riyadi	38	L	Solo	2013	101
7	207 Shohib	40	L	Kudus	2009	101
8	208 Wulan Wahyu	36	P	Semarang	2014	101
9	209 Rizal Setyawan	32	L	Kendal	2019	101
10	210 Arini Permatasari	34	P	Semarang	2019	101
11	211 Meiananingsih	39	P	Kudus	2004	102
12	212 Hanif Eka Setiani	30	P	Wonosobo	2020	102
13	213 Yuni Susanti	41	P	Kudus	2005	102
14	214 Sri Wahyuningsih	43	P	Grobogan	2002	102
15	215 Suprapto	39	L	Grobogan	2005	102

**Gambar IV-1 Tabel Guru**

##### 2. Tabel Jalan

Tabel entitas jalan terdapat *primary key* yaitu pada kolom “ID\_Jalan” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom ”Nama\_Jalan” dengan tipe data *character varying* dan kolom ”Koordinat” dengan tipe data *geometry* yang berupa *linestring*.

	ID_Jalan [PK] integer	Nama_Jalan character varying	Koordinat geometry
1	3001	Jl. Kilang Raya	0102000020ED7F00001500000030B827C26031B4117D9CEBF1B9661417446943640031B41B97268311F94
2	3002	Jl. Kilang Golf Raya	0102000020ED7F0000230000008273464CC0018A4160E7FB903E966141FADEB80C9001B41B86CE7A3419
3	3003	Jl. Alam Asri	0102000020ED7F00000800000044F2EAD2BC7011B417B14AE97C96614129CB1047B501B4114AE7E1CD9
4	3004	Jl. Kilang Raya	0102000020ED7F00000800000044F2EAD2BC7011B417B14AE97C966141966B20C7164F51A410AD7A3D4FA5
5	3005	Jl. Tulus Harapan	0102000020ED7F000005000000363CBD12D7F41A4133333EB08976141D656ECAF63F41A41E7FBA9690C9
6	3006	Jl. Ketileng Indah Raya	0102000020ED7F000000000048785DA10F51A41F4FD046C0F976141304CA64A1B5F1A41B86CE767109
7	3007	Jl. Ketileng Indah Raya I	0102000020ED7F000004000000C7BA88CD16F51A4123BFB95A7197614198DD93874DF41A413BDF4FB971C
8	3008	Jl. Ketileng Raya	0102000020ED7F0000080000005B03C86382ED1A41FC9A91AA1A6976141304CA66CA81ED1A41EC51B8561E
9	3009	Jl. Wanamukti	0102000020ED7F00000C00000A1D6346F52EE1A413D0AD70F5C976141B30C71ACB6ED1A410AD7A3BC5E
10	3010	Jl. Komplek Bumi Wanamukti	0102000020ED7F00000300000423EE8196BE41A41986E120360976141F775E0DC73E41A41FED478A96597
11	3011	Jl. Mundu Baru III	0102000020ED7F00000800000052B81E057FE41A41B6F3FD386F9761410F0B85E623E31A41DF4F8D5F6F97
12	3012	Jl. Sambiroto VII	0102000020ED7F00000C00000089416065F0E21A41355EB0A0739761410136103C6E21A4104560E717397
13	3013	Jl. Kompol R. Soekanto	0102000020ED7F00000700000713D0AD77AD1A41E5D02233769761415AF5B91A38DF1A41819543F7699
14	3014	Jl. Nilam	0102000020ED7F000003000005A64385FC1DE1A4160E500D655976141190456CE41DF1A41931804CA539
15	3015	Jl. Nilam I	0102000020ED7F00000F0000006ABC7413D0DF1A416D7FB3551976141A69BC4E0E90F1A41E7FBA981529

**Gambar IV-2 Tabel Jalan**

### 3. Tabel Karyawan

Tabel entitas karyawan terdapat *primary key* yaitu pada kolom “ID\_Karyawan” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom atribut yang lainnya seperti ”Nama\_Karyawan”, ”Jenis\_Kelamin”, ”Kota\_Kelahiran”, ”Bidang\_Pekerjaan”, dan ”Jarak\_Rumah\_ke\_Sekolah” dengan tipe data *character varying*. Kolom ”Umur\_Karyawan” dengan tipe data *numeric*. Kolom ”ID\_Sekolah” dengan tipe data *integer* yang berperan sebagai *foreign key* serta terhubung dengan *primary key* tabel entitas sekolah.

	ID_Karyawan [PK] integer	Nama_Karyawan character varying(100)	Umur_Karyawan numeric	Jenis_Kelamin character varying	Kota_Kelahiran character varying(90)	Bidang_Pekerjaan character varying(80)
1	401	Agus Safari	37	L	Salatiga	Operator
2	402	Nugroho Cipto	33	L	Semarang	Keamanan
3	403	Totok Kusworo	35	L	Semarang	Keamanan
4	404	Nur Rahardjo	40	L	Semarang	Administrasi
5	405	Joko Pancara	38	L	Kudus	Administrasi
6	406	Nurwida Salfi	37	L	Rembang	Administrasi
7	407	Ririn Masrikah	38	P	Semarang	Tata Usaha
8	408	Nur Pudji	36	P	Demak	Tata Usaha
9	409	Anik Purwanti	40	P	Kendal	Tata Usaha
10	410	Djunitanto	41	L	Semarang	Kebersihan
11	411	Marliya Kusumawati	41	P	Semarang	Administrasi
12	412	Peret Predy	52	L	Grobogan	Kebersihan
13	413	Sri Handoko	32	L	Semarang	Keamanan
14	414	Deny Purwanto	36	L	Semarang	Keamanan
15	415	Ade Zainal	30	L	Kendal	Keamanan

Gambar IV-3 Tabel Karyawan

#### 4. Tabel Kelas

Tabel entitas kelas terdapat *primary key* yaitu pada kolom “ID\_Kelas” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom atribut yang lainnya seperti ”Nama” dengan tipe data *character varying*. Kolom ”Jumlah\_Siswa” dengan tipe data *numeric*. Kolom ”ID\_Sekolah”, ”ID\_Tingkatan”, ”ID\_Wali\_Kelas” dengan tipe data *integer* yang berperan sebagai *foreign key* serta terhubung dengan *primary key* tabel entitas sekolah, tingkatan kelas, dan wali kelas masing-masing.

