

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Definisi Masjid

Masjid dalam sejarahnya mempunyai arti penting dalam kehidupan umat Islam, hal ini karena masjid sejak masa Rasulullah SAW, telah menjadi sentra utama seluruh aktivitas umat Islam generasi awal. Masjid pada kala itu menjadi fasilitas umat Islam dalam mencapai kemajuan peradaban. Sejarah masjid bermula sesaat setelah Rasulullah SAW, hijrah di Madinah. Langkah pertama yang dilakukan di Madinah adalah mengajak pengikutnya membangun masjid (Supardi dan Amirudin, 2001). Masjid yang dibangun Rasulullah SAW di Madinah (sebelumnya disebut Yatsrib) menjadi rintisan peradaban umat Islam. Tempat dimana masjid ini dibangun, benar-benar menjadi Madinah (seperti namanya) yang arti harfiahnya adalah “tempat peradaban” atau paling tidak dari tempat tersebut telah lahir benih-benih peradaban. Masjid sendiri mempunyai ukuran yang luas dan besar, sehingga bisa menampung jama’ah lebih banyak dan dapat digunakan sebagai tempat untuk shalat lima waktu maupun shalat Jumat mengingat daya tampungnya yang begitu besar dan luas. Fungsi masjid dalam sejarah kemunculannya, memang tidak sekedar untuk “tempat sujud” sebagaimana makna harfiahnya, tetapi multifungsi. Pada masa Rasulullah Saw, masjid berfungsi sebagai sentra kegiatan-kegiatan pendidikan, yakni tempat pembinaan dan pembentukan karakter umat. Bahkan lebih strategis pada masa Rasulullah SAW masjid menjadi kegiatan sosial dan budaya (Barliana, 2008). Masjid sendiri sudah memiliki pengertian khusus dalam segi tata bahasanya, yakni suatu bangunan yang dipergunakan sebagai tempat shalat, baik shalat lima waktu, shalat jumat maupun shalat hari raya. Secara global bisa diartikan bahwa masjid adalah tempat yang disiapkan khusus untuk pelaksanaan sholat lima waktu. Cakupan masjid meliputi tempat yang disiapkan untuk sholat dan semua yang bersambung dengannya, seperti lantai dua masjid, atap, teras dan menara (jika pintunya bersambung ke masjid). Bangunan bisa disebut sebagai masjid jika bangunan tersebut menghadap ke arah barat (menghadap ka’bah), serta memiliki fasilitas untuk tempat berwudhu yang ditandai dengan adanya air kran yang banyak, dan didalam masjid terdapat mimbar dan terdapat sajadah di lantainya.

2.2 Definisi Musholla

Musholla dapat diartikan sebagai tempat, ruangan, atau bangunan kecil yang menyerupai masjid yang dipakai untuk tempat beribadah shalat dan mengaji bagi umat Islam (Annisa, 2020). Tidak seperti masjid yang mampu menampung banyak orang, musholla hanya bisa menampung beberapa orang saja untuk shalat berjamaah. Oleh karena itu, musholla tidak dapat digunakan untuk shalat berjamaah berskala besar seperti shalat Jumat, karena biasanya hanya bisa menampung orang untuk shalat berjamaah skala kecil saja (Baju, 2016). Musholla biasanya hanya digunakan untuk shalat lima waktu saja karena jika harus melakukan shalat berjamaah skala besar, seperti shalat Jumat di musholla, sudah dipastikan tidak akan bisa, mengingat ukurannya yang hanya mampu menampung dalam skala kecil saja. Secara umum, musholla memiliki tipe bangunan yang sama seperti masjid dan yang membedakan hanya pada luas bangunannya saja.

2.3 Sistem Informasi Geografis

SIG atau Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang memberikan informasi geografis mulai dari informasi tentang tempat tempat yang berada di permukaan bumi, pengetahuan tentang informasi dan berbagai atribut di permukaan bumi namun dengan posisi yang telah diketahui serta letak suatu objek di permukaan bumi (Prahasta, 2002). Sistem Informasi Geografis juga merupakan sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, memasukkan (*capturing*), memanipulasi, menganalisis, dan mampu menampilkan berbagai data yang berhubungan dengan berbagai posisi di permukaan bumi (Aronoff et al, 1998).

2.3.1 Konsep SIG

Pada mulanya, data geografi hanya disajikan di dalam peta hanya dengan menggunakan simbol, garis, dan warna. Peta adalah media yang efektif sebagai alat penyimpanan data geografis. Akan tetapi, peta juga memiliki keterbatasan informasi – informasi yang tersimpan dalam suatu peta tertentu, dan ada juga yang dimanipulasi sehingga bersifat statis (Hendra, dkk 2010).

Keuntungan teknologi SIG adalah kemampuannya dalam menyediakan data atau informasi yang ada kaitannya dengan keruangan (spasial). Hasil analisis data geografi dapat disajikan dalam media peta, laporan, ataupun keduanya. Secara

singkat SIG mampu mengolah gambar visual sekaligus mengolah basis data sebagai sebuah sistem (Prahasta, 2005). Tahapan kerja SIG meliputi:

1. Tahap Masukan (*Input*)

Tahap pertama dalam tahapan kerja SIG adalah tahap masukan (input) Tahapan input ini terdiri dari sumber data dan proses memasukkan data.

a. Sumber Data

Tahapan pertama menyiapkan dulu data-data yang akan di-input di sistem SIG. Data-data tersebut bersumber dari:

- Data penginderaan jauh seperti citra, baik citra foto maupun citra nonfoto, data foto udara, dan citra satelit.

- Data peta biasanya sudah dalam bentuk peta digital. Ada data spasial sungai jalan, tata guna lahan, dan lain sebagainya. Input sesuai dengan keperluan pembuatan.

b. Proses Pemasukan Data

Setelah data yang dibutuhkan terkumpul, langsung saja dimasukkan ke dalam aplikasi SIG. Ada tiga jenis data yang bisa di-input dalam SIG yaitu:

- Data Atribut

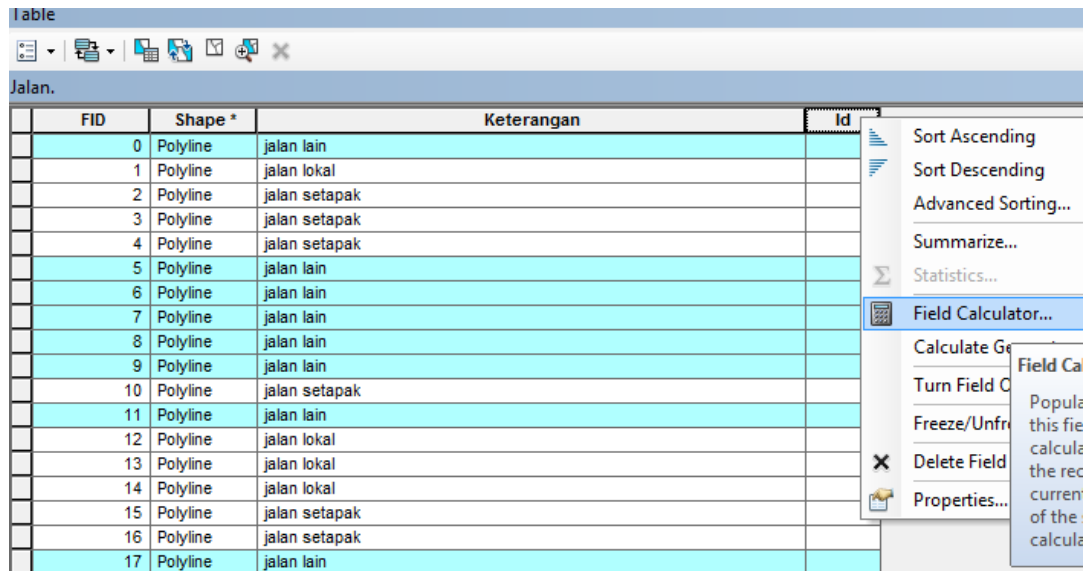
Data atribut adalah data yang memberikan penjelasan mengenai setiap objek, fenomena, atau informasi yang ada di permukaan bumi. Data atribut suatu objek dapat berupa data kualitatif dan kuantitatif.

