

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BUDAYA DAN EKOWISATA MENGGUNAKAN ALGORITMA DIJKSTRA DENGAN *GOOGLE MAPS* API DAN *JAVA SERVER PAGE* (DISPORABUDPAR MAJALENGKA)

Oo Satia¹⁾, Harun Sujadi²⁾

Fakultas Teknik, Universitas Majalengka.

email : oo.satrial@gmail.com¹⁾, harunsujadi@gmail.com²⁾

Abstrack

One of the important infrastructure considered by the government to realize the ideals of developed countries, namely Indonesia adequate road infrastructure as traffic (Traffic) supporting the economy. Where the government did it all so that tourists who come both from outside and within the country can enjoy a smooth journey they planned to do to the destination. In Majalengka many sites of cultural or legal or who already has received permission from the local government. With this method Dijkstra algorithm, road users or tourists who will visit tourist attraction will be faster. Dijkstra algorithm is a greedy algorithm where the algorithm in use to look for problems shortest route between a source node and the destination node for a directed graph based on weight on the side that is not worth the negative. This algorithm works by visiting the nodes there, starting from the source node.

Keywords: GIS, Google Maps API, Algorithm Dijkstra, JSP

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara berkembang dan dalam kenyataannya masih banyak infrastruktur yang harus dibangun demi kelancaran perekonomian di Indonesia sehingga nantinya Indonesia bisa menjadi salah satu bagian dari negara-negara maju di Dunia. Salah satu Infrastruktur yang penting diperhatikan oleh pemerintah untuk mewujudkan cita-cita Indonesia negara maju yaitu Infrastruktur Jalan yang memadai sebagai lalu-lintas (*Traffic*) penunjang perekonomian. yang di mana sudah di tuliskan dalam penetapan nomor rute jalan Nasional di Pulau Jawa yaitu pada Undang-undang Nomor 14 Tahun 1992 Tentang Lalu lintas dan Angkutan jalan, Undang-undang Nomor 38 Tahun 2004 Tentang Jalan, dan peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 Tentang Prasarana dan lalu lintas jalan. Dengan Infrastuktur jalan yang baik, maka siapa pun atau pengusaha yang akan menanamkan modalnya di Indonesia tidak akan pernah ragu. Baik dalam pengolahan bisnis Perdagangan sampai binis Wisata *Tour* yang sedang maraknya pada jaman sekarang. Di dalam masalah berkembangnya Indonesia, terutama wilayah bagian timur Provinsi Jawa

Barat atau yang di sebut dengan Kabupaten Majalengka sedang gentar-gentarnya terus melakukan pembangunan-pembangunan salah satunya pembangunan jalan tol dan pembangunan bandara Internasional yang di bangun di daerah Kertajati yang mana telah di atur oleh Prsedin dalam Peraturan Presiden Nomor 28 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Pulau Jawa-Bali. Yang di sebutkan dalam Pasal 21, Ayat 7, butir g : Pengembangan dan pemantapan jaringan jalan nasional yang menghubungkan kawasan perkotaan nasional dengan pelabuhan dan/atau bandar udara yaitu Jaringan jalan arteri primer yang menghubungkan Kadipaten dengan Bandar Udara Kertajati (Majalengka).

Keindahan Pesona Ekowisata di Kabupaten Majalengka memang sangat indah dan bisa menarik wisatawan luar ataupun lokal. sehingga kemajuan jumlah pengunjung ke Kabupaten Majalengka khususnya wisatawan dengan tujuan Ekowisata dari tahun ke tahun memang sangat meningkat, Itu terdapat dari data tahun 2011 sampai tahun 2015 yang terdapat di Kantor Dinas Bidang Pariwisata Kabupaten Majalengka