	ID_Kelas [PK] integer	Jumlah_Siswa numeric	ID_Sekolah integer	ID_Tingkatan integer	Nama character varying	ID_Wali_Kelas integer
1	501	28	101	601	1C	701
2	502	31	101	602	2A	702
3	503	28	101	603	3A	703
4	504	28	101	603	3D	704
5	505	28	101	604	4A	705
6	506	28	101	604	4B	706
7	507	28	101	605	5B	707
8	508	28	101	605	5C	708
9	509	28	101	606	6A	709
10	510	28	101	606	6B	710
11	511	28	102	611	1A	711
12	512	28	102	612	2A	712
13	513	28	102	613	3A	713
14	514	28	102	614	3C	714
15	515	28	102	615	4A	715

Gambar IV-4 Tabel Kelas

#### 5. Tabel *Point of Interest* (PoI)

Tabel entitas *Point of Interest* terdapat *primary key* yaitu pada kolom ”ID\_PoI” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom

”Nama\_PoI” dengan tipe data *character varying* dan kolom ”Koordinat\_PoI” dengan tipe data *geometry* yang berupa *point*.

ID_PoI	Nama_PoI	Koordinat_PoI
801	Tempat Transit BRT	0101000020ED7F000000000000001CEF1A410000006012976141
802	Kantor Kelurahan Sendangmulyo	0101000020ED7F000000000000A0031B41000000603B966141
803	Tempat Pemakaman Umum	0101000020ED7F00000000000094F01A41000000A072976141
804	Toko Merdeka Jaya	0101000020ED7F000000000000BC011B4100000060AD9661...
805	TK Tunas Harapan	0101000020ED7F000000000000CBDF1A41000000C051976141

Gambar IV-5 Tabel Point of Interest (PoI)

## 6. Tabel Polygon

Tabel entitas *Polygon* terdapat *primary key* yaitu pada kolom ”ID\_Polygon” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom ”Nama\_Kelurahan” dengan tipe data *character varying* dan kolom ”Koordinat\_Kelurahan” dengan tipe data *geometry* yang berupa *polygon*.

ID_Polygon	Nama_Kelurahan	Koordinat_Kelurahan
1001	Sendangmulyo	0103000020ED7F00001000004601000000000000E061B4100000040249661410000000B0061
1002	Sambiroto	0103000020ED7F00001000003D010000000000F0CE1A41000000605A976141000000038CF1

Gambar IV-6 Tabel Polygon

## 7. Tabel Sekolah

Tabel entitas sekolah terdapat *primary key* yaitu pada kolom ”ID\_Sekolah” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom

”Nama\_Sekolah”, ”Alamat\_Sekolah”, ”Akreditasi” dengan tipe data *character varying*. Kolom ”Jumlah\_Hari\_Kerja” dengan tipe data *numeric*. Kolom ”Koordinat\_Sekolah” dengan tipe data *geometry* yang berupa *point*. Kolom ”Pol\_Terdekat” dengan tipe data *integer* yang berperan sebagai *foreign key* serta terhubung dengan *primary key* tabel entitas *Point of Interest*.

ID_Sekolah	Nama_Sekolah	Alamat_Sekolah	Akreditasi	Pol_Terdekat	Jumlah_Hari_Kerja
[PK] integer	character varying(90)	character varying(90)	character varying	integer	numeric
1	SDN Sendangmulyo 01	Jl. Sendangmulyo Raya No.1	A	801	
2	SDN Sendangmulyo 02	Jl. Klipang Raya 2	A	801	
3	SDN Sendangmulyo 03	Jl. Ketileng Indah Raya I No. 2A	A	803	
4	SDN Sendangmulyo 04	Jl. Klipang Raya No 20	A	804	
5	SDN Sambiroto 02	Jl. Nilam I, Sambiroto	A	805	

Gambar IV-7 Tabel Sekolah

#### 8. Tabel Siswa

Tabel entitas siswa terdapat *primary key* yaitu pada kolom ”ID\_Siswa” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom atribut yang lainnya seperti ”Nama\_Siswa”, ”Tanggal Lahir”, ”Hobi”, ”Jenis\_Kelamin\_Siswa”, ”Pelajaran\_Favorit” dengan tipe data *character varying*. Kolom ”Umur\_Siswa” dengan tipe data *numeric*. Kolom ”ID\_Tingkatan”, ”ID\_Kelas” dengan tipe data *integer* yang berperan sebagai *foreign key* serta terhubung dengan *primary key* tabel entitas tingkatan kelas dan entitas kelas.

**Gambar IV-8** Tabel Siswa

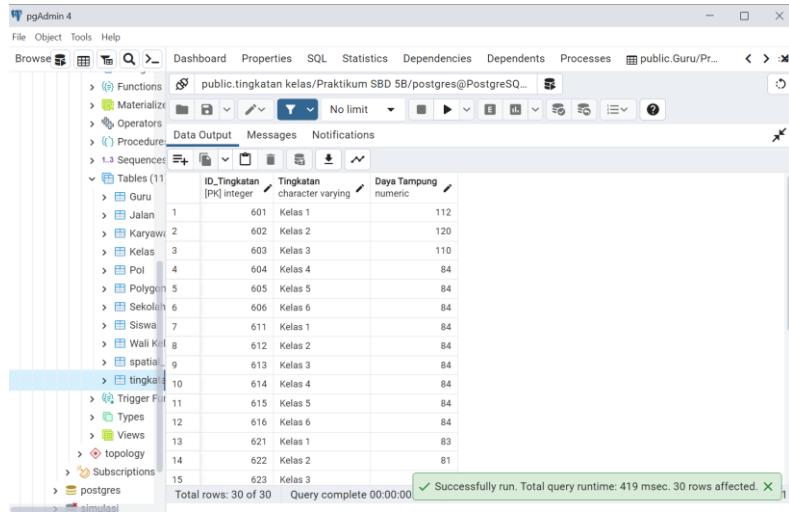
#### 9. Tabel Wali Kelas

Tabel entitas wali kelas terdapat *primary key* yaitu pada kolom “ID\_Wali\_Kelas” dengan tipe data *integer* dan kolom “Nama\_Wali\_Kelas” dengan tipe data *character varying*.

**Gambar IV-9** Tabel Wali Kelas

#### 10. Tabel Tingkatan Kelas

Tabel entitas tingkatan kelas terdapat *primary key* yaitu pada kolom “ID\_Tingkatan” dengan tipe data *integer*. Selain itu, terdapat kolom “Tingkatan” dengan tipe data *character varying* dan kolom ”Daya Tampung” dengan tipe data *numeric*.