- Data kualitatif

Data hasil pengamatan yang dinyatakan dalam bentuk deskriptif yang diperoleh dari pengisian angket, wawancara, dan Tanya jawab. Data kualitatif contohnya peta tata guna lahan, seperti data permukiman, sawah, kawasan industri, tegalan dan lain sebagainya.

- Data Kuantitatif

Data kuantitatif adalah data hasil pengamatan yang dinyatakan dalam bilangan. Data kuantitatif berfungsi untuk memperlihatkan perbedaan nilai objek.



FID	Shape *	Keterangan	Id
0	Polyline	jalan lain	
1	Polyline	jalan lokal	
2	Polyline	jalan setapak	
3	Polyline	jalan setapak	
4	Polyline	jalan setapak	
5	Polyline	jalan lain	
6	Polyline	jalan lain	
7	Polyline	jalan lain	
8	Polyline	jalan lain	
9	Polyline	jalan lain	
10	Polyline	jalan setapak	
11	Polyline	jalan lain	
12	Polyline	jalan lokal	
13	Polyline	jalan lokal	
14	Polyline	jalan lokal	
15	Polyline	jalan setapak	
16	Polyline	jalan setapak	
17	Polyline	jalan lain	

Gambar 2.1 Contoh Data Atribut Kuantitaif

3. Tahap Pengolahan

Selesai mengumpulkan data-data dari berbagai sumber dan data tersebut sudah kita input pada SIG, barulah kita memulai tahap pengolahan data. Tahap pengolahan data ini meliputi manipulasi dan analisis data seperti membuat basis data baru, menghapus basis data, mengedit data, mengisi dan menyisipkan data kedalam tabel.

4. Tahap Keluaran (*Output*)

Penyajian data SIG dapat dilakukan dalam tiga bentuk, yaitu *hardcopy*, *softcopy*, dan bentuk elektronik (bentuk biner).

2.3.2 Komponen SIG

Sistem Informasi Geografis terdiri atas empat komponen yakni: (Wibowo, dkk 2015).

1. Perangkat keras

Perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah computer (PC), *mouse*, *digitizer*, dan *plotter* (untuk pengolahan), dan *scanner* untuk konversi data kedalam bentuk digital.

2. Perangkat lunak

Perangkat lunak SIG yang umum digunakan adalah *MapInfo*, *ArcView*, *Autocad MAP*.

3. Data dan Informasi Geografis

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data yang diperlukan dengan baik secara tidak langsung maupun mengimportnya dari perangkat lunak SIG lainnya atau secara langsung dengan cara digitasi data spasial dari peta dan masukan data atributnya dari tabel dan laporan. Data geografis juga diperoleh dengan membelinya atau mengumpulkan dari penyedia jasa peta.

4. User

User adalah orang yang menggunakan, memakai ataupun mengoperasikan perangkat komputer. Seperti contoh dari *brainware* yaitu *programmer*, *netter* (sebutan untuk orang yang sedang melakukan *surfing* di internet), serta orang yang sedang menggunakan perangkat komputer.

2.3.3 Jenis Data Pada SIG

Data pada SIG dikelompokkan kedalam 2 bagian, yakni: (Ariyanti, dkk 2015).

1. Data Spasial

Secara sederhana data spasial dapat didefinisikan sebagai data yang berhubungan dengan ruang atau bersifat keruangan. Data spasial mendeskripsikan sekumpulan *entity* baik yang memiliki lokasi maupun tidak. Penyajian data spasial dalam *computer* dapat disajikan secara *raster* atau *vector*.

Data *raster* adalah data spasial/keruangan permukaan bumi yang diperoleh dari citra perekaman foto/radar satelit. Data *vektor* adalah data yang berupa titik, garis dan area yang berbentuk *polygon*.

2. Data Non Spasial

Merupakan data yang dapat dihubungkan dengan data geografis atau peta untuk menyajikan informasi yang kita butuhkan. Data ini disimpan dalam bentuk tabel di dalam *database* dan dapat ditabelkan pada peta dengan pola titik tertentu atau simbol tertentu. Setiap objek memiliki cirinya masing-masing. Data atribut adalah uraian dari ciri dasar tersebut untuk tujuan pengenalannya, termasuk pula klasifikasi serta nama-nama tertentu yang digunakan untuk objek-objek tertentu. Data atribut juga sebagai data tematik atau data ini biasanya disajikan dalam bentuk

tulisan atau legenda peta. Contoh data atribut seperti karakteristik jalan, kelas jalan, lebar jalan, dan kualitas jalan.

2.4 Peta

Peta adalah gambar yang menyatakan bagaimana letak tanah, gunung, kali, dan sebagainya (Iswari, dkk 2021). Peta adalah representasi dari dunia nyata akan lebih terperinci dengan menggunakan peta (Kosasih, 2015). Sehingga dapat disimpulkan bahwa peta adalah gambaran yang menyeluruh mengenai suatu lingkungan dan segala sesuatu yang ada di dalamnya (Kosasih, 2015).

Seluruh objek dapat ditampilkan dalam sebuah peta, baik objek alamiah maupun buatan manusia. Peta yang menyediakan fasilitas tersebut dinamakan peta dasar (*map features*) (Soyusiawaty, dkk 2007).

2.4.1 Jenis – Jenis Peta

Peta umum adalah peta yang menggambarkan seluruh penampakan yang ada di permukaan bumi. Penampakan tersebut dapat bersifat alamiah misalnya sungai, maupun yang bersifat budaya atau buatan manusia, misalnya jalan raya. Termasuk ke dalam jenis peta umum adalah: (Waluya, 2015).

- Peta dunia, menyajikan informasi tentang bentuk dan letak wilayah setiap negara di dunia.
- Peta kartografi, menggambarkan sebagian atau seluruh permukaan bumi yang bercorak umum dan berskala kecil, seperti atlas.
- Peta topografi, menyajikan informasi tentang permukaan bumi dan reliefnya, ditambah penampakan lain seperti pengairan, fisik dan budaya untuk melengkapinya.