(DISPORABUDPAR). Peningkatan jumlah wisatawan yang datang ke tempat wisata di Kabupaten Majalengka bisa dilihat dari beberapa Obyek wisata di Kabupaten Majalengka. Seperti contoh Obyek wisata Curug Muara jaya yang terdapat di Desa Argapura dengan jarak 21Km dari pusat kota, total wisatawan yang datang pada tahun 2015 sebanyak 10.214. di Obyek wisata Situ Sangiang yang terdapat di Desa Sangiang dengan jarak 27 Km dari pusat Kota, total wisatawan yang data pada tahun 2015 sebanyak 4.824 dan masih banyak lagi obyek wisata yang jumlah pengunjung atau wisatawannya meningkat, yang akan bisa dilihat pada Lampiran data Obyek wisata dan daya tarik Wisata Kabupaten Majalengka. Tidak hanya itu saja sebuah informasi merupakan permasalahan penting untuk semua kalangan masyarakat. Banyaknya informasi terkadang menyulitkan seseorang untuk mencapai tempat tujuannya dan kecewa dengan hasil yang berbeda seperti yang di dengar melalui berita maupun dari mulut ke mulut. hal ini sering kali tidak dapat membantu secara maksimal karena kebanyakan wisatawan bukan warga asli, khususnya bukan penduduk asli dari Kabupaten Majalengka akan kebingungan harus menempuh obyek wisata mana dahulu yang mana yang akan di tempuh terlebih dahulu agar sistematis dan waktu menjadi lebih efisien. kurangnya pengetahuan tentang dunia internet juga menjadi suatu kendala dalam menentukan tempat tujuan wisata. Sehingga pengetahuan tentang manfaat dan penggunaan internet perlu di terapkan kepada masyarakat, baik masyarakat di daerah obyek wisata atau pun masyarakat yang akan mendatangi tempat wisata.

Dengan metode Algoritma *Dijkstra* ini, para pengguna jalan atau wisatawan yang akan mendatangi obyek wisata akan lebih cepat. Algoritma *Dijkstra* adalah suatu Algoritma rakus dimana algoritma ini di pakai untuk mencari rute permasalahan terpendek antara simpul sumber dan simpul tujuan untuk sebuah graf berarah berdasarkan bobot pada sisi yang bernilai tidak negatif. Algoritma ini bekerja dengan cara mengunjungi simpul-simpul yang ada, di

mulai dari simpul sumber. Algoritma memiliki kelebihan lebih cepat dalam melakukan pencarian, namun kurang dari Algoritma *Dijkstra* ini sendiri yaitu hanya berlaku bila tidak ada sisi yang berbobot negatif, yang di bandingkan dengan Algoritma *Bellman-ford* dan Algoritma *Floyd-Marshall*.

Berkaitan dengan latar belakang permasalahan diatas, maka dapat dirumuskan masalah diatas sebagai berikut :

1. Bagaimanakah Perancangan Sistem Informasi Geografis Budaya dan Ekowisata Kabupaten Majalengka yang akan?
2. Apakah dengan Sistem Aplikasi yang akan di buat dapat membantu setiap pengendara dan wisatawan dalam menghemat waktu saat melakukan perjalanan menuju obyek wisata?
3. Apakah panduan tentang Sistem Informasi Geografis yang telah di buat bisa mudah digunakan dan membantu dalam bidang budaya dan pariwisata di wilayah tersebut?

Tujuan Penelitian

1. Membuat aplikasi Sistem Informasi Geografis Budaya dan Ekowisata atau sebuah Peta *Digital* yang dapat digunakan oleh pengguna sistem (*user*) untuk mencari obyek wisata alam dan budaya yang akan mereka tuju.
2. Mempercepat waktu tempuh perjalanan menuju obyek wisata dan bisa lebih efektif dengan adanya penentu rute terpendek menggunakan Metode *Dijkstra*.
3. Memberikan arahan tentang penggunaan Peta *Digital* atau Aplikasi Sistem Informasi Budaya dan Ekowisata kepada masyarakat, Pemerintah atau pun Dinas Budaya dan Pariwisata dalam dan meningkatkan kebudayaan dan obyek wisata daerah, khususnya di Kabupaten Majalengka. Dan juga bagi Dinas Perhubungan dalam membangun infrastuktur pembangunan jalan dan lalu lintas.

