

Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes

Dega Surono Wibowo

Program Studi DIV Teknik Informatika
Politeknik Harapan Bersama Tegal
Email: dega.wibowo@poltektegal.ac.id

Dairoh

Program Studi DIV Teknik Informatika
Politeknik Harapan Bersama Tegal
Email:zaroh31@yahoo.co.id

Abstrak— Berdasarkan data yang didapatkan dari Biro Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Brebes, bahwa lahan pertanian pada Kabupaten Brebes merupakan lahan yang paling besar dalam pemanfaatannya. Sebagian besar luas lahan pertanian di Kabupaten Brebes merupakan lahan pertanian dengan sistem pengairan dengan luas lahan 46.087 Ha (73,50%), sistem pengairan yang diterapkan berupa irigasi teknik, irigasi setengan teknis, irigasi sederhana, maupun irigasi desa, sedangkan sisanya merupakan lahan pertanian tadah hujan (26,50%). Pemerintah Kabupaten Brebes dalam melakukan pendataan luas lahan, produk maupun kuantitas hasil pertanian setiap tahunnya masih bergantung kepada data yang diambil oleh pegawai Dinas Pertanian yang tersebar di setiap kecamatan, sehingga proses pengumpulan datanya memakan waktu yang sangat lama. Data yang sudah diterima biasanya dipublikasikan dalam bentuk tekstual oleh BPS, hal inilah yang menyebabkan publikasi data kurang menarik. Di dalam menghasilkan sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian di Kabupaten Brebes, tahapan-tahapan penelitian yang harus dilakukan adalah membuat desain sistem berdasarkan identifikasi masalah, analisa masalah dan kebutuhan dari end user, melakukan pembuatan sistem berdasarkan desain serta mengimplementasikan sistem setelah dilakukan uji coba dan dievaluasi. Metoda yang dilakukan dalam pengembangan sistem adalah dengan mengadopsi metoda SDLC (*System Development Life Cycle*), dengan menerapkan metoda tersebut diharapkan sebuah Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian dapat menampilkan luas lahan, produk, kuantitas hasil pertanian setiap desa dan kecamatan yang ada di wilayah Brebes secara cepat, tepat, dan ditampilkan dengan *user interface* yang menarik, sehingga dapat mempermudah pemerintah daerah dalam melakukan pemetaan, serta mempercepat informasi sehingga keputusan atau kebijakan yang berkaitan dengan pertanian dapat diambil dengan cepat.

Kata kunci: Digitalisasi Pemetaan, Lahan Pertanian, Kabupaten Brebes

I. PENDAHULUAN

Pendataan luas lahan, produk, kuantitas hasil produk pertanian di Kabupaten Brebes setiap tahunnya masih bergantung pada data yang diambil oleh Dinas Pertanian, Tanaman Pangan dan Hortikultura yang tersebar di setiap kecamatan. Data yang telah diterima hanya dipublikasikan dalam bentuk tekstual oleh Biro Pusat Statistik (BPS) (BPS,2015) [1]. Berdasarkan data yang didapatkan dari BPS Kabupaten Brebes, bahwa lahan pertanian pada Kabupaten Brebes merupakan lahan yang paling besar dimanfaatkan. Sebagian besar luas lahan pertanian pada kabupaten Brebes merupakan lahan pertanian berpengairan

dengan luas 46.087 Ha (73,50%), baik merupakan irigasi teknis, irigasi setengah teknis, irigasi sederhana maupun irigasi desa, sedangkan sisanya (26,50%) merupakan lahan pertanian tadah hujan.

Dari luasnya lahan pertanian yang dimiliki, terdapat banyak produk pertanian yang telah dihasilkan dari lahan pertanian tersebut, baik produk tanaman pangan, tanaman hortikultura, sayur-sayuran maupun buah-buahan, seperti padi, kedelai, jagung, tebu, bawang merah, cabai, terong, semangka, melon dan sebagainya. Namun demikian padi dan bawang merah adalah jenis tanaman dengan

pemanfaatan lahan pertanian yang paling banyak di tanam di kabupaten Brebes.

Proses publikasi informasi lahan pertanian beserta produk dan kuantitas hasilnya pada Kabupaten Brebes sudah seharusnya menggunakan konsep teknologi informasi, sehingga dapat mempermudah pemerintah daerah dalam melakukan pemetaan, mempercepat dalam mendapatkan informasi agar cepat pula dalam mengambil keputusan atau kebijakan. Salah satu konsep teknologi informasi yang dapat digunakan untuk publikasi informasi adalah dengan menggunakan Sistem Digitalisasi Pemetaan. Keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan sistem digitalisasi pemetaan untuk lahan pertanian adalah mempercepat dalam mendapatkan informasi dikarenakan data dapat di perbaharui setiap saat, memotong rantai kerja publikasi informasi karena data dapat langsung di masukan oleh BPP Kecamatan dan langsung dapat terpublikasi, dalam hal penyampaian informasi akan lebih menarik karena visualisasi data menjadi lebih baik karena menampilkan peta dan grafik.