Peta khusus atau peta tematik yaitu peta yang menggambarkan atau menyajikan informasi penampakan tertentu (spesifik) di permukaan bumi. Pada peta ini, penggunaan simbol merupakan ciri yang ditonjolkan sesuai tema yang dinyatakan pada judul peta. Termasuk pada jenis peta tematik, antara lain:

- Peta iklim, menyajikan tema iklim dengan menggunakan simbol warna.
- Peta sumber daya alam di Indonesia, menyajikan tema potensi sumberdaya alam yang ada di Indonesia dengan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan jenis-jenis sumber daya alam.

- Peta tata guna lahan, menyajikan tema pola pegunungan lahan suatu wilayah.dengan menggunakan simbol-simbol yang menggambarkan lahan pertanian, kawasan industri, pemukiman, dan lain-lain.
- Peta persebaran penduduk dunia, menyajikan tema perbedaan kepadatan penduduk di dunia dengan menggunakan simbol titik atau lingkaran (makin banyak dan padat jumlah titik di suatu wilayah maka makin padat penduduknya).
- Peta geologi, menyajikan tema jenis-jenis batuan dengan menggunakan simbolsimbol warna, dimana setiap warna menunjukkan jenis batuan tertentu.

2.4.2 Teknologi Peta Terkini

ArcGis adalah sebuah solusi *software* (perangkat lunak) aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) yang integral. Di dalam *ArcGis* terdapat beberapa aplikasi Sistem Informasi Geografis yang memiliki fungsi berbeda-beda. Di antaranya adalah *ArcView*, *ArcMap*, *ArcCatalog*, dan *ArcReader*. *ArcGis* ini dikembangkan oleh ESRI (*Environmental System Research Institute*). Sebuah perusahaan yang memfokuskan diri pada solusi pemetaan digital terintegrasi. *ArcGis* adalah salah satu dari sekian banyak produk yang saling terkait di bidang pemetaan digital yang dikembangkan oleh ESRI (Wijaya & Ayundha, 2014).

Google Maps merupakan layanan revolusioner berbasis *web* yang mengizinkan pengguna untuk *mendrag/mengeser* peta untuk melakukan navigasi atau mengarahkan peta kelokasi yang dituju. Aplikasi ini dapat menampilkan citra satelit, peta jalan, panorama jalan-jalan (*street view*), kondisi lalu lintas (*Google Traffic*), dan perencanaan rute untuk bepergian dengan berjalan kaki, kendaraan pribadi atau transportasi umum. Kaitannya dengan proses pembelajaran, (Primadita, 2016) menjelaskan *Google Maps* pada pembelajaran pemetaan berfungsi untuk menyampaikan materi agar lebih mudah diterima dan dipahami oleh siswa. Beberapa fitur yang ada di dalam *Google Maps* mampu menampilkan peta dunia, foto satelit, kepadatan jalan pada saat-saat tertentu, topografi suatu tempat, serta fasilitas *street view* atau pencitraan tingkat jalan. Fasilitas *Google Maps*, dapat mengetahui arah serta jarak perjalanan yang harus ditempuh untuk menuju ke sebuah lokasi tujuan. *Google Maps* juga memberikan info tentang kepadatan jalan (*traffic*) pada saat-saat tertentu. Selain itu, *Google Maps* juga mampu menampilkan

foto satelit untuk mengenali ciri-ciri fisik suatu lokasi alam seperti gunung, laut, dan hutan. Tak hanya itu, *Google Maps* juga dapat melihat dan bernavigasi dalam pencitraan tingkat jalan. *Google Maps* menyediakan sebuah fasilitas untuk membuat peta sendiri. Dengan fasilitas tersebut, dapat membuat sebuah daerah baru, menambahkan daerah ke dalam peta, serta memberikan arah perjalanan menuju lokasi sebelumnya. *Google Maps* ini dapat digunakan oleh siapa saja yang membutuhkan informasi dengan melihat peta secara online (Muhit, 2023).

2.5 Web GIS

Web GIS merupakan Sistem Informasi Geografis yang berbasis web/*website* atau situs *web* adalah kumpulan dari halaman *web* yang terdapat pada satu domain, yang terdiri dari dua atau lebih halaman *web* (Yuhefizar, 2008). SIG berbasis *website* atau disebut *web GIS* (*web based GIS*) adalah gabungan antara desain grafis pemetaan, peta digital dengan analisis geografis, pemrograman komputer, dan sebuah *database* yang saling terhubung menjadi satu bagian *web design* dan *web* pemetaan (Prahasta, 2014). *Web GIS* memberikan kemudahan dalam mengakses suatu peta. Bermodalkan koneksi internet, setiap kalangan dapat mengaksesnya. *Web GIS* dapat mendukung suatu kota untuk menjadi *smart city* dalam memberikan pelayanan kepada masyarakatnya.



Gambar 2.2 *Web GIS*

1. Sejarah *Web GIS* (Prahasta, 2007).

Sejarah *Web GIS* sangat erat kaitannya dengan sejarah sistem informasi geografis, pemetaan digital dan *World Wide Web* atau *Web*. *Web* pertama kali diciptakan pada tahun 1990, dan program pemetaan *web* utama pertama yang mampu membuat peta terdistribusi muncul segera setelahnya pada tahun 1993. Perangkat lunak ini, bernama *PARC Map Viewer*, unik karena memfasilitasi pembuatan peta pengguna yang dinamis, daripada gambar statis. Perangkat lunak ini juga memungkinkan pengguna untuk menggunakan *GIS* tanpa menginstalnya secara lokal di komputer mereka. Pemerintah federal AS menyediakan layanan pemetaan TIGER untuk umum pada tahun 1995, yang memfasilitasi *desktop* dan *Web GIS* dengan *hosting* data batas AS. Pada tahun 1996, *Map Quest* tersedia untuk umum, memfasilitasi navigasi dan perencanaan perjalanan, yang dengan cepat menjadi utilitas utama di *Web* awal.

Pada tahun 1997, *ESRI* mulai fokus pada perangkat lunak *GIS* desktop mereka, yang pada tahun 2000 menjadi *ArcGIS*. Hal ini menyebabkan *ESRI* mendominasi industri *GIS* selama beberapa tahun berikutnya. Pada tahun 2000 *ESRI* meluncurkan *Geography Network*, yang menawarkan beberapa fungsi *GIS web*. Pada tahun 2014, *ArcGIS Online* menggantikan ini, dan menawarkan fungsi *GIS Web* yang signifikan termasuk *hosting*, manipulasi, dan visualisasi data dalam aplikasi dinamis.