Manfaat Penelitian

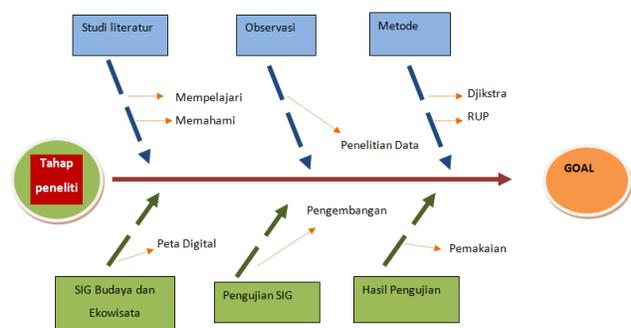
Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberi input positif untuk mengembangkan model Sistem Informasi Geografis jalur transportasi juga memberikan variasi baru dan dalam pengembangan infrastuktur pembangunan lalu

lintas serta memajukan potensi budaya dan pariwisata di Kabupaten Majalengka. Secara khusus, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Pengunjung
 - a. Meningkatkan pengetahuan para pengendara dalam menempuh jarak saat berkendara yang di lihat dalam sistem informasi Geografis sekitar wilayah Kabupaten Majalengka.
 - b. Agar wisatawan yang datang dari luar wilayah Kabupaten Majalengka dapat langsung mengunjungi obyek wisata yang ada di Kabupaten Majalengka.
2. Pemerintah Kabupaten Majalengka
 - a. Dapat meningkatkan dan memperbaiki sistem Informasi geografis dalam pengembangan Insfrastuktur jalan transportasi.
 - b. Memiliki kreatifitas dalam pengembangan informasi budaya dan wisata Kabupaten Majalengka.
 - c. Mengurangi angka kemacetan menuju obyek wisata .

2. METODE PENELITIAN

Berikut adalah tahapan penelitian yang dilakukan:



Gambar 1. Roadmap penelitian

Berikut penulis cantumkan keterangan dari tahapan penelitian yang penulis buat yang tercantum pada gambar 1, yaitu antara lain:

1. Studi Literatur dilakukan dengan mempelajari dan memahami teori-teori yang digunakan, yaitu mencari faktor-faktor yang menjadi syarat dalam penulisan laporan tugas akhir Sistem Informasi Geografis (SIG) ekowisata dan budaya dengan Metode Dijkstra. data-data tersebut dicari dengan

cara mengumpulkan Literatur jurnal, browsing internet dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik. Baik *textbook* atau *paper*.

2. Observasi dilakukan dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil untuk mendapatkan data yang akurat mengenai data laporan individu Kepariwisataan dan Kebudayaan di Kabupaten Majalengka dan jarak antar kecamatan di wilayah Kabupaten Majalengka.
3. Hasil dari studi literatur dan observasi ditemukan data yang dibutuhkan untuk SIG. Data tempat wisata dan budaya Kabupaten Majalengka, data penyebaran obyek wisata, peta Kabupaten Majalengkan dan jarak antar Kecamatan di Kabupaten Majalengka. Selanjutnya pengembangan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis Ekowisata dan Budaya Kabupaten Majalengka berbasis web dengan model *Rational Unified Process (RUP)*. Dan dengan menerapkan metode Dijkstra untuk menentukan jalur terpendek suatu daerah.
4. Tahap selanjutnya hasil dari pengembangan perangkat lunak dilakukan pengujian SIG ekowisata dan budaya Kabupaten Majalengka dengan cara mengoperasikan sistem secara berulang-ulang.
5. Tahap selanjutnya setelah pengujian sistem, sistem akan digunakan dan dipakai oleh *user* sebagai alat dalam menemukan tempat wisata dan budaya dengan sambungan jaringan internet.

2.1 Model Proses Pengembangan Sistem

Model proses yang digunakan dalam pengembangan Sistem Informasi Geografis ini adalah *Rational Unified Process* atau dikenal juga dengan proses iteratif dan *incremental* merupakan sebuah proses pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara iteratif (berulang) dan inkremental (bertahap dengan progres menaik).