Rumusan Masalah dari usul penelitian ini adalah bagaimana sebuah sistem digitalisasi yang berbasiskan website dapat mempermudah dalam melakukan pemetaan lahan pertanian di kabupaten Brebes, bagaimana sebuah sistem digitalisasi yang berbasiskan website dapat memberikan informasi lahan pertanian untuk setiap wilayah di kabupaten Brebes baik di lingkup area desa ataupun kecamatan, apakah sebuah sistem dapat memberikan informasi lahan pertanian berupa peta digital dan grafik yang dapat dipublikasikan dalam sebuah website, apakah sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian dapat di perbaharui dengan mudah sehingga dapat dimanfaatkan oleh pemerintah kabupaten Brebes sebagai pertimbangan dalam mengambil keputusan, bagaimana menghasilkan sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian yang dilengkapi dengan titik koordinat dan foto satelit serta dapat menginformasikan produk pertanian dan kuantitas hasil pertanian secara berkala. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sistem digitalisasi berbasiskan website yang dapat memudahkan pemerintah Kabupaten Brebes dalam melakukan pendataan mengenai luas lahan pertanian, produk pertanian dan kuantitas hasil produk pertanian secara cepat dan berkala., membuat sistem yang terkomputerisasi guna meminimalis rantai kerja publikasi informasi lahan pertanian, produk pertanian dan kuantitas hasil produk pertanian pada Kabupaten Brebes, membangun sistem digitalisasi berbasiskan website yang dapat menampilkan luas lahan pertanian, produk pertanian dan kuantitas hasil produk pertanian per bulan dan per tahun untuk setiap desa maupun kecamatan dengan menampilkan peta wilayah, titik koordinat, foto satelit serta laporan dalam format grafik.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Thanapura et all, 2006 dalam penelitiannya menghasilkan pemetaan sampah perkotaan

menggunakan QuickBird NDVI dan GIS Spatial Modelling Untuk Penentuan Koefisien Runoff. Penelitian ini menyajikan integrasi penginderaan jauh dan GIS untuk menentukan koefisien runoff (C) yang direkomendasikan oleh American Society of Civil Engineers and the Water Pollution Control Federation pada tahun 1969. C adalah sebuah indeks runoff yang digunakan sebagai parameter masukan dalam prosedur yang paling umum digunakan: Metode rasional untuk perhitungan runoff air hujan dalam perhitungan yang kecil pada DAS perkotaan untuk desain dan analisis drainase badai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi 8-bit dan 16-bit Quick-Bird (QB) citra satelit NDVI menggunakan klasifikasi tanpa pengawasan dan algoritma ISODATA untuk memetakan area tahan dan Ruang terbuka yang digunakan untuk penentuan C dalam tata ruang GIS [2].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gao et all, 2008 telah dihasilkan Layanan GIS online untuk pemetaan dan berbagi Informasi Penyakit. Pada penelitian tersebut kasus pemetaan penyakit menular dilakukan di New Brunswick (Kanada) dan Maine (AS) yakni untuk mengevaluasi arsitektur yang digunakan, yang menggunakan standar Web Map Service, spesifikasi Styled Layer Descriptor dan Web Map Context. Hasil penelitian menunjukkan keefektifan sistem surveilans penyakit menular dan memungkinkan visualisasi, analisis, dan pembagian informasi penyakit menular melalui peta interaktif dan / atau animasi. Dengan berkolaborasi pada banyak mitra melalui jaringan terdistribusi dan arsitektur yang berbasis layanan maka memungkinkan kolaborasi berbagi data dan pengguna secara terbuka dan interaktif [3].

Chang et all, 2009 juga melakukan penelitian mengenai Penggabungan Teknologi Google Earth dan GIS untuk Pemetaan Demam Berdarah Pada Negara Berkembang Sebagai Sistem Pengawasan. Pada Penelitiannya citra visual lokasi kasus demam berdarah, perkembangbiakan larva dan lokasi-lokasi pengembangan larva yang potensial digunakan oleh kontrol perkembangan demam berdarah secara khusus untuk memprioritaskan lingkungan yang terintervensi guna melakukan pengendalian yang ditargetkan. Hasil penelitian ini sangat sesuai untuk pengontrolan yang terbatas pada sumber daya karena memanfaatkan teknologi yang tersedia yang tidak bergantung pada akses Internet untuk pemakaian sehari-hari dan dapat dengan mudah diterapkan di banyak negara berkembang dengan biaya sangat kecil [4].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mas, 2004 telah menghasilkan Pemetaan penggunaan lahan / tutupan di daerah pesisir tropis dengan menggunakan

data sensor satelit, GIS dan jaringan syaraf tiruan. Permasalahan yang terjadi pada penelitian ini adalah saat mengklasifikasikan gambar penginderaan jarak jauh untuk memetakan penggunaan lahan / penutup pada lahan yang berbeda yang dapat menyebabkan kesalahan pada saat klasifikasi. Oleh karenanya prosedur pemetaan penggunaan lahan /mencakup penggabungan informasi spektral dari gambar dan data terkini mengenai distribusi spasial jenis penggunaan lahan yang diperoleh dari kartografi dan data tambahan. Dua peta fuzzy, yang menunjukkan keanggotaan masing-masing kelas penggunaan yang dihasilkan dari data pendukung dan spektral, masing-masing, menggunakan pendekatan jaringan syaraf tiruan. Kombinasi peta keduanya diperoleh dengan menggunakan aturan fuzzy [5].

Penelitian lain yang serupa juga dilakukan oleh Brewer, 2006 mengenai Pemetaan Dasar Sebagai Prinsip dalam Memvisualisasikan Data Kanker Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). Peneliti kanker dapat memanfaatkan pemetaan sistem informasi geografis (SIG) sebagai salah satu dari banyak alat yang ada dan dapat memperluas pendekatan simbolisasi yang digunakan untuk menyelidiki dan mengilustrasikan data yang ada. Peta tunggal adalah salah satu dari sekian banyak kemungkinan representasi data, sehingga dengan membuat beberapa peta merupakan bagian usaha pemetaan yang lengkap. Jenis simbol, pilihan warna, dan klasifikasi data masing-masing mempengaruhi informasi yang diungkap oleh peta dan paling sesuai dengan karakteristik data tertentu. Data terkait dapat diperiksa secara bersamaan dengan klasifikasi yang terkoordinasi dan juga dapat dibandingkan dengan menggunakan simbol multivariat yang dibangun berdasarkan aturan dasar desain simbol [6].