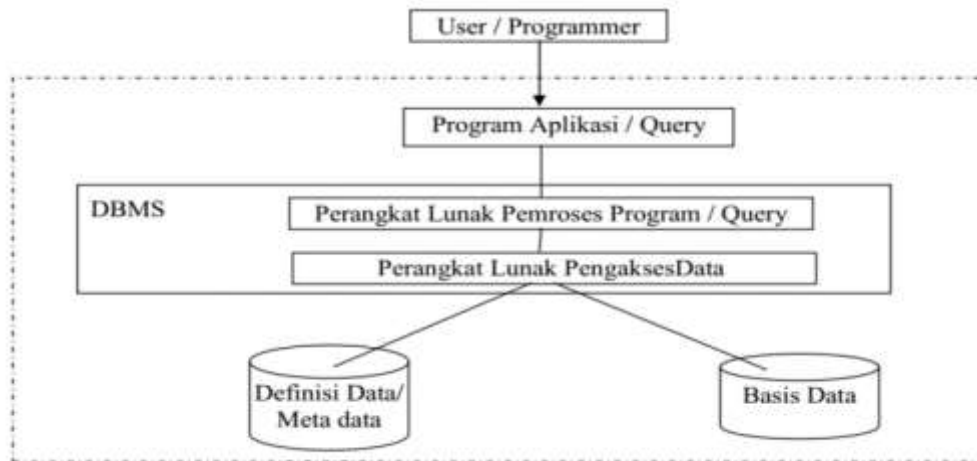
2. *Open Geospatial Consortium* (OGC) (Fauzi, 2018).

OGC (*Open Geospatial Consortium*) adalah organisasi nirlaba internasional (terdiri atas lebih dari 518 perusahaan, instansi pemerintah dan universitas) yang memiliki komitmen membuat standar berkualitas namun bersifat terbuka bagi komunitas geospasial di seluruh dunia. Standar-standar ini dibuat melalui proses konsensus dan tersedia secara bebas bagi siapa saja yang ingin menggunakannya untuk meningkatkan *sharing* data geospasial.

2.6 Basis Data

Basis data adalah sekumpulan data yang saling berkesinambungan. Data adalah fakta yang dapat direkam dan memiliki arti secara implisit (Yanto, 2016). Sebagai contoh, nama, nomor telepon, dan alamat orang. Data tersebut direkam pada buku alamat atau disimpan pada *hard drive* dengan menggunakan computer dan *software* aplikasi seperti *Microsoft Excel* (Yanto, 2016).

Database Management System (DBMS) adalah sekumpulan program yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan memelihara suatu *database*. (Thomas Connolly dan Carolyn Begg, 2012:64). DBMS merupakan *general purpose software system* yang memfasilitasi proses-proses seperti pendefinisian, pembuatan, manipulasi, dan *sharing database* antara berbagai pengguna dan aplikasi. Informasi yang disimpan pada katalog DBMS (David M, Kroenke dan David Aurer 2012:13).



Gambar 2.3 Sistem Basis Data (Agustina, A. (2011)

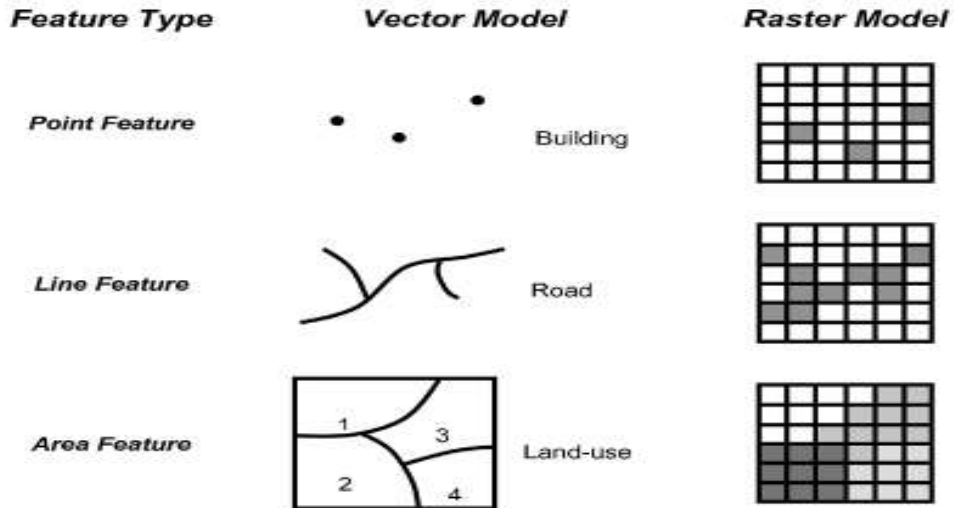
Metode yang digunakan dalam perancangan basis data berdasarkan pada: (Abdillah, 2003:20).

- a. Perancangan basis data konseptual
- b. Perancangan basis data logikal
- c. Perancangan basis data fisik
- d. Perancangan aplikasi
- e. Perancangan layar

MySQL merupakan *software* yang dapat digolongkan bersifat *open source*. *Open source* dapat dikatakan bahwa *software* ini dilengkapi dengan *source code* (kode yang digunakan dalam bahasa pemrograman *MySQL*). Kodenya dapat dijalankan secara langsung dalam sistem operasi, dan bisa diperoleh dengan *download* di internet secara gratis. *MySQL* dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi. Pengaksesan basis datanya dapat dilakukan melalui SQL (*Structure Query Language*). Basis data *MySQL* bisa diakses melalui aplikasi non-*web* (misalnya dengan *visual basic*) maupun aplikasi *Web* seperti aplikasi PHP (Irawan. 2021).

2.7 Data Spasial

Data spasial adalah data yang berhubungan dengan lokasi atau ruang geografis. Data ini mencakup informasi tentang koordinat geografis, geometri objek (seperti titik, garis, atau poligon), serta atribut atau informasi tambahan yang terkait dengan objek-objek tersebut.



Gambar 2.4 Data Spasial

2.8 Data Non Spasial

Data non spasial adalah data yang mendeskripsikan informasi yang terdapat di dalam data spasial. Bentuk data non-spasial umumnya berbentuk kalimat atau tabel. Informasi yang terdapat di dalam data non-spasial harus sesuai dengan dunia nyata karena deskripsi yang diberikan jauh lebih akurat daripada data spasial.

ID	Shape	Integrasi	Nama	KONTAK	POINT X	Keperluan	Alamat
1	Point	Integrasi	Mangga 27 Tumbuh	112,249248	7,205303	100	Jl. Sumbang Sari Mangga 27 Gedung Kiri Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
2	Point		Mangga 27 Tumbuh	112,249248	7,205303	100	Jl. Sumbang Sari Mangga 27 Gedung Kiri Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
3	Point		Mangga Padi Mekar	112,160701	7,200875	100	Manggri 10 Manggaran Km Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
4	Point		Mangga Al-Mujahidin	112,249448	7,200875	100	Jl. Tumbuh Mekar No 1 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
5	Point		Mangga Al-Tablighi	112,249817	7,20365	100	Jl. Tumbuh Mekar No 1 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
6	Point		Mangga Al-Zahid ALUM	112,249797	7,20321	100	Dg. Hlm. 14 Mangga Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
7	Point		Mangga Baitussalam	112,249333	7,20299	100	Manggri Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
8	Point		Mangga Al-Hidayah	112,249799	7,20294	100	Jl. Ar-Ranab Manggan, Wadon, Kecamatan Manggaran, Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
9	Point		Mangga Duta Petani	112,249205	7,20119	100	Jl. Nya Man Manggan, Manggan, Kecamatan Manggaran, Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
10	Point		Mangga 28 Gedung	112,249799	7,20095	100	Jl. Cogan Hlm No 4 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
11	Point		Mangga Satrio Har	112,249632	7,20117	100	Manggri Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
12	Point		Mangga Satrio Har DUA LAUSA	112,249502	7,20118	100	Jl. Cogan Hlm No 4 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
13	Point		Mangga Satrio Har Mangga (12)	112,249502	7,20118	100	Jl. Cogan Hlm No 4 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
14	Point		Mangga Satrio Har	112,249601	7,20118	100	Jl. Cogan Hlm No 4 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
15	Point		Mangga Satrio Mula	112,248858	7,20060	100	Jl. Cogan Hlm No 4 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
16	Point		Mangga Al-Azhar	112,248888	7,20019	100	Jl. Al-Azhar 4 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
17	Point		Mangga Darul Madinah	112,249003	7,20012	100	Jl. Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
18	Point		Mangga Al-Miqat	112,248774	7,20042	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
19	Point		Mangga Al-Hidayah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
20	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
21	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
22	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
23	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
24	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
25	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
26	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
27	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
28	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
29	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
30	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
31	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
32	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
33	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
34	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
35	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
36	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
37	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
38	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
39	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
40	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
41	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
42	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
43	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
44	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
45	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
46	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
47	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
48	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
49	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114
50	Point		Mangga Al-Muhammadiyah	112,249668	7,20091	100	Jl. Hlm Mangrove No 110 Manggan Manggaran Kota Mangrove, Jawa Timur 61114