The screenshot shows the pgAdmin 4 interface with the 'Tables' section selected. A table named 'tingkatan kelas' is displayed with the following data:

ID	Tingkatan	Daya Tampung
601	Kelas 1	112
602	Kelas 2	120
603	Kelas 3	110
604	Kelas 4	84
605	Kelas 5	84
606	Kelas 6	84
611	Kelas 1	84
612	Kelas 2	84
613	Kelas 3	84
614	Kelas 4	84
615	Kelas 5	84
616	Kelas 6	84
621	Kelas 1	83
622	Kelas 2	81
623	Kelas 3	81

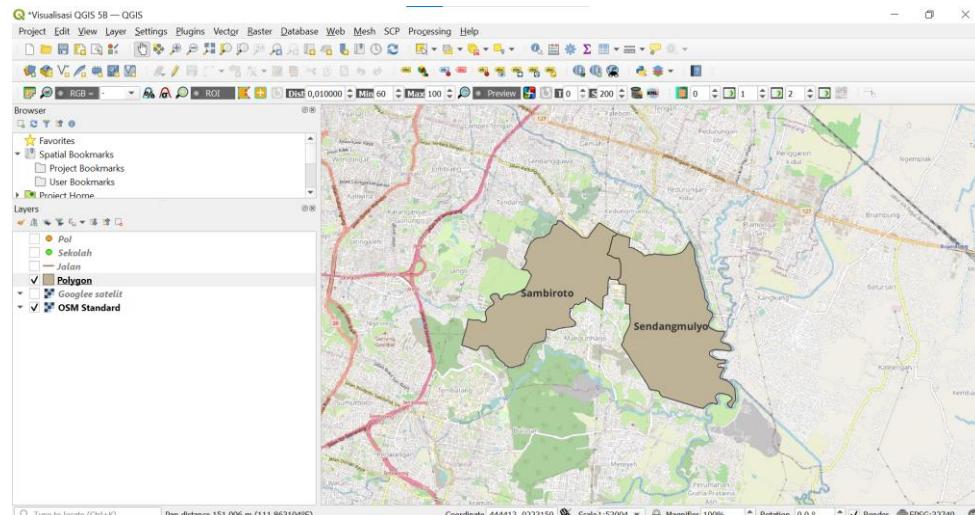
Total rows: 30 of 30 Query complete 00:00:00. Successfully run. Total query runtime: 419 msec. 30 rows affected.

Gambar IV-10 Tabel Tingkatan Kelas

## IV.2 Hasil Visualisasi Basisdata Spasial

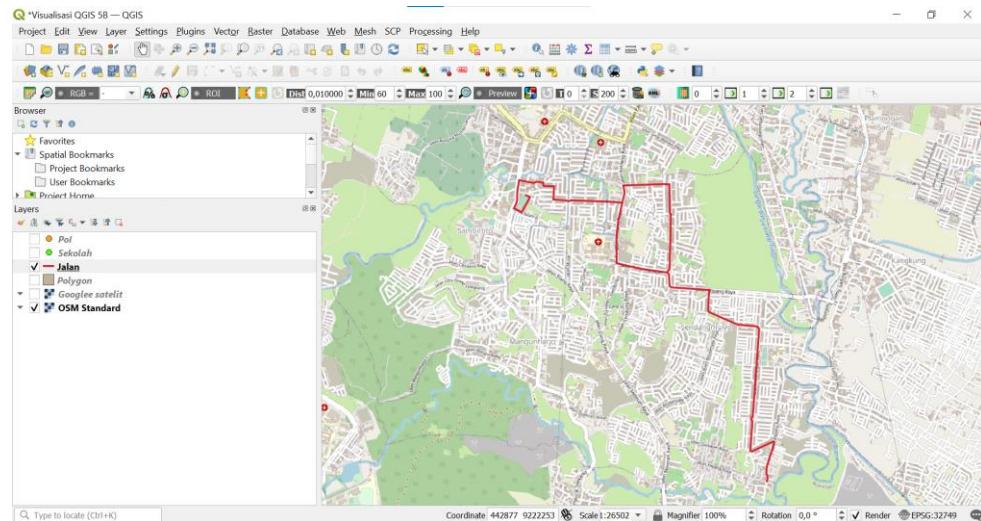
Visualisasi basisdata spasial perlu dilakukan menggunakan *software* QGIS untuk memastikan bahwa data spasial yang di-*input* pada PgAdmin 4 sebagai basisdata telah sesuai letaknya dengan kondisi yang ada di lapangan. Adapun visualisasi basisdata spasial yang diperoleh dari kelompok V-B yaitu:

### 1. Visualisasi *Polygon* Kelurahan



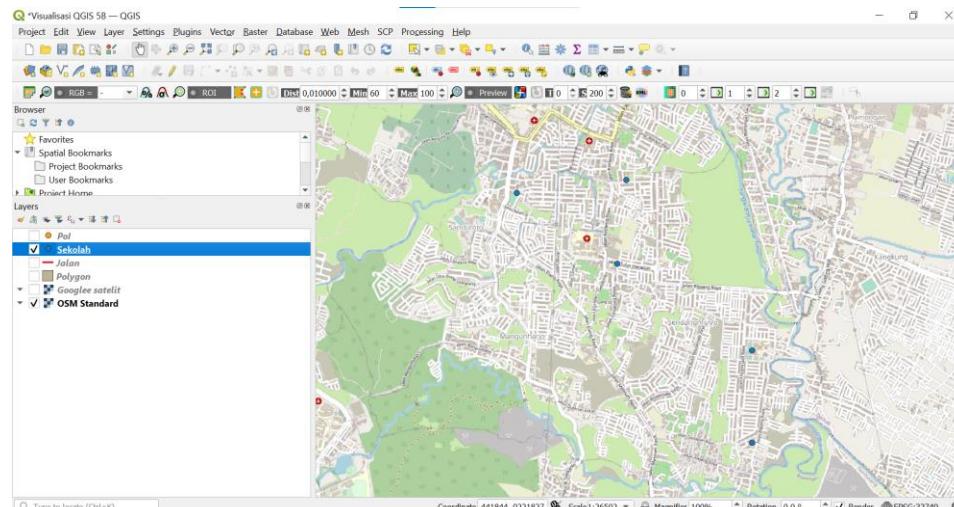
Gambar IV-11 Visualisasi *Polygon* Kelurahan

