

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS SEBARAN FASILITAS PENUNJANG PERTANIAN DAN PETERNAKAN BERBASIS WEB (Studi Kasus : Kecamatan Dempet Kabupaten Demak)

Bagas Arif Widyagdo, Andri Suprayogi, Sawitri Subiyanto^{*)}

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email : bagasarif23@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian merupakan sektor utama perekonomian di Kabupaten Demak. Sektor pertanian merupakan sektor yang memiliki peran strategis, karena merupakan sumber utama penghidupan dan pendapatan pada tahun 2016 sektor pertanian menyumbang 24,28 % PDRB Kabupaten Demak terbesar kedua setelah sektor industri. Sebagian besar wilayah Kabupaten Demak terdiri atas lahan sawah yang mencapai luas 52.315 ha (58,29 persen), dan selebihnya adalah lahan kering Kabupaten Demak terdiri dari 14 kecamatan, salah satunya adalah kecamatan Dempet yang memiliki luas 6.161 Ha (6,87% luas total kabupaten demak). Dengan teknologi yang terus berkembang, penerapan teknologi dalam berbagai bidang pun terus dilakukan, salah satu contoh dari berkembangnya teknologi adalah Sistem Informasi Geografis. Hasil penelitian ini adalah berupa website yang terdapat peta online tentang persebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan di Kecamatan Dempet Kabupaten Demak yang diharapkan dapat membantu masyarakat yang berkecimpung khususnya dibidang pertanian dan peternakan. Website ini di bangun dengan bahasa pemrograman PHP, PostgreSQL sebagai *database*, sebagai hosting untuk website digunakan VPS. Dalam Website ini terdapat informasi mengenai Kecamatan Dempet khususnya dibidang pertanian dan peternakan, serta dalam peta terdapat sebaran fasilitas penunjang diantaranya, 23 penggilingan padi, 10 toko keperluan tani, 9 peternakan, dan 28 pintu air. Setelah dilakukan pengujian usability menunjukkan bahwa efektivitas aplikasi mendapatkan nilai kepuasan sebesar 4,42 serta efisiensi mendapatkan nilai kepuasan 4,48. Maka dapat dikatakan responden sangat puas dengan performa website.

Kata Kunci: MapServer, Pertanian, Peta, SIG, WebGIS

ABSTRACT

Agriculture is the main economic sector in Demak Regency. The agricultural sector is a sector that has a strategic role, because it is the main source of livelihood and income in 2016, the agricultural sector accounted for 24.28% of the GDP of Demak Regency, the second largest after the industrial sector. Most of the Demak Regency area consists of paddy fields which reached an area of 52,315 ha (58.29 percent), and the rest is dry land in Demak Regency consisting of 14 sub-districts, one of which is a attached sub-district which has an area of 6,161 hectares (6.87% of total area demak district). With technology that continues to grow, the application of technology in various fields continues to be carried out. One example of the development of technology is geographic information systems. The results of this study are in the form of a website that has an online map about the distribution of agricultural and livestock supporting facilities in Dempet Subdistrict, Demak Regency, which are expected to be able to help the community involved in agriculture and animal husbandry in particular. This website is built using the PHP programming language, PostgreSQL as a database, as a hosting for websites used VPS. In this website there is information about Dempet Subdistrict especially in agriculture and animal husbandry, and in the map there is a distribution of supporting facilities including, 23 rice millings, 9 farms, 10 farm shops, and 28 water gate. After usability testing shows that the effectiveness of the application gets a satisfaction value of 4,42 and efficiency gets a satisfaction score of 4,48. Then it can be said the respondents were very satisfied with the website's performance.

Key Word : Agriculture, GIS, Map, MapServer, WebGIS

^{*)}Penulis, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan sektor utama perekonomian di Kabupaten Demak. Sektor pertanian adalah sektor yang memiliki peran strategis, karena merupakan salah satu sumber utama penghidupan dan pendapatan. Pada tahun 2016 sektor pertanian menyumbang 24,28 % PDRB Kabupaten Demak terbesar kedua setelah sektor industri. Kabupaten Demak sebagian besar wilayahnya terdiri dari lahan sawah yang mencapai 52.315 ha (58,29 persen), dan sisanya adalah lahan kering. Kabupaten Demak terdiri dari 14 kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Dempet yang memiliki luas 6.161 Ha yaitu 6,87% luas total Kabupaten Demak (BPS, 2017).