Gambar 2.5 Data Non – Spasial

2.9 Arc GIS

ArcGIS merupakan sebuah platform perangkat lunak yang dikembangkan oleh perusahaan *ESRI (Environmental Systems Research Institute)*. Platform ini dirancang khusus untuk memungkinkan pengguna untuk membuat, mengelola, menganalisis, dan memetakan data spasial. Berikut adalah definisi lengkap dan detail mengenai *ArcGIS*. Komponen utama:

1. *ArcGIS Desktop*: Aplikasi desktop yang mencakup *ArcMap* (untuk pengeditan dan analisis data spasial) dan *ArcGIS Pro* (platform modern untuk analisis dan pemodelan yang lebih maju).
2. *ArcGIS Online*: Platform berbasis *cloud* untuk berbagi, mengakses, dan mengelola data, peta, dan aplikasi *GIS* secara *online*.
3. *ArcGIS Enterprise*: Solusi untuk membangun dan mengelola sistem *GIS* di dalam infrastruktur IT organisasi.
4. *ArcGIS Server*: Komponen yang memungkinkan penggunaan dan berbagi data *GIS* di dalam jaringan organisasi atau secara publik.

Fungsi utama pemetaan dan visualisasi *ArcGIS* memungkinkan pembuatan peta interaktif dan visualisasi data geografis dalam berbagai format (misalnya peta, grafik, dan diagram). Analisis spasial memungkinkan pengguna untuk melakukan analisis yang kompleks terhadap data geografis, seperti analisis jarak, pola spasial, analisis *overlay*, dan analisis jalur. Pengelolaan data *tools* untuk mengimpor, mengedit, mengintegrasikan, dan mengelola data spasial dan atribut. Kolaborasi dan berbagi *ArcGIS* mendukung kolaborasi *team* dan berbagi informasi geografis antara pengguna dalam atau luar organisasi menggunakan *ArcGIS online* atau *ArcGIS enterprise*. Pengembangan aplikasi membuat aplikasi khusus *GIS* menggunakan *API (Application Programming Interface)* yang disediakan oleh *ArcGIS* untuk *web*, *desktop*, dan *mobile*.

Penggunaan secara luas *ArcGIS* digunakan di berbagai industri dan sektor, termasuk pemerintah (misalnya untuk perencanaan perkotaan dan manajemen bencana), perusahaan energi (untuk pemantauan infrastruktur dan analisis lokasi), konservasi alam (untuk pemetaan habitat dan pemantauan lingkungan), serta dalam riset akademis dan pendidikan. Integrasi dengan sistem lain *ArcGIS* dapat diintegrasikan dengan sistem lain seperti basis data, sensor, dan aplikasi lainnya,

memungkinkan penggunaan data yang beragam untuk analisis dan visualisasi geografis. Dengan fitur-fitur ini, *ArcGIS* tidak hanya menjadi alat penting dalam analisis geografis dan pemetaan, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi yang lebih efektif di berbagai skala dan lingkup aplikasi.

2.10. Bahasa Pemrograman

1. Bahasa pemrograman, atau sering diistilahkan juga dengan bahasa komputer atau bahasa pemrograman komputer, adalah instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer. Bahasa ini memungkinkan seorang *programmer* dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi. Bahasa Pemrograman (*programming language*) adalah sebuah instruksi standar untuk memerintah komputer agar menjalankan fungsi tertentu. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan, dan jenis langkah apa secara persis yang akan diambil dalam berbagai situasi. *PHP* merupakan bahasa *script* yang ditempatkan kedalam *server* dan melalui proses data dan hasilnya dikirim ke klien. Skrip *PHP* selalu diawali dengan tanda (''). Skrip *PHP* dapat diletakkan dimana saja dalam suatu dokumen *HTML*. Server yang konfigurasinya sudah diatur *directive 'shorthand-support'*, dapat diawali dengan tanda (''). Tetapi agar mendapatkan kompatibilitas yang maksimal, dianjurkan agar menggunakan bentuk standar '`<? php`'. File *PHP* lalu disimpan dengan nama *file.php*. Didalam *file PHP* biasanya berisi tag – tag *HTML* dan beberapa kode skrip *PHP* (Irawan, 2021). Menurut tingkat kedekatannya dengan mesin komputer, bahasa pemrograman terdiri dari: (Saragih, 2016)

- 1.) Bahasa mesin, yaitu memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode bahasa biner, contohnya 01100101100110.

- 2.) Bahasa tingkat rendah, atau dikenal dengan istilah bahasa rakitan (bahasa inggris *assembly*), yaitu memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode-kode singkat (kode mnemonic), contohnya kode_mesin|*MOV, SUB, CMP, JMP, JGE, JL, LOOP*, dsb.
- 3.) Bahasa tingkat menengah, yaitu bahasa komputer yang memakai campuran instruksi dalam kata-kata bahasa manusia (lihat contoh bahasa tingkat tinggi di bawah) dan instruksi yang bersifat simbolik, contohnya {, }, ?, <>, &&, ||, dsb.
- 4.) Bahasa tingkat tinggi, yaitu bahasa komputer yang memakai instruksi berasal dari unsur kata-kata bahasa manusia, contohnya *begin, end, if, for, while, and, or*, dsb. Komputer dapat mengerti bahasa manusia itu diperlukan program *compiler* atau *interpreter*. Sebagian besar bahasa pemrograman digolongkan sebagai bahasa tingkat tinggi, hanya bahasa C yang digolongkan sebagai bahasa tingkat menengah dan *Assembly* yang merupakan bahasa tingkat rendah.

2.11 Leaflet dan Laravel

Leaflet adalah *JavaScript Library* terkemuka yang bersifat *opensource* untuk membangun peta interaktif. Komponen *Leaflet* terdiri dari beberapa elemen sebagai berikut: (Algadri, dkk 2021).