Novaliendry, 2012 dalam penelitiannya telah menghasilkan Perancangan Peta Digital dan dilakukan analisis tentang letak geografis objek wisata, keterangan tentang objek wisata serta sarana dan prasarana pendukung kegiatan wisata di Kota Payakumbuh. Hasil analisis perancangan peta tersebut akan diaplikasikan atau dibuat dengan multimedia interaktif. Dengan adanya peta digital ini wisatawan dapat mengetahui langsung letak geografis objek wisata serta akses yang digunakan untuk menuju objek wisata tersebut, sehingga dapat menjadi alternatif baru dalam memperkenalkan pariwisata di Kota Payakumbuh yang meliputi wisata alam, wisata budaya, wisata sejarah, wisata kuliner, atraksi wisata, dan sarana pendukung seperti penginapan. Peta digital ini dirancang dengan menggunakan aplikasi Multimedia. Kombinasi teks, grafis, foto, animasi, video dan suara yang disajikan bisa menarik minat

wisatawan untuk datang dan singgah di Kota Payakumbuh [7].

Mustakim, 2012 telah menghasilkan penelitian yang berjudul Pemetaan Digital dan Pengelompokan Lahan Hijau di Wilayah Provinsi Riau Berdasarkan Knowledge Discovery in Databases (KDD) dengan Teknik K-Means Mining. Dalam penelitian tersebut disampaikan bahwa Peranan penting peta adalah memberikan informasi kepada pembaca atau akses digital, pada kasus ini dilakukan pemetaan digital untuk pengelompokan lahan hijau di Riau dengan menggunakan KDD teknik data mining. Lahan hijau yang dimaksudkan pada topik yang dibahas adalah Hutan. Sistem ini memberikan informasi berupa pengelompokan pada daerah kecamatan di Riau, dengan hasil akhir sebuah peta digital lahan hijau, selain itu detail informasi mengenai atribut daerah akan tampil sesuai dengan informasi masing-masing daerah kecamatan. Sistem dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP dengan bantuan mapping pada google maps. Pengguna dari sistem tersebut terdiri atas admin, pimpinan, dan pengguna biasa berdasarkan hak aksesnya masing-masing [8].

Masykur, 2014 melalui penelitian yang berjudul Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps Api Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa, telah memanfaatkan Sistem Informasi Geografis untuk pemetaan mahasiswa di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Pemetaan mahasiswa tersebut dilakukan dengan memanfaatkan peta yang sudah disediakan oleh google yakni google Maps API. Hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa eksistensi keberadaan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo masih di sekitaran Karisidenan Madiun [9].

Ramadhani dkk, 2015 telah menghasilkan penelitian yang berjudul Pemetaan Pulau Kecil Dengan Pendekatan Berbasis Objek Menggunakan Data Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Studi Kasus Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Dalam penelitiannya ini mengkaji penggunaan data yang dihasilkan dari UAV menggunakan analisis digital berbasis objek (GEOBIA) untuk pemetaan penutup lahan pulau kecil. Analisis digital berbasis objek dilakukan untuk otomatisasi pengolahan data pemetaan pulau kecil dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi hasil pemetaan dibandingkan dengan interpretasi visual yang selama ini sering dilakukan. Untuk keperluan ini, foto udara hasil dari UAV diturunkan menjadi citra orthofoto resolusi sangat tinggi dan model permukaan digital (DSM). Pada tahapan klasifikasi, analisis digital dengan pendekatan berbasis objek digunakan untuk mengelompokkan empat jenis objek yaitu bangunan, pohon, rumput/semak dan

permukaan diperkeras/kecepatan air. Hasil kajian menunjukkan penggunaan analisis digital berbasis objek dengan menggunakan data hasil UAV memberikan hasil yang sangat baik untuk pemetaan cepat penutup lahan pulau kecil dengan akurasi keseluruhan sebesar 94,4% dan indeks kappa 0,92. Hasil kajian ini memberikan alternatif untuk pemetaan cepat penutup lahan pulau kecil yang seringkali masih menggunakan interpretasi secara visual [10].

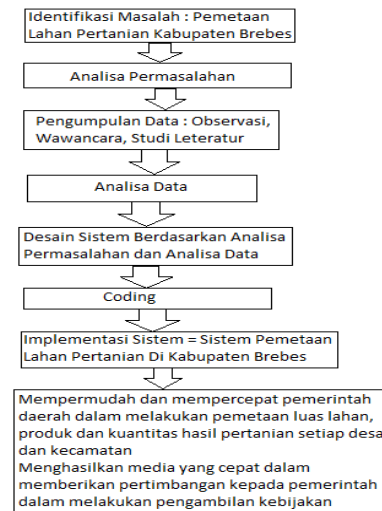
Hikmah dkk, 2016 telah meneliti tentang Pemetaan Digital terhadap Penyakit Campak menggunakan Quantum GIS di Kabupaten Bondowoso tahun 2012-2014. Penelitiannya telah menghasilkan sebuah peta digital persebaran penyakit Campak guna keperluan surveilans dan kewaspadaan dini terhadap kejadian penyakit campak di wilayah Kota Bondowoso. Penelitian ini menggunakan metode waterfall dipadukan dengan aplikasi Quantum GIS 1.8. Hasil dari penelitian ini diperoleh 5 daerah kecamatan yang memiliki jumlah kasus tertinggi di Kabupaten Bondowoso yaitu Kecamatan Bondowoso, Wonosari, Binakal, Tenggarang, dan Tapen. Penyebab penyakit campak yang terjadi di Kabupaten Bondowoso berhubungan dengan kepadatan penduduk dan jumlah gizi buruk yang terjadi. Untuk Dinas Kesehatan Kabupaten Bondowoso perlu melakukan evaluasi terhadap penyakit campak yang terjadi, sehingga masalah tersebut bisa segera teratasi dengan baik [11]

III. METODOLOGI PENELITIAN

Dibawah ini merupakan tahapan dari metodologi penelitian yang dilakukan dalam membuat Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes

A. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian pada usul penelitian ini (Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes) dapat ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penjelasan Tahapan Penelitian pada Gambar 1 adalah sebagai berikut :

- Peneliti melakukan identifikasi masalah mengenai pemetaan lahan pertanian di kabupaten Brebes yang masih dilakukan dengan cara atau metode konvensional
- Peneliti melakukan analisa permasalahan terhadap pemetaan lahan pertanian yang masih dilakukan dengan cara konvensional.
- Setelah permasalahan telah selesai dianalisa, tahap berikutnya adalah melakukan pengambilan data, berupa data : Luas lahan pertanian, produk pertanian, kuantitas hasil panen dari tanaman pertanian setiap tahun atau bulan di Kabupaten Brebes. Hal tersebut dilakukan dengan metode : observasi, wawancara dan studi literatur. Dalam hal ini pelaksanaan pengambilan data dilakukan di Dinas Pertanian, Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Brebes, salah satu BPP (Balai Penyuluh Pertanian) yang ada di Kabupaten Brebes dan BPS (Badan Pusat Statistik) yang ada di Kabupaten Brebes.
- Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis untuk dijadikan acuan utama dalam menghasilkan produk penelitian.
- Berdasarkan data yang telah selesai di analisis kemudian dibuatkan sebuah desain atau prototype dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language) dan desain user interface.
- Hasil desain atau prototype sistem kemudian direpresentasikan kedalam sebuah bahasa pemrograman berbasis website, seperti PHP

- dengan Framework CodeIgniter, MySQL untuk menghasilkan database-nya serta dengan dukungan Arc Gis untuk menghasilkan peta digital.
- g. Setelah hasil penelitian telah selesai dibuat, maka tahap berikutnya adalah melakukan implementasi sistem, dimana dalam tahap ini harus dilakukan beberapa hal, seperti : testing/uji coba aplikasi atau sistem yang telah dibuat baik uji coba pada level user maupun admin, validasi proses atau alur yang terdapat dalam sistem, trial and error aplikasi pada saat di hosting atau di online kan serta penerapan dan penyerahan hasil penelitian kepada end-user.
 - h. Hasil penelitian adalah sebuah interface berbasis website sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian di Kabupaten Brebes yang dapat disajikan secara online dan realtime.

B. Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan untuk menghasilkan Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Kabupaten Brebes adalah data spasial dan data non spasial. Data Spasial berupa data yang menggambarkan suatu wilayah atau kenampakan objek di permukaan bumi yang memiliki referensi geografis yang benar dan terdiri dari : data titik (*point*), garis (*line*) dan data area (*region*) untuk setiap lahan pertanian pada kabupaten Brebes, data ini biasanya berupa peta, gambar dan grafik dalam format digital. Sedangkan data non spasial berupa informasi tentang data spasial berupa tabel. Data tersebut berbentuk data tabular yang saling terintegrasi dengan data spasial yang ada. Disamping itu juga dibutuhkan data tentang produk pertanian di setiap desa atau kecamatan dan kuantitas hasil pertaniannya.

C. Alat Penelitian

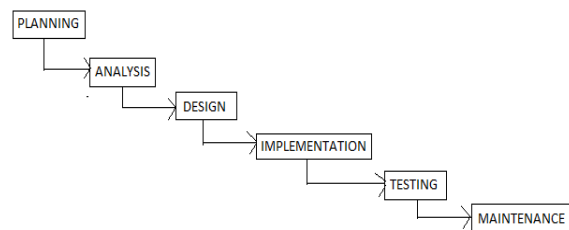
Alat yang digunakan pada saat melakukan penelitian yaitu berupa perangkat keras dan perangkat lunak komputer. Perangkat keras yang dibutuhkan yaitu berupa PC (*Personal Computer*) dengan spesifikasi *Processor DualCore* dan RAM 8.00 GB, adapun perangkat lunak yang dibutuhkan yaitu berupa :

- a. Aplikasi Star UML yang digunakan untuk membuat perancangan atau desain berupa instruksi-instruksi dalam membangun suatu aplikasi.
- b. PHP yang merupakan bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML.
- c. CodeIgniter yang merupakan salah satu framework php yang bersifat *open source* dan menggunakan metode MVC (*Model, View, Controller*).

- d. My SQL adalah sebuah implementasi dari sistem manajemen basisdata relasional (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*).
- e. ArcGis adalah paket perangkat lunak yang terdiri dari produk perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) yang diproduksi oleh Esri (*Environment Systems Research Institute*).

D. Jalan Penelitian

Dalam usul penelitian ini metode yang digunakan untuk mengembangkan sistem adalah dengan menerapkan metode SDLC (*System Development Life Cycle*) yang merupakan proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. Adapun tahapan metode SDLC adalah sebagai berikut (Blanchard & Fabrycky, 2006) [12] :



Gambar 2. Model Waterfall SDLC (*System Development Life Cycle*)

Keterangan gambar 2 tersebut di atas adalah sebagai berikut :

- a. Planning (Perencanaan)
Tahap ini merupakan tahap penentuan hal-hal penting sebagai dasar dari permasalahan yang akan dianalisis. Tahap ini juga merupakan tahap untuk identifikasi masalah, menentukan kebutuhan sistem, mengevaluasi berbagai solusi alternatif, verifikasi data yang ada, pengumpulan data dengan cara : studi literatur, wawancara dan observasi tentang kebutuhan informasi yang dapat menghasilkan sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian.
- b. Analysis (analisis)
Pada tahap ini ditentukan model data yang akan digunakan dan model proses yang akan diterapkan. Pada tahap ini juga merupakan tahap perbandingan antara sistem yang telah berjalan dengan sistem baru yang akan dibuat.
- c. Design (Desain)
Tahap ini merupakan suatu proses menginventarisir dan mengubah kebutuhan-kebutuhan menjadi bentuk

karakteristik yang dimengerti oleh perangkat lunak sebelum pembuatan sistem sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian berbasis *website*. Desain ini akan dijadikan sebuah parameter dalam pembuatan sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian. Desain ini meliputi perancangan menggunakan UML dan perancangan *user interface*.