RUP memiliki empat buah tahapan atau fase yang dapat dilakukan pula secara iteratif yang di dalamnya mencakup tahapan-tahapan pemodelan bisnis dalam pengembangan sistem secara berurutan. yang terlihat pada gambar 3.2 yaitu:



Gambar 2. Tahapan-tahapan pengembangan Sistem

1. *Planning* yaitu awal sebuah perencanaan pembuatan Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang akan dibuat, yang didalamnya merencanakan seperti apa dan bagaimana sebuah Sistem Informasi Geografis itu dan apa saja fitur-fitur yang akan ada di dalamnya sesuai kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna.
2. *Requirements* yaitu pengumpulan kebutuhan suatu Aplikasi Sistem Informasi Geografis berupa data-data Spasial dan non spasial yang di dapat dari Instansi terkait yang berhubungan dengan Sistem Informasi Geografis Budaya dan Ekowisata. dan juga alat dan bahan yang di butuhkan.
3. *Analisis and Design* yaitu analisis data sebagai data penunjang Aplikasi Sistem Informasi Geografis, analisi ini dilakukan di tiga Instansi Pemerintahan Kabupaten Majalengka. Setelah melakukan analisi kemudian membuat *design* atau perancangan Aplikasi sistem Informasi Geografis dari analisis yang telah dilakukan.
4. *Implementation* yaitu Implementasi Aplikasi Sistem Informasi Geografis yang telah di analisis dan di rancang.
5. *Test* yaitu tahap pengujian suatu Aplikasi Sistem Informasi Geografis, kelayakan untuk di gunakan atau tidak oleh pengguna atau *user*.
6. *Evaluation* yaitu tahap perbaikan Aplikasi Sistem Informasi Geografis setelah

melakukan pengujian sistem.

7. *Deployment* yaitu tahap instalasi suatu Aplikasi Sistem Informasi Geografis untuk pemakaian dan pemeliharaan.

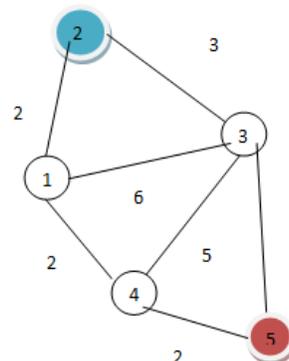
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra ditemukan oleh orang yang bernama *Edsger Wybe Dijkstra*. Ia merupakan seorang ahli komputer asal belanda yang lahir di Rotterdam pada tanggal 11 Mei 1930 dan meninggal dunia pada tanggal 6 Agustus 2002.

Algoritma Dijkstra adalah suatu algoritma rakis dimana algoritma ini digunakan untuk mencari rute permasalahan terpendek antara simpul sumber dan simpul tujuan untuk sebuah graf berarah berdasarkan bobot pada sisi yang bernilai tidak negatif. Algoritma Dijkstra bekerja dengan cara mengunjungi simpul-simpul yang ada, dimulai dari simpul sumber. Kemudian algoritma ini memilih simpul-simpul yang lokasinya terdekat dan dilakukan secara berulang lalu kemudian menghitung total bobot semua sisi yang dilewati untuk mencapai simpul tujuan.

1. Penhitungan jalur lintasan 1 (Argapura – Curug muara jaya)



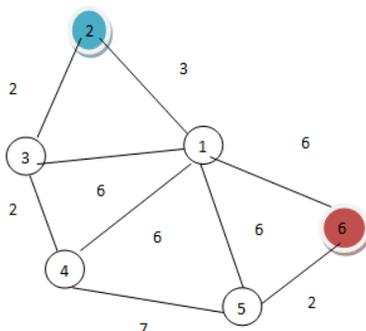
Gambar 4. Jalur Lintasan 2

Gambar 3. Jalur Lintasan 1

Penghitungan:

1. Node awal keberangkatan node 2, dan node tujuan node 5, setiap edge yang terhubung telah diberi nilai djikstra 0.
2. Dijkstra melakukan kalkulasi dari node pertama berangkat node 2 pada node tetangga. Dan hasilnya adalah node 1 karena bobot nilai node 1 kecil. Nilai = 2 (0+2)
3. Node 1 di set menjadi node keberangkatan dan node yang sudah terjamah. Dijkstra melakukan kembali kalkulasi dengan node-node tetangga yang terhubung langsung dengan node yang telah terjamah. Dan kalkulasi Dijkstra menunjukkan node 4 sebagai node keberangkatan selanjutnya, karena bobot nilai node lebih kecil dari bobot sebelumnya. Nilai= 3 (1+2)
4. Node 1 menjadi node terjamah, djikstra melakukan kalkulasi kembali dan menemukan bahwa node 5 (node tujuan) telah tercapai lewat node 4. Jalur terpendeknya adalah 2-1-4-5 dan nilai yang di dapat adalah 4 (2+2). Node tujuan telah tercapai dan kalkulasi djikstra dinyatakan selesai.

2. Penghitungan jalur Lintasan 2 (Argapura – Argamukti)



Penghitungan :

1. Node awal keberangkatan node 2, dan node tujuan node 6, setiap edge yang terhubung telah diberi nilai djikstra 0.
2. Dijkstra melakukan kalkulasi dari node pertama berangkat node 2 pada node tetangga. Dan hasilnya adalah node 1 karena bobot nilai node 1 kecil. Nilai = 3 (0+3)
3. Node1 menjadi node terjamah, djikstra melakukan kalkulasi kembali dan menemukan bahwa node 6 (node tujuan) telah tercapai lewat node1 . Jalur terpendeknya adalah 2-1-6 dan nilai yang di dapat adalah 7 (6+1). Node tujuan telah tercapai dan kalkulasi djikstra dinyatakan selesai.

3.2 UML

Unified Modelling Language(UML) adalah sebuah "bahasa" yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

Bahasa pemrograman berorientasi objek yang pertama dikembangkan dikenal dengan nama Simula-67 yang dikembangkan pada tahun 1967.

Jenis-jenis diagram UML:

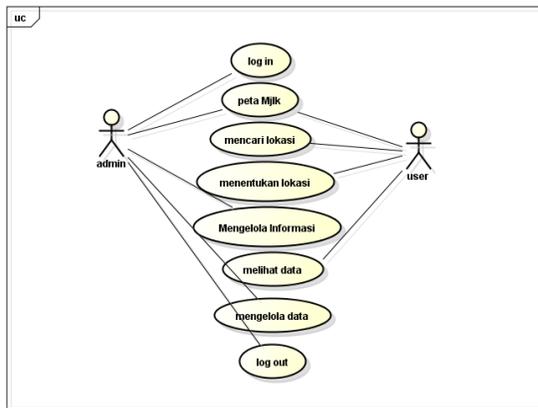
1. use case diagram
2. class diagram
3. statechart diagram
4. activity diagram
5. sequence diagram
6. collaboration diagram
7. component diagram
8. deployment diagram

Dan untuk perancangan pada Aplikasi Sistem Informasi ini hanya digunakan 4(empat) jenis UML, yaitu: *Use case*

Digram, Class Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram. Itu dilakukan karena dalam perancangan Aplikasi Sistem Informasi ini memerlukan rancangan yang mudah digunakan dan dimengerti

1. Use case Diagram

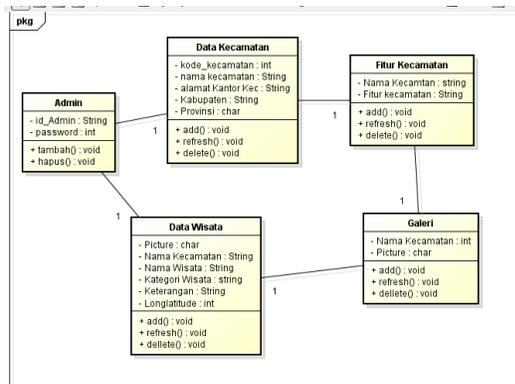
menggambarkan himpunan use case dan aktor-aktor. Diagram ini terutama sangat penting untuk mengorganisasi dan memodelkan perilaku suatu sistem yang dibutuhkan serta diharapkan pengguna. Berikut pada gambar 5 adalah gambar Use case Usulan Sistem yang akan dibuat.