- a. Tipe Raster (*title layer* dan *Image overlay*)
- b. Tipe Vektor (*path, polygon*, dan tipe lain yang spesifik seperti *circle*)
- c. Tipe Grup (*layer group, feature group and geo JSON*)

Leaflet dapat mendukung berbagai format data untuk ditampilkan pada peta online, seperti *GeoJSON, KML, CSV, GPX dan WKT*. Data spasial yang disimpan pada *Leaflet* dapat disajikan dalam bentuk layanan *WMS* atau *static JSON*. Tidak ada dukungan untuk penyajian data spasial melalui *WFS* maupun *GML*. *Leaflet JavaScript* mudah dikembangkan dan mudah untuk mengadaptasi teknologi baru pada *GIS*. Pada penerapannya *GIS* memerlukan data spasial yaitu data yang merujuk kepada posisi sebuah objek dalam bentuk koordinat dalam ruang bumi.

Laravel adalah aplikasi *web* dengan sintak yang ekspresif dan elegan. Dengan *laravel*, tugas-tugas umum *developer* dapat dikurangi pada sebagian besar proyek-proyek *web* seperti *routing, session dan caching*. Disamping itu, *laravel* berusaha

menggabungkan pengalaman-pengalaman *development* dalam bahasa lain, seperti *Ruby on Rails*, *ASP.NET*, *MVC* dan *Sinatra*. Berikut adalah penjelasan struktur-struktur projek laravel: (Nugraha, T 2014)

2. *App folder* ini digunakan untuk menyediakan tempat default untuk menyimpan kode yang sudah ditulis atau dikonfigurasi. Pada *folder* ini lah kita meletakkan semua kode projek aplikasi yang dimulai dari konfigurasi, *logic* dan sebagainya. Didalam *folder app* juga terdapat beberapa *folder* dan *file* yang akan dijelaskan dibawah ini. *Commands*, *folder* ini merupakan *folder* yang digunakan untuk menyimpan perintah-perintah arisan yang dibuat oleh pribadi untuk keperluan aplikasi pribadi. *Config*, *folder* ini merupakan *folder* yang berisi tentang konfigurasi baik untuk *framework* ataupun aplikasi pribadi. Selain itu juga dapat membuat *folder* sesuai dengan keinginan misalnya untuk menampung kelas-kelas validasi buatan. *Controllers*, *folder* ini digunakan untuk menyimpan kelas-kelas PHP *controller*. Dengan menggunakan *controller* maka dapat memisahkan logika aplikasi dalam beberapa kelas PHP. *Databases*, *folder* ini merupakan tempat untuk menyimpan keperluan basis data baik untuk migrasi (*migration*) maupun untuk memasukan data ke basisdata (*seeds*). *Lang folder* ini digunakan untuk menyimpan berbagai lokalisasi bahasa untuk keperluan pengembangan aplikasi, paginasi, validasi dan lainnya. *Models*, *folder* yang berisi kelas-kelas model yang kaitannya dengan interaksi ke database. *Start*, *folder* ini merupakan *folder* yang menyimpan *file* untuk prosedur aplikasi. *Storage*, berfungsi untuk menyimpan *file-file* yang dibuat oleh *Laravel* ke *hard disk*. Misalkan untuk membackup database (*file.sql*) ke direktori *storage/backups*. Disamping itu, *folder* ini juga untuk menyimpan *log apache*, *session* dan lainnya. *Test*, merupakan *folder* untuk menyimpan semua unit dan *tests* untuk keperluan pengembangan aplikasi. Secara *default* laravel akan mencari test dalam *folder* ini. *Views*, *folder* yang digunakan untuk menyimpan *file-file PHP* untuk keperluan tampilan (*Frontend*) aplikasi. *Filter. Php*, merupakan *file* yang berisi daftar *folder* untuk *routes* aplikasi. Secara *default* *Laravel* sudah menyediakan beberapa *folder* untuk keperluan standar seperti autentifikasi

dan proteksi *CSRF*. *Routes.php*, *file* ini berisi semua *route* untuk aplikasi khususnya lalu lintas *request* ke aplikasi.

3. *Bootstrap/folder* ini berisi tentang *file-file* prosedur untuk *framework laravel*. Dalam *folder* ini terdapat beberapa *file* yang hanya boleh diedit oleh pengguna *laravel* yang sudah berpengalaman. Adapaun *file-file* tersebut adalah sebagai berikut : *autoload.php*, *file* ini berisi sebagian besar prosedur *framework paths.php*, *file* ini berisi *array* dari jalur sistem file umum yang digunakan oleh *framework start.php*, *file* ini berisi tentang prosedur bagaimana *framework laravel* berjalan.
4. *Vendor / folder* ini berisi tentang semua paket *composer* yang digunakan diaplikasi, *file framework laravel* juga terdapat dalam folder ini.
5. *Public / folder* ini berisi *assets* yang kita gunakan untuk menyimpan *file-file CSS, Javascript, Image* ataupun *file-file* yang diperlukan (biasanya kaitannya erat dengan *View* – untuk membangun *frontend*).
6. *Gitattributes File* ini merupakan *file* konfigurasi standar sistem versi kontrol yang sangat populer saat ini yaitu *Git*.
7. *Gitignore File* ini berisi beberapa informasi *folder* mana saja yang akan diabaikan oleh *Git*.
8. *Artisan file* ini merupakan *file* yang berfungsi untuk mengeksekusi atau menjalankan perintah-perintah artisan *CLI* untuk *laravel*.
9. *Composer.json* dan *composer.lock* kedua *file* ini berisi informasi tentang paket-paket *composer* yang akan kita gunakan untuk keperluan aplikasi.
10. *Phpunit.xml file* ini berisi konfigurasi *default unit testing PHP laravel*. *File* ini juga menangani pemuatan dependensi *composer* dan mengeksekusi semua *test* yang ada pada direktori *app / tests*.
11. *Server.php file* ini berisi tentang prosedur untuk menjalankan *laravel* dengan *web server internal* yang diperkenalkan pada *PHP* versi 5.4.

2.12 Uji Usability

Usability adalah analisa kualitatif yang menentukan seberapa mudah pengguna menggunakan suatu aplikasi (Nielsen, 2012). Suatu aplikasi disebut *usable* jika fungsi-fungsinya dapat dijalankan secara efektif, efisien, dan memuaskan pengguna aplikasi tersebut (Nielsen, 1993). Pengujian *usability* dapat dilakukan dengan melibatkan pengguna atau tanpa melibatkan pengguna. Pengujian dengan melibatkan pengguna dapat memberikan informasi langsung dari pengguna tentang bagaimana pengguna mampu mengoperasikan sistem serta permasalahan yang dihadapi. Pengujian ini terdiri dari metode *Field Observation* (observasi langsung), *Questionnaire* (kuesioner) dan *Thinking Aloud* (Holzinger, 2005).

Cara penilaian diperoleh dengan menggunakan skala *Linkert*. Menurut (Sugiyono, 2010) dan (Nugrahanto, 2018) “Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomenal sosial”.