### 2. Visualisasi Jalan



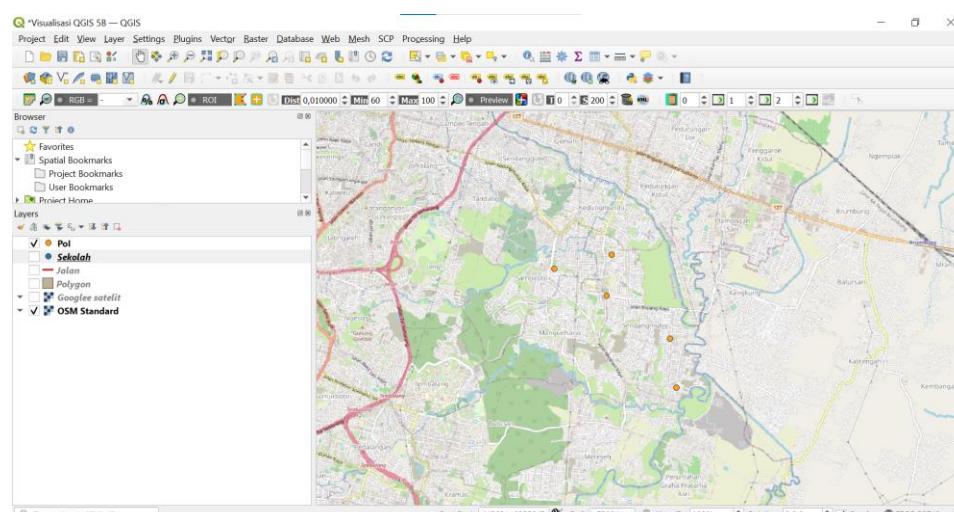
Gambar IV-12 Visualisasi Jalan

### 3. Visualisasi Koordinat Sekolah



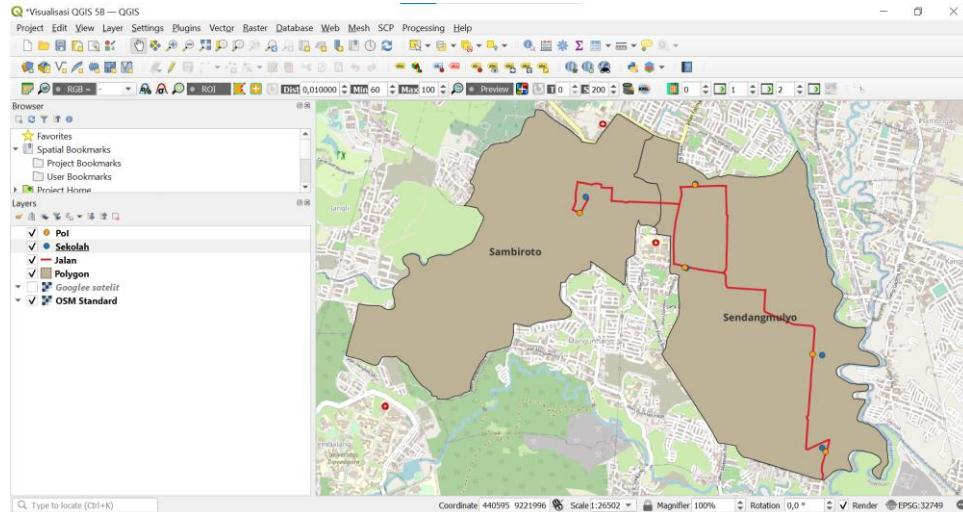
Gambar IV-13 Visualisasi Koordinat Sekolah

### 4. Visualisasi Point of Interest



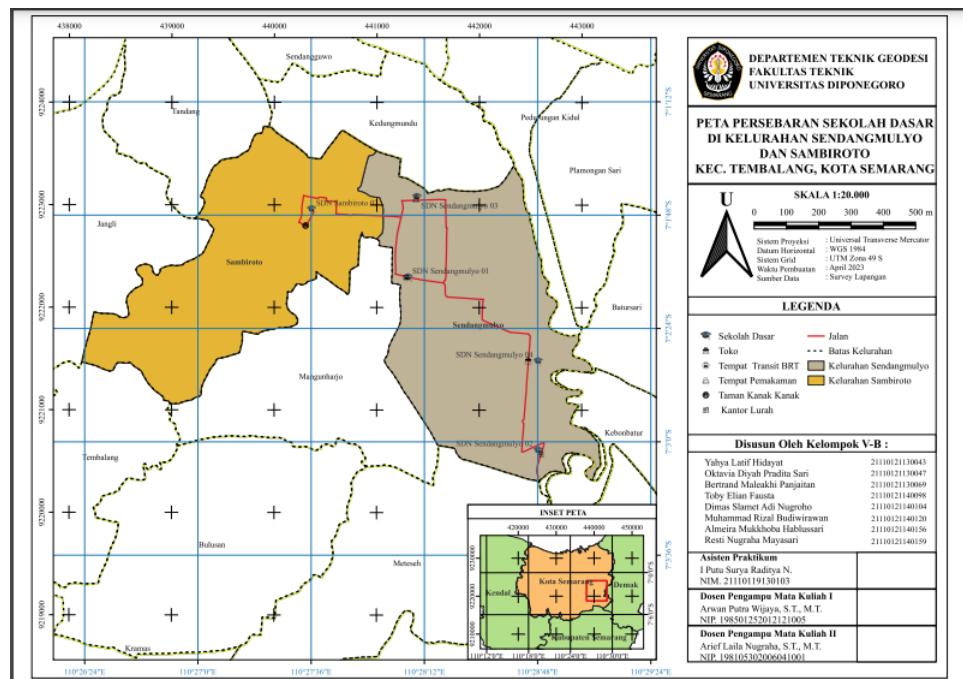
**Gambar IV-14 Visualisasi Point of Interest**

### 5. Visualisasi Gabungan



**Gambar IV-15 Visualisasi Gabungan**

### 6. Peta Persebaran Sekolah



### IV.3 Analisis Basisdata Spasial

Analisis basisdata spasial dilakukan untuk memperoleh nilai koordinat x dan y pada data spasial yang telah ditentukan. Perolehan nilai koordinat dapat dilakukan berdasarkan pengambilan gambar menggunakan aplikasi Timestamp Camera untuk basisdata berupa koordinat sekolah dan *point of interest*. Selain itu, untuk basisdata berupa *polygon* kelurahan dan jalan dilakukan menggunakan *software* ArcGIS

dengan memanfaatkan fitur "Add XY Coordinate" yang terletak pada *data management tools* dan merupakan bagian dari *arc tool box*.

Koordinat *polygon* kelurahan dan jalan yang dilalui diperoleh berdasarkan pada *shapefile* masing-masing data spasial. *Shapefile* poin batas tepi kelurahan Sendangmulyo dan Sambiroto didapatkan dengan men-*dissolve shapefile* seluruh kelurahan yang berada di Kota Semarang terlebih dahulu, kemudian dilakukan pemanfaatan fitur *convert vertices to point* yang berada pada *data management tools* ArcGIS. Selain itu, *shapefile* poin jalan yang dilalui didapatkan dengan cara *plotting* manual pada *software* QGIS agar hasil visualisasi nya tidak berantakan.