d. Implementation (Implementasi)

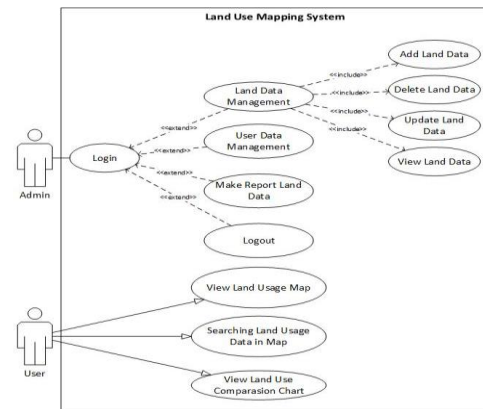
Pada tahap implementasi kegiatan yang dilakukan adalah dengan menulis pengetahuan yang telah direpresentasikan (disandikan) menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework CodeIgniter, membangun *database*, membangun peta digital dengan ArcGIS, instalasi aplikasi yang selesai dibuat, demonstrasi dan penerapan sistem dengan cara demonstrasi pada *local host*, menguji sistem keamanan, melakukan dokumentasi dan integrasi terhadap sistem yang dihasilkan.

e. Testing (Uji Coba)

Setelah tahapan implementasi selesai dikerjakan, maka tahap selanjutnya adalah dengan melakukan pengujian terhadap hasil implementasi, diantaranya dengan memberikan pelatihan dan pengujian terhadap sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian yaitu dengan mengoperasikan sistem dan melakukan *updating* data yang ada pada sebuah sistem tersebut. Disamping itu pada tahap ini dilakukan penerapan sistem yang telah selesai di lakukan pengujian dengan cara melakukan *hosting*.

f. Maintenance (Pemeliharaan)

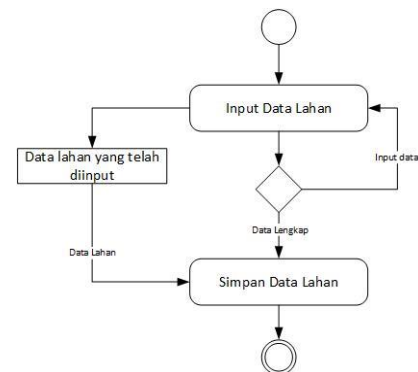
Tahapan terakhir dalam sistem ini adalah melakukan pemeliharaan, diantaranya yaitu dengan memperbaiki desain dan error program, memodifikasi sistem agar mudah dalam melakukan *updating* dan menjaga sistem dari kemungkinan masalah di masa yang akan datang.



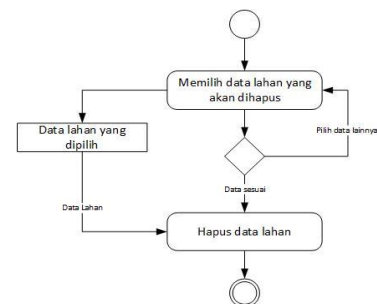
Gambar 3. Usecase Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes

a. Activity Diagram

Activity diagram mempunyai fungsi untuk memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses (Rosa & Salahuddin, 2011) [13]. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena dapat memodelkan sebuah alur kerja dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari satu aktivitas ke keadaan sesaat.



Gambar 4. Activity Tambah Data Lahan

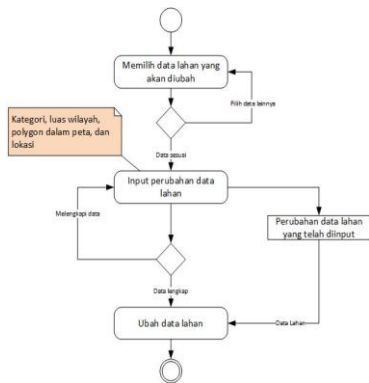


Gambar 5. Activity Hapus Data Lahan

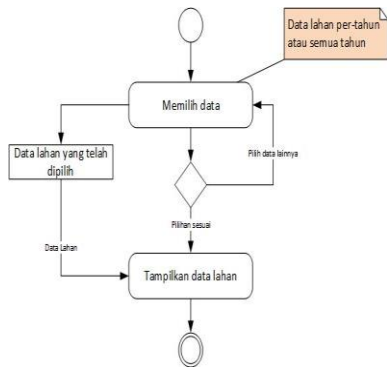
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Desain Sistem

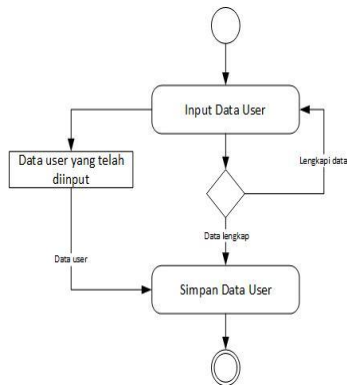
Desain dari sistem ini menggunakan UML, UML dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