Dari nilai skala *likert* akan dapat dilakukan perhitungan dengan rumus persamaan:

Rumus: Total responden yang memilih x Skor tertinggi *likert*..... (2.1)

Nilai maksimal = Skor tertinggi *likert* x jumlah responden x jumlah pernyataan. (2.2)

Terdapat lima klasifikasi kriteria yang digunakan dalam uji *usability* atau uji kegunaan dalam pemakaian aplikasi yaitu kriteria *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error* dan *satisfaction*. Berikut rumus untuk perhitungan konversi presentase kelayakan (Lisakiyanto & Sukojo, 2022):

Presentasi Kelayakan: $\frac{\text{Total Nilai Hasil Uji}}{\text{Nilai Maksimal}} \times 100$ (2.3)

Tabel 1. Skala *Likert* (Lisakiyanto & Sukojo, 2022)

No.	Kategori	Skor
1.	Sangat Baik	5
2.	Baik	4
3.	Cukup	3
4.	Kurang	2
5.	Buruk	1

Pembagian kategori kelayakan dibagi menjadi 5. Skala ini memperhatikan rentang dari bilangan persentase. (Arikunto, 2009).

Tabel 2. Kategori Persentase Kelayakan (Arikunto, 2009)

No	Persentase (%)	Kategori Kelayakan
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Tidak Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

Sementara uji usabilitas merupakan metode penilaian sebuah sistem dengan media kuesioner yang hasilnya digunakan sebagai patokan dalam menganalisis kemudahan tampilan sistem informasi bagi pengguna (Paramitha, 2017). Uji usabilitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode *Nielsen Attributes Usability* (NAU) dimana terdapat lima kategori usabilitas yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error*, dan *satisfaction*. Berikut daftar pertanyaan yang diajukan dalam kuesioner untuk uji usabilitas.

Tabel 3. Kategori Pertanyaan

KATEGORI	PERTANYAAN
<i>Learnability</i>	Apakah anda bisa memahami dan menggunakan <i>WebGIS</i> ini dengan mudah?
<i>Efficiency</i>	Apakah anda dapat mengakses dan memperoleh informasi dengan cepat?
<i>Memorability</i>	Apakah anda dapat mengingat penggunaan menu dan tampilan <i>WebGIS</i> dengan mudah?
<i>Error</i>	Apakah anda menemukan error atau menu yang tidak sesuai pada <i>WebGIS</i> ini?
<i>Satisfaction</i>	Apakah anda merasa nyaman dan puas dalam menggunakan <i>WebGIS</i> ini?

2.12.1 Perhitungan Kriteria *Learnability* (Lisakiyanto & Sukojo, 2022)

Penetapan untuk pengujian *WebGIS* apakah bisa digunakan dan dipahami dengan mudah, memiliki rentang kelas 1 (Buruk) sampai dengan 5 (Sangat Baik) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4. Uji *usability* kriteria *learnability*

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
<i>Learnability</i>	Seberapa mudah Anda memahami fungsi dasar dari <i>Web</i> ini	20	16	3	1	0	40

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	pada percobaan pertama?						
	Seberapa cepat Anda bisa menguasai fitur utama Web ini setelah pertama kali menggunakannya?	25	13	2	0	0	
	Seberapa akurat navigasi lokasi pada Web ini bagi Anda saat pertama kali menggunakannya?	18	16	6	0	0	
	Seberapa efektif informasi yang disediakan dalam membantu Anda memulai dengan Web ini?	14	20	5	0	0	
	Seberapa mudah Anda	14	21	5	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	dapat mengingat cara menggunakan fitur <i>Web</i> ini setelah beberapa kali penggunaan?						
	Total	91	86	21	1	0	

Setelah didapatkan hasil rekapitulasi pada kriteria ini, dilanjutkan dengan menghitung skala *likert* menggunakan rumus berikut:

Rumus: Total responden yang memilih x Skor tertinggi *likert*

Tabel 5. Hasil perhitungan skala *likert* berdasarkan rumus

Skor	Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i>
Buruk	0
Kurang	0
Cukup	63
Baik	344
Sangat Baik	455
Total	862

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk keseluruhan skor skala *Likert*. Perhitungan ini dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai maksimal} &= \text{Skor tertinggi } \textit{likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah pernyataan} \\
 &= 5 \times 40 \times 5 \\
 &= 1.000
 \end{aligned}$$

Berikutnya dilakukan perhitungan untuk kelayakan Nilai indeks (%) = dari kriteria *Learnability* dengan menggunakan

$$= (\text{Total nilai hasil uji} / \text{Nilai maksimal}) \times 100$$

$$(862 / 1.000) \times 100 = 86\%$$

2.12.2 Perhitungan Kriteria *Efficiency* (Lisakiyanto & Sukojo, 2022)

Penetapan untuk pengujian *WebGIS* apakah bisa diakses dan memperoleh informasi dengan cepat, memiliki rentang kelas 1 (Buruk) sampai dengan 5 (Sangat Baik) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 6. Uji *usability* kriteria *efficiency*

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
<i>Efficiency</i>	Seberapa cepat Anda dapat menemukan tujuan utama anda dalam <i>Web</i> ini?	18	16	5	1	0	40
	Bagaimana Anda menilai kecepatan dan responsivitas aplikasi saat berinteraksi dengan peta dan data?	21	13	4	1	0	
	Apakah rumit langkah yang diperlukan untuk menemukan tujuan anda	16	18	6	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	dalam <i>Web</i> ini?						
	Seberapa efisien tampilan data atau informasi dalam <i>Web</i> ini?	15	18	5	1	1	
	Seberapa mudah Anda dapat mengakses fitur atau fungsi tanpa menghabiskan banyak waktu?	16	15	8	1	0	
Total		86	80	28	4	1	

Setelah didapatkan hasil rekapitulasi pada kriteria ini, dilanjutkan dengan menghitung skala *likert* menggunakan rumus berikut:

Rumus: Total responden yang memilih x Skor tertinggi *likert*

Tabel 7. Hasil perhitungan skala *likert* berdasarkan rumus

Skor	Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i>
Buruk	0
Kurang	8
Cukup	84
Baik	320
Sangat Baik	430

Total Skor	842
-------------------	------------

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk keseluruhan skor skala *Likert*. Perhitungan ini dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Nilai maksimal} &= \text{Skor tertinggi } \textit{likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah pernyataan} \\ &= 5 \times 40 \times 5 \\ &= 1.000 \end{aligned}$$

Berikutnya dilakukan perhitungan untuk kelayakan dari kriteria *efficiency* dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Nilai indeks (\%)} &= (\text{Total nilai hasil uji} / \text{Nilai maksimal}) \times 100 \\ &= (842 / 1.000) \times 100 = 84\% \end{aligned}$$

2.12.3 Perhitungan Kriteria *Memorability* (Lisakiyanto & Sukojo, 2022)

Penetapan untuk pengujian *WebGIS* apakah bisa mengingat penggunaan menu dan tampilan *WebGIS* dengan mudah, memiliki rentang kelas 1 (Buruk) sampai dengan 5 (Sangat Baik) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 8. Uji *usability* kriteria *memorability*