Gambar 5. Use Case usulan

2. Class Diagram

Class Diagram dibuat agar pembuat program atau programmer membuat kelas-kelas sesuai rancangan di dalam diagram kelas agar antara dokumentasi perancangan dan lunak sinkron. Pada gambar 6 di jelaskan Diagram kelas-kelas yang saling berhubungan dari perancangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Budaya dan Ekowisata.

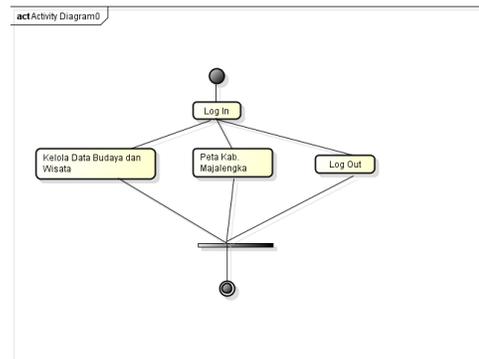


Gambar 6. Class Diagram Usulan

Diagram kelas pada gambar 6 menggambarkan kelas-kelas yang saling berinteraksi. Di mana kelas data admin berinteraksi dengan beberapa kelas-kelas data Sistem Informasi.

3. Activity Diagram

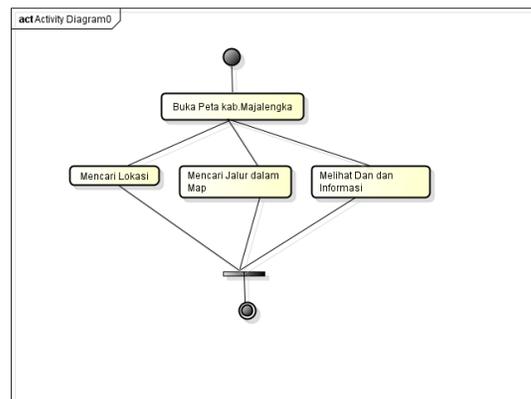
1. Activity Diagram Log in



Gambar 7. Activity Diagram Log In

Diagram aktivitas pada 7 menunjukan seluruh kegiatan yang dapat dilakukan admin pada aplikasi Sistem Informasi Geografis ini. Tapi setiap akan menggunakan aplikasi ini harus login terlebih dahulu sehingga hanya adminlah yang dapat menggunakan aplikasi ini. Hal ini dilakukan untuk keamanan sistem dari orang yang tidak mempunyai wewenang dalam penggunaan aplikasi.

2. Activity Diagram User



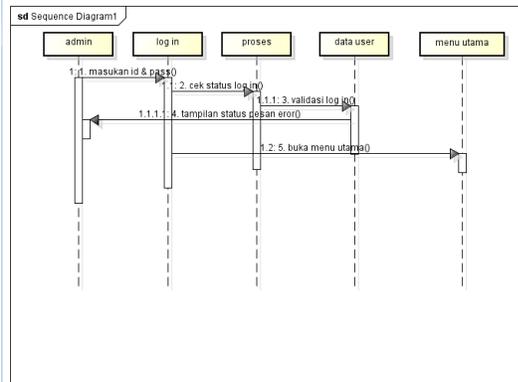
Gambar 8. Activity User

Diagram aktivitas pada gambar 8 menunjukkan seluruh kegiatan yang dapat dilakukan *user* pada Sistem Informasi Geografis.

4. Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek.