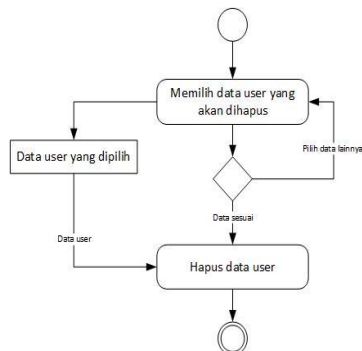
Gambar 6. Activity Ubah Data Lahan



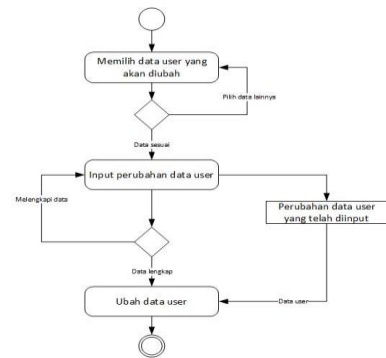
Gambar 7. Activity Lihat Data Lahan



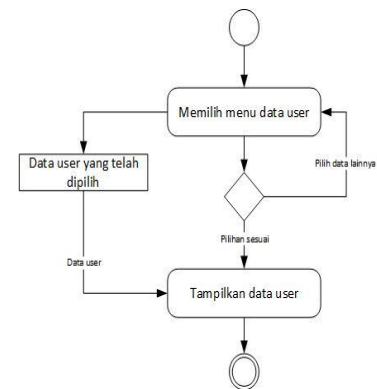
Gambar 8. Activity Tambah Data User



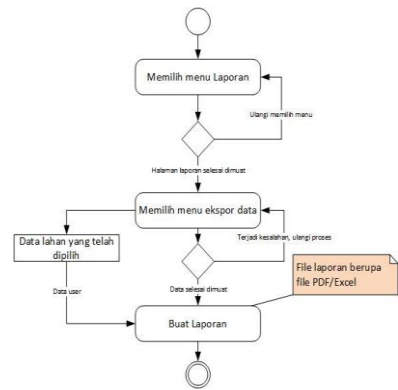
Gambar 9. Activity Hapus Data User



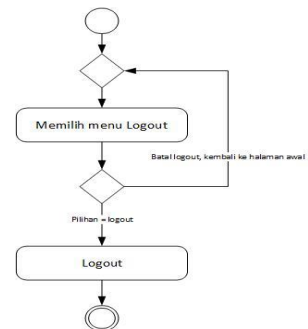
Gambar 10. Activity Ubah Data User



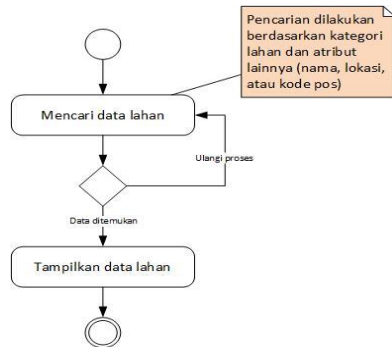
Gambar 11. Activity Lihat Data User



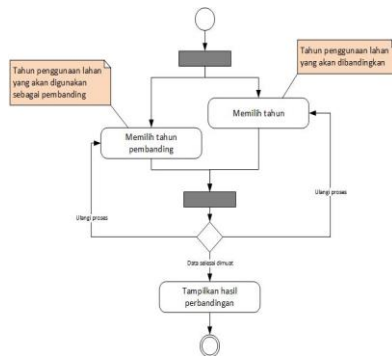
Gambar 12. Activity Membuat Laporan



Gambar 13. Activity LogOut



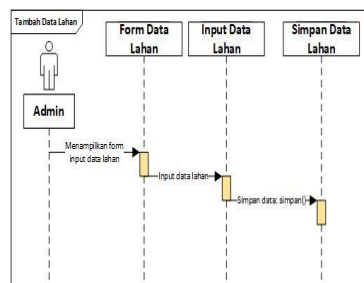
Gambar 14. Activity Mencari Data Lahan



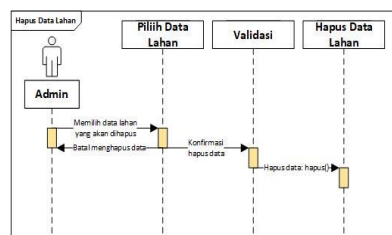
Gambar 15. Activity Grafik Perbandingan Data Lahan

b. Sequence Diagram

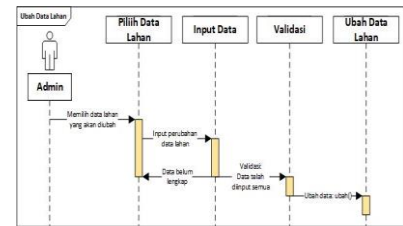
Menurut Booch (2005) [14], suatu sequence diagram adalah suatu diagram interaksi yang menekankan pada pengaturan waktu dari pesan-pesan. Diagram ini menampilkan sekumpulan peran dan pesan-pesan yang dikirim dan diterima oleh instansi yang memegang peranan tersebut.