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
<i>Memorability</i>	Seberapa cepat <i>Web</i> ini merespons perintah atau input Anda selama penggunaan?	13	23	3	1	0	40
	Seberapa sering Anda perlu merujuk ke panduan atau	20	14	6	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	dokumentasi untuk mengingat cara menggunakan fitur setelah beberapa waktu tidak aktif?						
	Seberapa jelas antarmuka <i>Web</i> ini dalam membantu Anda mengingat cara menyelesaikan tugas-tugas tanpa bantuan tambahan?	19	16	5	0	0	
	Seberapa baik <i>Web</i> ini mendukung Anda dalam mengingat kembali langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan	18	19	3	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	fungsi atau tugas tertentu?						
	Seberapa mudah Anda dapat kembali ke tingkat efisiensi penggunaan semula setelah tidak menggunakan Web ini untuk sementara waktu?	16	20	4	0	0	
Total		86	92	21	0	0	

Setelah didapatkan hasil rekapitulasi pada kriteria ini, dilanjutkan dengan menghitung skala *likert* menggunakan rumus berikut:

Rumus: Total responden yang memilih x Skor tertinggi *likert*

Tabel 9. Hasil perhitungan skala *likert* berdasarkan rumus

Skor	Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i>
Buruk	0
Kurang	2
Cukup	63
Baik	368
Sangat Baik	430
Total Skor	863

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk keseluruhan skor skala *Likert*. Perhitungan ini dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Nilai maksimal} &= \text{Skor tertinggi } \textit{likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah pernyataan} \\ &= 5 \times 40 \times 5 \\ &= 1.000 \end{aligned}$$

Berikutnya dilakukan perhitungan untuk kelayakan dari kriteria *memorability* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai indeks (\%)} &= (\text{Total nilai hasil uji} / \text{Nilai maksimal}) \times 100 \\ &= (863 / 1.000) \times 100 = 86\% \end{aligned}$$

2.12.4 Perhitungan Kriteria *Error* (Lisakiyanto & Sukojo, 2022)

Penetapan untuk pengujian *WebGIS* apakah anda menemukan *error* atau menu yang tidak sesuai pada *WebGIS* ini, memiliki rentang kelas 1 (Buruk) sampai dengan 5 (Sangat Baik) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 10. Uji *Usability* Kriteria *Error*

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
<i>Error</i>	Seberapa jelas pesan kesalahan yang muncul ketika Anda melakukan kesalahan dalam <i>Web</i> ini?	19	16	5	0	0	40
	Seberapa mudah Anda dapat memahami	18	18	4	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	kesalahan setelah menemukannya dalam <i>Web</i> ini?						
	Seberapa baik <i>Web</i> ini mencegah Anda dari membuat kesalahan yang umum atau kritis?	19	15	6	0	0	
	Seberapa sering Anda mengalami kesalahan atau masalah saat menggunakan <i>Web</i> ini?	20	16	4	0	0	
	Seberapa efektif fitur bantuan atau dukungan dalam <i>Web</i> ini dalam membantu Anda menyelesaikan masalah atau	17	18	5	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	kesalahan yang Anda hadapi?						
Total		93	83	15	0	0	

Setelah didapatkan hasil rekapitulasi pada kriteria ini, dilanjutkan dengan menghitung skala *likert* menggunakan rumus berikut:

Rumus: Total responden yang memilih x Skor tertinggi *likert*

Tabel 11. Hasil Perhitungan Skala *Likert* Berdasarkan Rumus

Skor	Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i>
Buruk	0
Kurang	0
Cukup	72
Baik	332
Sangat Baik	465
Total Skor	869

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk keseluruhan skor skala *Likert*. Perhitungan ini dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai maksimal} &= \text{Skor tertinggi } \textit{likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah pernyataan} \\
 &= 5 \times 40 \times 5 \\
 &= 1.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai indeks (\%)} &= (\text{Total nilai hasil uji} / \text{Nilai maksimal}) \times 100 \\
 &= (869 / 1.000) \times 100 = 87 \%
 \end{aligned}$$

2.12.5 Perhitungan Kriteria *Satisfaction* (Lisakiyanto & Sukojo, 2022)

Penetapan untuk pengujian *WebGIS* apakah anda merasa nyaman dan puas dalam menggunakan *WebGIS* ini, memiliki rentang kelas 1 (Buruk) sampai dengan 5 (Sangat Baik) ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 12. Uji *usability* kriteria *satisfaction*

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
<i>Satisfaction</i>	Seberapa puas Anda dengan pengalaman keseluruhan saat menggunakan <i>Web</i> ini?	17	18	5	0	0	40
	Seberapa baik <i>Web</i> ini memenuhi harapan dan kebutuhan Anda?	20	16	3	1	0	
	Seberapa puas Anda dengan tampilan dan desain antarmuka <i>Web</i> ini?	22	15	2	1	0	
	Seberapa nyaman Anda merasa saat menggunakan <i>Web</i> ini dalam	17	18	5	0	0	

KRITERIA	PERTANYAAN	Responden					Total Responden
		5	4	3	2	1	
	aktivitas sehari-hari?						
	Seberapa besar kemungkinan anda merekomendasikan <i>Web</i> ini kepada orang lain?	13	23	3	0	0	
Total		89	90	18	2	0	

Setelah didapatkan hasil rekapitulasi pada kriteria ini, dilanjutkan dengan menghitung skala *likert* menggunakan rumus berikut:

Rumus: Total responden yang memilih x Skor tertinggi *likert*

Tabel 13. Hasil perhitungan skala *likert* berdasarkan rumus

Skor	Hasil Perhitungan Skala <i>Likert</i>
Buruk	0
Kurang	4
Cukup	57
Baik	360
Sangat Baik	445
Total Skor	866

Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk keseluruhan skor skala *Likert*. Perhitungan ini dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai maksimal} &= \text{Skor tertinggi } \textit{likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah pernyataan} \\
 &= 5 \times 40 \times 5
 \end{aligned}$$

$$= 1.000$$

Berikutnya dilakukan perhitungan untuk kelayakan dari kriteria *satisfaction* dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai maksimal} &= \text{Skor tertinggi } \textit{likert} \times \text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah} \\ &\quad \text{pernyataan} \\ &= 5 \times 40 \times 5 \\ &= 1.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai indeks (\%)} &= (\text{Total nilai hasil uji} / \text{Nilai maksimal}) \times 100 \\ &= (866 / 1.000) \times 100 = 87 \% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan pada masing-masing skala *likert*, maka di dapatkan hasil untuk nilai indeks atau kelayakan pada *WebGIS* visualisasi informasi persebaran Masjid dan Musholla berdasarkan jumlah penduduk muslim berbasis *web* ditunjukkan pada tabel di bawah ini:

Tabel 14. Indeks Kelayakan *WebGIS*

Aspek Pengujian	Hasil Skor	Kategori Kelayakan
<i>Learnability</i>	86 %	Sangat Layak
<i>Efficiency</i>	84 %	Sangat Layak
<i>Memorability</i>	86 %	Sangat Layak
<i>Error</i>	87 %	Sangat Layak
<i>Satisfaction</i>	87 %	Sangat Layak
Rata – Rata	86,04 %	Sangat Layak