### 1. Koordinat Sekolah

**Tabel IV-1** Koordinat Sekolah

Nama Sekolah	Alamat	Koordinat	
		X	Y
SDN Sendangmulyo 01	Jl. Sendangmulyo Raya No.1	441301 E	9222287 N
SDN Sendangmulyo 02	Jl. Klipang Raya 2	442569 E	9220606 N
SDN Sendangmulyo 03	Jl. Ketileng Indah Raya I No. 2A	441385 E	9223070 N
SDN Sendangmulyo 04	Jl. Klipang Raya No.20	442567 E	9221473 N
SDN Sambiroto 02	Jl. Nilam I, Sambiroto	440360 E	9222950 N

### 2. Koordinat *Point of Interest* (PoI)

**Tabel IV-2** Koordinat *Point of Interest* (PoI)

Nama PoI	Jenis	Koordinat	
		X	Y
Tempat Transit BRT	Fasilitas Umum	441287 E	9222291 N

Kantor Kelurahan Sendangmulyo	Kantor	442600 E	9220571 N
Tempat Pemakaman Umum	Fasilitas Umum	441453 E	9223087 N
Toko Merdeka Jaya	Tempat Perdagangan	442479 E	9221483 N
TK Tunas Mekar	Fasilitas Pendidikan	440306 E	9222798 N

### 3. *Polygon* Kelurahan

#### a. Kelurahan Sendangmulyo

**Tabel IV-3** Koordinat Kelurahan Sendangmulyo

No.	Nama Kelurahan	Koordinat	
		X	Y
1	Sendangmulyo	442810,844 E	9220386,419 N
...		...	...
325		442810,844 E	9220386,419 N

#### b. Kelurahan Sambiroto

**Tabel IV-4** Koordinat Kelurahan Sambiroto

No.	Nama Kelurahan	Koordinat	
		X	Y
1	Sambiroto	439227,647 E	9222866,999 N
...		...	...
316		439227,647 E	9222866,999 N

### 4. Jalan

#### a. Jalan Klipang Raya

**Tabel IV-5** Koordinat Jalan Klipang Raya

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Klipang Raya	442569,702 E	9220317,993 N

...		...	...
21		442419,180 E	9220596,927 N

b. Jalan Klipang Golf Raya

**Tabel IV-6** Jalan Klipang Golf Raya

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Klipang Golf Raya	442419,207 E	9220596,936 N
...		...	...
35		442481,793 E	9221740,740 N

c. Jalan Alam Asri

**Tabel IV-7** Koordinat Jalan Alam Asri

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Alam Asri	442481,792 E	9221740,740 N
...		...	...
11		442038,678 E	9222079,144 N

d. Jalan Klipang Raya (lanjutan)

**Tabel IV-8** Koordinat Jalan Klipang Raya (lanjutan)

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Klipang Raya	442038,614 E	9222079,151N
...		...	...
14		441668,210 E	9222267,406 N

e. Jalan Tulus Harapan

**Tabel IV-9** Koordinat Jalan Tulus Harapan

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Tulus Harapan	441653,768 E	9222239,349 N

...		...	...
5		441184,557 E	9222325,342 N

f. Jalan Ketileng Indah Raya

**Tabel IV-10** Koordinat Jalan Ketileng Indah Raya

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Ketileng Indah Raya	441668,213 E	9222267,401 N
...		...	...
13		441669,692 E	9223050,843 N

g. Jalan Ketileng Raya

**Tabel IV-11** Koordinat Jalan Ketileng Raya

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Ketileng Raya	441184,597 E	9222325,342 N
...		...	...
11		441246,116 E	9223040,908 N

h. Jalan Wanamukti

**Tabel IV-12** Koordinat Jalan Wanamukti

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Wanamukti	441236,608 E	9222880,495 N
...		...	...
12		440602,771 E	9222912,095 N

i. Jalan Komplek Bumi Wanamukti

**Tabel IV-13** Koordinat Jalan Komplek Bumi Wanamukti

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1		440602,775 E	9222912,095 N

...	Komplek Bumi Wanamukti	...	...
3		440607,743 E	9223033,768 N

j. Jalan Mundu Baru III

**Tabel IV-14** Koordinat Jalan Mundu Baru III

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Mundu Baru III	440607,754 E	9223033,780 N
...		...	...
8		440508,096 E	9223064,429 N

k. Jalan Sambiroto VII

**Tabel IV-15** Koordinat Jalan Sambiroto VII

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Sambiroto VII	440508,099 E	9223064,429 N
...		...	...
12		440286,698 E	9223089,586 N

l. Jalan Kompol R. Soekanto

**Tabel IV-16** Koordinat Jalan Kompol R. Soekanto

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Kompol R. Soekanto	440286,710 E	9223089,597 N
...		...	...
8		440293,015 E	9223077,069 N

m. Jalan Nilam

**Tabel IV-17** Koordinat Jalan Nilam

No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y

1	Nilam	440240,343 E	9222830,713 N
...		...	...
3		440308,003 E	9222793,671 N

n. Jalan Nilam I

**Tabel IV-18** Koordinat Jalan Nilam I

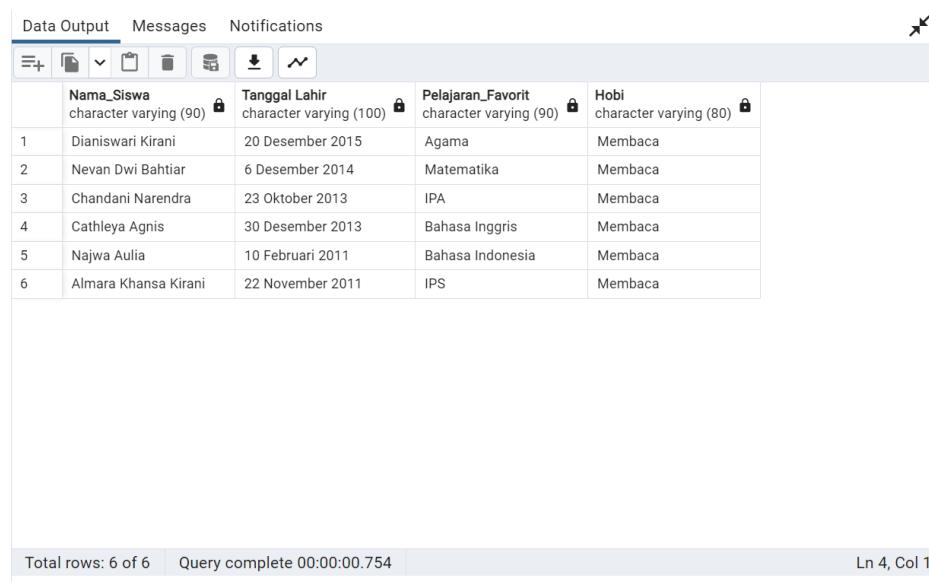
No.	Nama Jalan	Koordinat	
		X	Y
1	Nilam	440308,019 E	9222793,687 N
...		...	...
15		440350,339 E	9222949,125 N

## IV.4 Pembahasan Query

### IV.4.1 Query Atribut

- Menampilkan data nama siswa, tanggal lahir, dan pelajaran favoritnya.