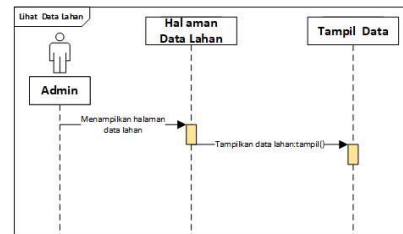
Gambar 16. Sequence Tambah Data Lahan



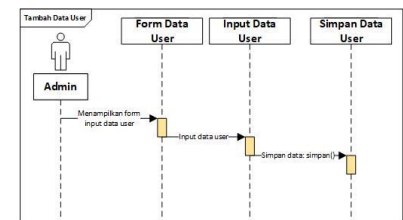
Gambar 17. Sequence Hapus Data Lahan



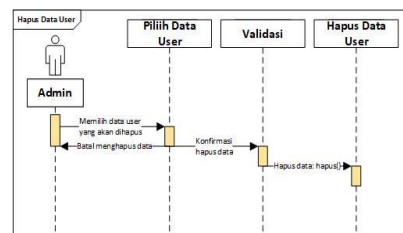
Gambar 18. Sequence Ubah Data Lahan



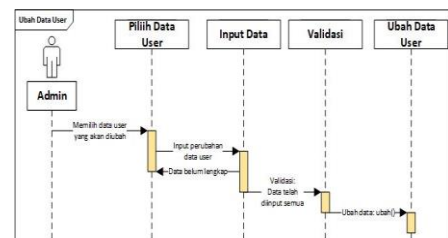
Gambar 19. Sequence Lihat Data Lahan



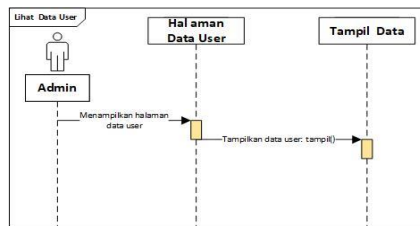
Gambar 20. Sequence Tambah Data User



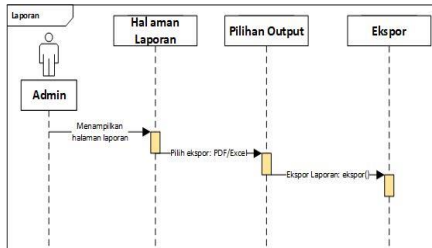
Gambar 21. Sequence Hapus Data User



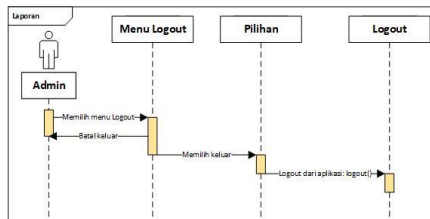
Gambar 22. Sequence Ubah Data User



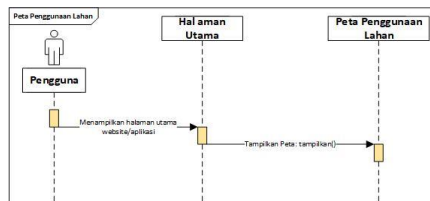
Gambar 23. Sequence Lihat Data User



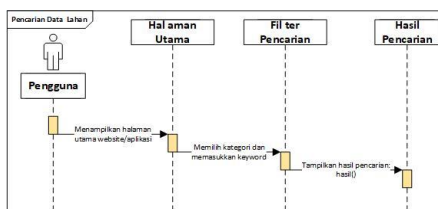
Gambar 24. Sequence Laporan



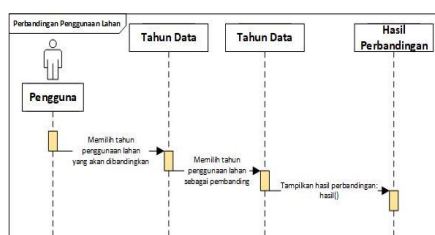
Gambar 25. Sequence Logout



Gambar 26. Sequence Penggunaan Lahan



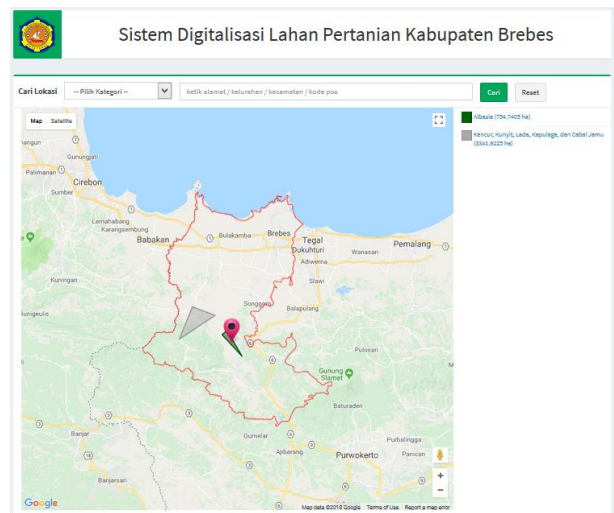
Gambar 27. Sequence Mencari Data Lahan



Gambar 28. Sequence Grafik Perbandingan Data Lahan

B. User Interface

User Interface dari Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basisdata yang digunakan adalah MySQL, Implementasi dari Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes telah berhasil dilakukan. Tampilan halaman hasil penelitian telah sesuai dengan desain dan perancangan yang ditunjukkan pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Halaman Utama

C. Pembahasan

Dalam penelitian ini dikembangkan dengan metode Rekayasa Sistem Berbasis Komputer yang mempunyai prinsip dari Siklus Pengembangan SDLC (*System Development Life Cycle*) yaitu dengan menggunakan metoda prototipe, metode ini sering disebut juga dengan desain aplikasi cepat (*Rapid Application Design*) karena metode ini menyederhanakan dan mempercepat desain dari sistem ini. Dalam metode prototipe pemakai dan pengembang sistem selalu berkomunikasi sehingga pemakai akan dilibatkan dalam setiap tahapan pada pengembangan sistem, terutama pada tahap evaluasi, sehingga sistem yang sedang dikembangkan akan dapat diselesaikan dengan cepat dan benar sesuai dengan kebutuhan dan keinginan si pemakai.

Pada tahapan evaluasi prototipe pemakai dapat langsung menentukan apakah prototipe yang telah selesai dibangun sudah sesuai dengan keinginan dan kebutuhan si pemakai atau belum sesuai. Jika sistemnya telah sesuai dengan keinginan pemakai maka langkah selanjutnya dapat dilakukan, yaitu dengan mengkodekan Sistem (*System Development*). Apabila prototipe belum sesuai dengan kebutuhan pemakai maka prototipe tersebut akan

diperbaiki dengan mengulang tahapan pengumpulan dan membangun prototipe kembali.