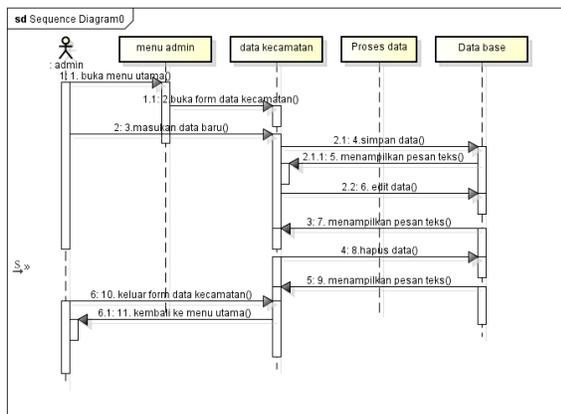
1. Sequence Diagram Log In



Gambar 9. Sequence Diagram Log In

Gambar 9 adalah sequence diagram Admin yang menggambarkan proses login terjadi. Ketika membuka aplikasi kemudian akan muncul form login untuk masuk ke dalam aplikasi. admin diminta untuk memasukkan username dan password yang kemudian akan divalidasi ke dalam database. Login akan menampilkan pesan error jika data yang dimasukkan salah, tetapi jika benar maka user dapat masuk ke menu utama aplikasi.

2. Sequence Diagram data kecamatan



Gambar 10. Squence Data Kecamatan

Pada Gambar 9 menerangkan tentang admin yang melakukan kegiatan pada form data kecamatan, dan terlihat pada gambar 4.6 setiap objek mengirimkan dan menerima pesan dari setiap objek.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diselesaikan pada Aplikasi Sistem Informasi Geografis Budaya dan Ekowisata Kabupaten Majalengka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi Sistem informasi Geografis Budaya dan Ekowisata Kabupaten Majalengka merupakan suatu sistem Informasi berbasis *web* yang dibuat untuk mencari lokasi wisata budaya dan lokasi wisata eko (wisata alam). Dengan menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis ini para wisatawan dalam negeri ataupun wisatawan mancanegara bisa dengan mudah mencari lokasi wisata yang tersebar di setiap Kecamatan pada saat mereka berada di Kabupaten Majalengka .
2. Para wisatawan bisa dengan mudah mencari dan menentukan jarak lokasi terpendek dari titik keberangkatan menuju titik tujuan atau dari titik para wisatawan berada di suatu kecamatan ke kecamatan lain dan dari suatu lokasi wisata satu ke lokasi lain. Karena dengan penerapan Algoritma Djikstra yang bisa menentukan jarak terpendek suatu wilayah.
3. Aplikasi Sistem Informasi geografis bisa digunakan dan di dimanfaatkan untuk kepentingan dan kemajuan potensi Wisata di Kabupaten Majalengka. Sistem Informasi Geografis budaya dan pariwisata ini tidak hanya bisa digunakan oleh pemerintah kepariwisataan setempat tapi juga bisa dengan mudah digunakan oleh semua orang atau kalangan dengan tujuan Wisata di

Kabupaten Majalengka dengan membuka browser atau jaringan internet (*web*).

5. REFERENSI

- A.S Rosa- Shalahuddin M., 2011, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*, Modula. Bandung.
- A.S Rosa- Shalahuddin M., 2015, *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak*, Informatika. Bandung.
- A.S Rosa- Shalahuddin M., 2010, *Modul Pembelajaran Pemograman Berorientasi Objek*, Modula. Bandung.
- Fitria, 2013. *Implementasi Algoritma Dijkstra dalam aplikasi untuk menentukan lintasan terpendek jalan darat antar kota di Sumatra selatan*. The Informatics and Business Institute darmajaya. Bandar Lampung.
- IT Technology, *Pengertian dan Teori Algoritma Dijkstra*. <https://Algoritma Dijkstra - it technology.htm>. Diakses pada tanggal 29 Mei 2016
- Krinayanti, *Pengertian JSP (java server pages)*[https://Pengertian%20JSP%20\(Java%20Server%20Pages\).htm](https://Pengertian%20JSP%20(Java%20Server%20Pages).htm). Di Akses pada tanggal 11 Mei 2016