Dengan ketentuan memiliki hobi membaca.



The screenshot shows a database query results window with the following details:

- Toolbar:** Data Output, Messages, Notifications, and a close button.
- Table Headers:** Nama\_Siswa, Tanggal Lahir, Pelajaran\_Favorit, and Hobi.
- Data Rows:** 6 rows of student information, each with a lock icon next to the column headers.
- Bottom Status Bar:** Total rows: 6 of 6, Query complete 00:00:00.754, Ln 4, Col 1.

	Nama_Siswa character varying (90)	Tanggal Lahir character varying (100)	Pelajaran_Favorit character varying (90)	Hobi character varying (80)
1	Dianiswari Kirani	20 Desember 2015	Agama	Membaca
2	Nevan Dwi Bahtiar	6 Desember 2014	Matematika	Membaca
3	Chandani Narendra	23 Oktober 2013	IPA	Membaca
4	Cathleya Agnis	30 Desember 2013	Bahasa Inggris	Membaca
5	Najwa Aulia	10 Februari 2011	Bahasa Indonesia	Membaca
6	Almara Khansa Kirani	22 November 2011	IPS	Membaca

**Gambar IV-16** Data Siswa

- Menampilkan data nama guru, umur guru, kota kelahiran. Dengan ketentuan mulai mengajar di masing-masing sekolah pada tahun 2008 dengan urutan umur dari yang muda sampai dengan paling tua.

	Nama_Guru character varying (100)	Umur_Guru numeric	Kota_Kelahiran character varying	Tahun_Mulai_Mengajar numeric
1	Aning Farikhah	41	Batang	2008
2	Supadmi	41	Kendal	2008
3	Sumiyati	42	Semarang	2008
4	Sri Purwanti	47	Semarang	2008
5	Afifah	48	Kendal	2008
6	Rusiaawati	52	Purbalingga	2008
7	Siti Aminah	54	Semarang	2008

Total rows: 7 of 7    Query complete 00:00:00.176    Ln 5, Col 1

**Gambar IV-17 Data Guru**

3. Menampilkan data nama karyawan, umur karyawan, bidang pekerjaan. Dengan ketentuan memiliki umur lebih dari 40 dengan urutan id karyawan dari yang paling besar sampai dengan paling kecil.

	ID_Karyawan [PK] integer	Nama_Karyawan character varying (100)	Umur_Karyawan numeric	Bidang_Pekerjaan character varying (80)
1	444	Agung Mulyono	41	Administrasi
2	440	Djumino	44	Keamanan
3	439	Widiyanto	50	Keamanan
4	438	Supriyatno	46	Keamanan
5	436	Agus Suwito	43	Keamanan
6	431	Rifai Budi Setiawan	42	Tata Usaha
7	425	Mukorobin	41	Keamanan
8	424	Budi Prasetyo	46	Kebersihan
9	423	Suwarno	52	Administrasi
10	419	Sunarto	47	Administrasi
11	418	Prastowo	44	Administrasi
12	417	Dwi Purwanto	44	Kebersihan
13	416	Yamun	45	Kebersihan
14	412	Peret Predy	52	Kebersihan
15	411	Marliya Kusumawati	41	Administrasi

Total rows: 16 of 16    Query complete 00:00:00.316    Ln 5, Col 1

**Gambar IV-18 Data Karyawan**

4. Menampilkan data kelas apa saja yang memiliki daya tampung lebih dari atau sama dengan 30 siswa dengan ketentuan kelas tersebut memiliki id sekolah dengan nilai 104 (merupakan bagian dari sekolah SDN Sendangmulyo 04).

The screenshot shows a database interface with a toolbar at the top labeled 'Data Output' and 'Messages'. Below the toolbar is a table with three columns: 'Nama character varying', 'Jumlah\_Siswa numeric', and 'ID\_Sekolah integer'. The table contains two rows of data:

	Nama character varying	Jumlah_Siswa numeric	ID_Sekolah integer
1	6A	30	104
2	6B	32	104

At the bottom of the window, status bars indicate 'Total rows: 2 of 2', 'Query complete 00:00:00.127', and 'Ln 4, Col 1'.

**Gambar IV-19** Data Kelas

5. Menampilkan data tingkatan kelas berapa saja yang memiliki daya tampung setiap angkatan lebih dari 90 siswa dan id tingkatan nya terletak di antara angka 630 hingga 637.

The screenshot shows a database interface with a toolbar at the top labeled 'Data Output' and 'Messages'. Below the toolbar is a table with three columns: 'Tingkatan character varying', 'Daya Tampung numeric', and 'ID\_Tingkatan [PK] integer'. The table contains three rows of data:

	Tingkatan character varying	Daya Tampung numeric	ID_Tingkatan [PK] integer
1	Kelas 1	113	631
2	Kelas 2	112	632
3	Kelas 6	94	636

At the bottom of the window, status bars indicate 'Total rows: 3 of 3', 'Query complete 00:00:00.128', and 'Ln 4, Col 1'.

**Gambar IV-20** Data Tingkatan Kelas

#### IV.4.2 Query Spasial

1. Menampilkan data nama jalan yang paling dekat dengan bangunan tertentu (kantor kelurahan sendangmulyo).

The screenshot shows a database query results window with a toolbar at the top. The table has two columns: 'Nama\_Jalan' (character varying) and 'meter' (double precision). The data consists of 14 rows, each containing a street name and its length in meters.

	Nama_Jalan	meter
1	Jl. Klipang Raya	5.842921225360625
2	Jl. Klipang Golf Raya	182.6437196903599
3	Jl. Alam Asri	1175.6974891913876
4	Jl. Tulus Harapan	1918.0057749088385
5	Jl. Ketileng Indah Raya	1935.459279019418
6	Jl. Ketileng Raya	2254.1251901904893
7	Jl. Ketileng Indah Raya I	2648.599199598066
8	Jl. Wanamukti	2681.9029185664485
9	Jl. Komplek Bumi Wanamukti	3077.2775278661625
10	Jl. Mundu Baru III	3167.701121315502
11	Jl. Nilam I	3192.7283636936463
12	Jl. Nilam	3192.7293354111403
13	Jl. Sambiroto VII	3254.7254833303145
14	Jl. Kompol R. Soekanto	3267.1528667337275

Total rows: 14 of 14    Query complete 00:00:00.278    Ln 7, Col 1

**Gambar IV-21 Data Nama Jalan**

- Menampilkan data nilai panjang masing-masing jalan dengan urutan dari yang paling panjang hingga yang paling pendek.