- a. Mengkodekan Sistem (*System Development*)
Tahap ini merupakan tahapan dimana hasil evaluasi prototipe berupa desain UI/UX akan diterjemahkan kedalam sebuah bahasa yang dimengerti oleh komputer. Dalam tahapan ini software engineer akan menerjemahkan hasil evaluasi prototipe kedalam kode-kode pemrograman. Penelitian ini menghasilkan aplikasi berbasis *website*, dimana aplikasi yang dibangun menerapkan strategi *back-end* dan *front-end*. Dimana Back-end merupakan halaman yang dibuat khusus untuk pengelola website, sedangkan Front-end merupakan halaman yang dibuat untuk pengguna. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi ini adalah PHP dengan MySQL sebagai basisdatanya.
- b. Pengujian
Pengujian penelitian ini menggunakan metode *blackbox* terhadap semua fungsi dalam aplikasi. Pengujian metode *blackbox* merupakan pengujian aplikasi perangkat lunak yang berfokus pada fungsional dari perangkat lunak. Pengujian *blackbox* ini juga memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk membuat himpunan kondisi masukan sehingga akan melatih syarat fungsional dari suatu perangkat lunak.
- c. Evaluasi Sistem
Evaluasi dari sistem perlu dilakukan supaya perangkat lunak yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan memberikan suatu solusi permasalahan yang ada. Tahap ini dilakukan sebelum hasil penelitian yaitu sebuah aplikasi *website* ini akan diterapkan. Evaluasi sistem dilakukan langsung oleh pengembang dan pemakai. Dimana pengguna dapat langsung menentukan apakah sistem yang telah selesai dibangun sesuai dengan keinginan atau tidak. Jika sistem yang dibangun telah sesuai maka tahapan selanjutnya adalah penerapan sistem, apabila sistem yang dibangun belum sesuai maka akan diperbaiki dengan mengulang tahapan *System Development* dan pengujian kembali.
- d. Penerapan Sistem
Tahap akhir dari metode prototipe merupakan penerapan sistem, dalam penelitian ini pembuatan sistem digitalisasi pemetaan lahan pertanian di kabupaten brebes dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai basisdatanya. Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes merupakan aplikasi website yang dapat diakses ketika kita terhubung dengan internet. Oleh karenanya pada tahap ini dilakukan *hosting*

website sebagai hasil dari penelitian yang selesai dikerjakan supaya dapat dipublikasikan. Keamanan dari Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes telah memenuhi beberapa aspek sebagai berikut : *Confidentiality* yaitu usaha untuk menjaga suatu informasi dari pihak-pihak yang tidak berhak mendapatkan informasi tersebut, *Privacy* yaitu data yang bersifat pribadi, *Authentication* yaitu berhubungan dengan metode yang menyatakan bahwa informasi betul-betul benar dan tidak ada yang bisa mengubah kecuali mempunyai hak untuk merubahnya, *Availability* merupakan ketersediaan data dan informasi ketika dibutuhkan, *Access Control* merupakan cara pengaturan hak akses kepada informasi tersebut. Oleh karena itu Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes telah dilengkapi *user id* dan *password* jika akan mengakses menu pengelola.

V. KESIMPULAN

Melihat hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil suatu kesimpulan tentang Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes sebagai berikut :

1. Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes yang dihasilkan berupa website.
2. Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes yang telah dihasilkan dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk pengambilan keputusan dibidang pertanian.
3. Pengelola Sistem Digitalisasi Pemetaan Lahan Pertanian Di Kabupaten Brebes dapat dengan mudah memberikan tanda, mengubah dan menghapusnya pada peta kabupaten Brebes secara online.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS. 2015. Kabupaten Brebes Dalam Angka, Brebes Regency In Figure. Badan Pusat Statistik Kabupaten Brebes.
- [2] Thanapura, Pravara, et all. 2006. *Mapping Urban Land Cover Using QuickBird NDVI and GIS Spatial Modeling for Runoff Coefficient Determination*. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing Vol. 73, No. 1, January 2007, pp. 057-065.
- [3] Gao, Sheng et all. 2008. *Online GIS services for mapping and sharing disease information*. International Journal of Health Geographics 2008, 7:8 doi:10.1186/1476-072X-7-8.
- [4] Chang, Aileen Y et all. 2009. Combining Google Earth and GIS mapping technologies in a dengue surveillance system for developing countries. International Journal of Health Geographics 2009, 8:49.
- [5] Mas, J.F. 2004. Mapping land use/cover in a tropical coastal area using satellite sensor data, GIS and artificial neural

- networks. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 59 (2004) 219-230.
- [6] Brewer, Cynthia. A. 2006. *Basic Mapping Principles for Visualizing Cancer Data Using Geographic Information Systems (GIS)*. American Journal of Preventive Medicine. Published by Elsevier Inc. 0749-3797/06/
- [7] Novaliendry, Dony. 2012. *Perancangan Peta Digital Interaktif Berbasis Multimedia (Studi Kasus Kota Payakumbuh)*. Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan. VOL. 5 NO. 2 SEPTEMBER 2012. ISSN : 2086 – 4981. Universitas Negeri Padang
- [8] Mustakim. 2012. Pemetaan Digital Dan Pengelompokan Lahan Hijau Di Wilayah Provinsi Riau Berdasarkan Knowledge Discovery In Databases (KDD) Dengan Teknik K-Means Mining. Seminar Nasional Teknologi Informasi Komunikasi dan Industri (SNTIKI) 4. ISSN : 2085-9902
- [9] Masykur, Fauzan. 2014. Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps Api Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. Jurnal Simetris, Vol 5 No 2 Nopember 2014
- [10] Ramadhani, Yoniar Hufan dkk. 2015. Pemetaan Pulau Kecil Dengan Pendekatan Berbasis Objek Menggunakan Data Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Studi Kasus Di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. Majalah Ilmiah Globè Volume 17 No. 2 Desember 2015: 125-134
- [11] Hikmah, Faiqatul dkk. 2016. *Pemetaan Digital Penyakit Campak Menggunakan Quantum Gis Di Kabupaten Bondowoso Tahun 2012 – 2014*. Jurnal Manajemen Informasi Kesehatan Indonesia Vol. 4 No.2 Oktober 2016.
- [12] Blanchard, B. S., & Fabrycky, W. J.(2006) *Systems engineering and analysis* (4th ed.) New Jersey: Prentice Hall.
- [13] Booch, G. James, R. Ivar, J. 2005. *The Unified Modeling Language User Guide Second Edition*. United State: Addison Wesley Professional.