The screenshot shows a database query results window with a toolbar at the top. The table has two columns: 'Nama\_Jalan' (character varying) and 'meter' (double precision). The data consists of 15 rows, each containing a street name and its length in meters.

	Nama_Jalan	meter
1	Jl. Klipang Golf Raya	1162.0646543496507
2	Jl. Ketileng Indah Raya	794.7246005400024
3	Jl. Ketileng Raya	724.0806085073332
4	Jl. Alam Asri	677.4048669263282
5	Jl. Wanamukti	637.8300331726773
6	Jl. Klipang Raya	620.7175603584824
7	Jl. Klipang Raya	534.5093281835852
8	Jl. Tulus Harapan	477.4136878974425
9	Jl. Ketileng Indah Raya I	423.91023621471214
10	Jl. Kompol R. Soekanto	265.7593397896165
11	Jl. Sambiroto VII	227.43117658345466
12	Jl. Nilam I	197.43270557786457
13	Jl. Mundu Baru III	127.49585613466343
14	Jl. Komplek Bumi Wanamukti	121.77646162042204
15	Jl. Nilam	77.16355466688185

Total rows: 15 of 15    Query complete 00:00:00.186    Ln 5, Col 1

**Gambar IV-22 Data Nilai Panjang Jalan**

- Menampilkan data nilai luas wilayah masing-masing poligon kelurahan dengan urutan kecil ke besar.

The screenshot shows a database interface with a toolbar at the top labeled 'Data Output', 'Messages', and 'Notifications'. Below the toolbar is a table with two rows of data. The columns are 'Nama\_Kelurahan' (character varying) and 'km\_persegi' (double precision). Row 1 contains 'Sambiroto' and '3.6750965'. Row 2 contains 'Sendangmulyo' and '4.3386055'. At the bottom of the window, it says 'Total rows: 2 of 2' and 'Query complete 00:00:00.175'.

	Nama_Kelurahan	km_persegi
	character varying	double precision
1	Sambiroto	3.6750965
2	Sendangmulyo	4.3386055

Total rows: 2 of 2    Query complete 00:00:00.175    Ln 4, Col 1

**Gambar IV-23** Data Nilai Luas Wilayah

4. Menampilkan data sekolah mana yang terdekat dengan jalan Alam Asri dengan urutan dari terdekat hingga terjauh.

The screenshot shows a database interface with a toolbar at the top labeled 'Data Output', 'Messages', and 'Notifications'. Below the toolbar is a table with five rows of data. The columns are 'Nama\_Sekolah' (character varying (90)) and 'meter' (double precision). Row 1 contains 'SDN Sendangmulyo 04' and '280.97145315944397'. Row 2 contains 'SDN Sendangmulyo 01' and '766.4024270869868'. Row 3 contains 'SDN Sendangmulyo 02' and '1138.0860889629207'. Row 4 contains 'SDN Sendangmulyo 03' and '1187.0504157134696'. Row 5 contains 'SDN Sambiroto 02' and '1891.1236327764118'. At the bottom of the window, it says 'Total rows: 5 of 5' and 'Query complete 00:00:00.133'.

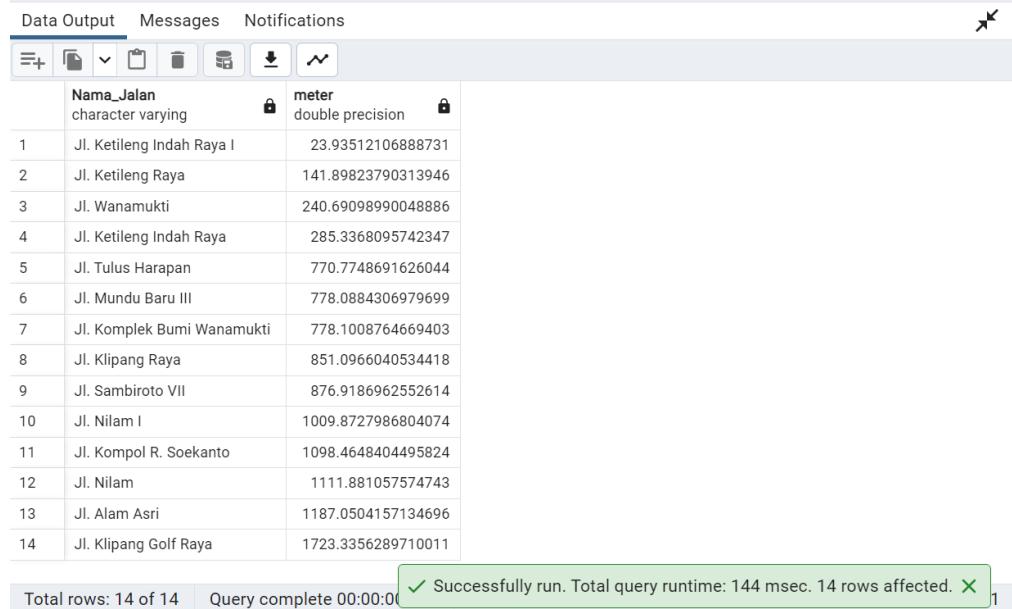
	Nama_Sekolah	meter
	character varying (90)	double precision
1	SDN Sendangmulyo 04	280.97145315944397
2	SDN Sendangmulyo 01	766.4024270869868
3	SDN Sendangmulyo 02	1138.0860889629207
4	SDN Sendangmulyo 03	1187.0504157134696
5	SDN Sambiroto 02	1891.1236327764118

Total rows: 5 of 5    Query complete 00:00:00.133    Ln 1, Col 82

**Gambar IV-24** Data Jarak Sekolah dengan Jalan Alam Sari

5. Menampilkan data jalan terdekat dengan sekolah SDN Sendangmulyo 03 dengan urutan dari terdekat hingga terjauh.

## Laporan Praktikum Sistem Basis Data



The screenshot shows a database query results window with a toolbar at the top labeled "Data Output", "Messages", and "Notifications". Below the toolbar is a table with 14 rows of data. The columns are "Nama\_Jalan" (character varying) and "meter" (double precision). The data includes various street names like Jl. Ketileng Indah Raya I, Jl. Ketileng Raya, and Jl. Wanamukti, along with their respective distances. At the bottom of the window, there is a message bar indicating "Successfully run. Total query runtime: 144 msec. 14 rows affected.".

	Nama_Jalan	meter
1	Jl. Ketileng Indah Raya I	23.93512106888731
2	Jl. Ketileng Raya	141.89823790313946
3	Jl. Wanamukti	240.69098990048886
4	Jl. Ketileng Indah Raya	285.3368095742347
5	Jl. Tulus Harapan	770.7748691626044
6	Jl. Mundu Baru III	778.0884306979699
7	Jl. Komplek Bumi Wanamukti	778.1008764669403
8	Jl. Klipang Raya	851.0966040534418
9	Jl. Sambiroto VII	876.9186962552614
10	Jl. Nilam I	1009.8727986804074
11	Jl. Kompol R. Soekanto	1098.4648404495824
12	Jl. Nilam	1111.881057574743
13	Jl. Alam Asri	1187.0504157134696
14	Jl. Klipang Golf Raya	1723.3356289710011

**Gambar IV-25** Data Jarak Jalan dengan SDN Sendangmulyo 03

## BAB V

### KESIMPULAN

#### V.1 Kesimpulan

Dari uraian yang telah dituliskan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa simpulan yang dapat menjawab rumusan masalah antara lain:

1. Proses membuat dan merancang sistem basisdata spasial dilakukan menggunakan *software* PostgreSQL dan PostGIS. Pada *software* PostgreSQL dilakukan proses pembuatan database utama yaitu berupa tabel-tabel berisi data yang telah dikumpulkan setelah melakukan observasi lapangan dengan menggunakan *software* pgAdmin. Sedangkan PostGIS digunakan untuk mendukung tahapan visualisasi dari PostgresSQL pada *software* QuantumGIS. Dimana pada PostgresSQL menampung data-data spasial.
2. Terdapat perbedaan antara basis data spasial dan basis data non spasial dalam perancangan dan pelaksanaan *Querynya*. Untuk basis data nonspasial, tidak membutuhkan software bantuan seperti PostGIS dan QGIS, sedangkan spasial membutuhkan bantuan software bantuan untuk mendefinisikan lokasi dari suatu objek.
3. Berdasarkan data yang diperoleh oleh kelompok V-B akan dimuat dalam basis data lalu dari data-data spasial dan divisualisasikan sesuai dengan data sebenarnya yaitu berupa point, linestring dan polygon menggunakan QuatumGIS yakni dengan mengimport tabel pada PostGIS lalu mengisi connection information sesuai dengan informasi file basis data pada pgAdmin kemudian klik ok. Data spasial akan muncul secara otomatis, kemudian layer data spasial drag ke layers maka akan langsung muncul hasil visualisasinya. Dalam visualisasi yang telah dihasilkan area berwarna kuning menggambarkan kelurahan, garis berwarna hitam yang berarti jalan, dan titik-titik berwarna merah adalah POI. Pelaksanaan sistem basis data spasial dalam software PostgreSQL sendiri dapat dibantu dengan menggunakan ekstensi PostGIS. Ekstensi Postgis adalah sebuah tools tambahan pada software PostgreSQL yang berperan sebagai objek relasional antar data spasial

(*Geographic object*) dengan data atribut lainnya. Pelaksanaannya sendiri dilakukan dengan cara melakukan *input* (*input query*). Lalu mengekstensi PostGIS untuk menghubungkan *query* antara data attribut dan data spasial. Contohnya yaitu *query* attribut dalam mencari nama siswa, tanggal lahir, dan pelajaran favoritnya. Dengan ketentuan memiliki hobi membaca. Sedangkan contoh lainnya yaitu *query* spasial dalam mencari nama jalan yang paling dekat dengan bangunan tertentu (kantor kelurahan sendangmulyo).

## V.2 Saran

Berdasarkan hasil praktikum Sistem Basis Data yang telah kelompok V-B lakukan, didapatkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Melakukan studi literatur sebelum pelaksanaan praktikum dengan tujuan untuk memperoleh pedoman dan referensi yang sekiranya dapat membantu dalam proses praktikum.
2. Memperhatikan dengan teliti mengenai keakuratan data spasial yang dicari saat pelaksanaan survey.
3. Dalam proses pengambilan data di lapangan, langkah lebih baik apabila anggota kelompok dibagi ke dalam beberapa wilayah sehingga pengambilan data dapat dilaksanakan dengan efektif dan efisien.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aldebian. (2011, Agustus 12). *Mengenal Teknologi Geotagging*. Diambil kembali dari <http://aldebian.blogspot.com/2009/09/mengenal-teknologi-geotagging-gps-photo.html>
- Amalia, D. R. (2005). Aplikasi Pgrouting untuk Penentuan Rute Alternatif Menuju Wisata Batik di Kota Pekalongan Berbasis Webgis. *I Wayan Eka Swastikaya P* 42, 41-42.
- Conolly, T. B. (2010). *Database System: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management. (5th Edition)*. New York: Addison Wesley.
- Dewi, S. S. (2015). APLIKASI PGROUTING UNTUK PENENTUAN JALUR OPTIMUM AMBULAN DALAM PROSES MOBILISASI KORBAN KECELAKAAN LALU LINTAS MENUJU UNIT GAWAT DARURAT BERBASIS DESKTOP. *Jurnal Geodesi Undip*, 8.
- HOZINT. (2023). Diambil kembali dari <https://www.hozint.com/2020/12/how-to-automatically-geotag-a-news-article-on-a-map/>
- Levitasari, W. A. (2017). KAJIAN PENDAHULUAN PENGGUNAAN BASIS DATA SPASIAL OBJEK PAJAK BUMI DAN BANGUNAN BERBASIS OPEN SOURCE. *Jurnal Geodesi Undip*.
- Muaroh, S. (2005). Mengeksplorasi Databasse PostgreSQL dengan PgAdmin III. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMI*K, 103-107.
- Nandipati, A. (2011). Assesment of metadata associated, s.I. *Institute for Geoinformatics University of Muenster*.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-konsep dasar sistem informasi geografis*. Bandung: INFORMATIKA Bandung.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Bandung : Informatika.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar*. Bandung : Informatika Bandung.
- Prahasta, E. (2012). *Tutorial postgresql, postgis, dan pgRouting*. Bandung: Informatika Bandung.

- Rajabifad, W. (2001). Spatial Data Infrastructure: Concept, SDI Hierarchy and Future Directions. *GEOMATICS '80 Conference*, 1-10.
- Sukmono. (2015). *Jurnal Geodesi Undip*, 41-42.
- Susilo, D. (2013). *Pengertian Pendidikan Anak*. Dipetik Maret 31, 2023, dari [https://repository.ump.ac.id/173/3/BAB%20II\\_Didit%20Susilo.pdf](https://repository.ump.ac.id/173/3/BAB%20II_Didit%20Susilo.pdf)
- Underdark. (2016, December 13). Diambil kembali dari <https://blog.qgis.org/2016/12/13/new-qgis-3-0-logo-candidate/>
- Valavanis, V. (2002). Geographic Information System in Oceanography and FisheriesOceanography and Fisheries. *Oxford: Taylor & Francis*.
- Wahab, A., & Setiawan, B. A. (2015). *Modul Perkuliahan Basis Data*.