Dengan teknologi yang terus berkembang, penerapan teknologi dalam berbagai bidang pun terus dilakukan, tidak terkecuali dalam dalam sektor pertanian, yang merupakan sektor perekonomian utama di Indonesia mengingat sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup dalam dunia pertanian. Oleh karena itu sarana pendukung dalam dunia pertanian sangatlah penting guna menjaga hasil dan kualitas komoditas pertanian maupun peternakan. Mulai dari pengarian dengan pintu air dan saluran irigasi, toko keperluan tani maupun ternak yang menyediakan bibit maupun kebutuhan lain untuk menjaga mutu dari pertanian maupun peternakan, penggilingan padi yang mengolah hasil komoditas pertanian yang sebagian besar adalah padi.

Salah satu contoh dari berkembangnya teknologi adalah sistem informasi geografis. Sejauh ini sistem informasi tentang pertanian di Kabupaten Demak disajikan dalam bentuk yang dinilai kurang efektif. Penelitian dalam bidang pertanian khususnya system informasi geografis pertanian di Kabupaten Demak belum pernah dilakukan. MapServer (Adil, 2017) merupakan aplikasi *freeware* dan *open source* yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) di web. Pada tahun 2012 Sari dan Silatana berhasil mengembangkan peta persebaran online SMA di Kota Bogor dengan ArcView dan MapServer. Pada tahun 2013 Adinda Thana Arum Pertiwi berhasil mengembangkan webGIS untuk keperluan sig dibidang pertanian di Kabupaten Kendal dengan menggunakan MapServer.

Oleh karena itu Pada tugas akhir ini memiliki tujuan untuk mengembangkan sebuah aplikasi WebGIS mengenai sebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan di Kecamatan Dempet Kabupaten Demak menggunakan MapServer. Aplikasi ini dapat menampilkan informasi bereferensi geografis, salah satunya data yang diidentifikasi menurut lokasinya. Dengan adanya integrasi data spasial dan data atribut hasil pertanian, WebGIS ini dapat menampilkan pemetaan dari sebaran fasilitas penunjang pertanian di Kecamatan di Kabupaten Demak.

I.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang aplikasi *web GIS* dalam penyampaian informasi dibidang pertanian ?
2. Bagaimana melakukan pengujian kelayakan sistem terhadap *website* atau aplikasi yang terbangun sesuai dengan tujuan yang diharapkan?

I.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan sistem informasi geografis fasilitas penunjang pertanian pertanian dan peternakan Kabupaten Demak dengan berbasis web dan untuk mengetahui fasilitas penunjang pertanian dan peternakan apa saja yang ada di Kecamatan Dempet Kabupaten Demak.
2. Untuk mengetahui sejauh mana tingkat kelayakan aplikasi yang dibuat dengan melakukan pengujian dari segi sistem, fungsi, dan *usability*.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah cakupan penelitian ini seluruh wilayah Kecamatan Dempet Kabupaten Demak.
2. Data yang dipakai bersumber dari BAPPEDA Kabupaten Demak, Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak dan survei langsung di lapangan.
3. Fasilitas penunjang pertanian dan peternakan meliputi toko pupuk, toko obat keperluan pertanian, tempat pengeringan, gudang penyimpanan, kandang, pasar hewan, penggilingan padi, pasar.
4. Desain aplikasi yang dibuat pada penelitian ini berbasis *Web-GIS*.
5. Desain aplikasi *Web-GIS* ini menggunakan bundle MS4W (Map Server for Windows) dengan bahasa pemrograman PHP.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Pertanian

Pertanian adalah kegiatan manusia yang termasuk diantaranya bercocok tanam, peternakan, perikanan, dan kehutanan. Pertanian (Mubyarto, 1989) dalam arti luas mencakup pertanian rakyat atau pertanian dalam arti sempit disebut perkebunan (termasuk didalamnya perkebunan rakyat dan perkebunan besar), kehutanan, peternakan, dan perikanan (dalam perikanan dikenal pembagian lebih lanjut yaitu perikanan darat dan perikanan laut). Indonesia adalah negara pertanian dimana dalam perekonomian nasional pertanian memegang peran penting, dapat dilihat dari penduduk yang bergantung pada sektor pertanian untuk memenuhi kebutuhan pokok sehari-hari baik sebagai konsumen maupun produsen.

II.2 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG (Petrus, 1994) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, manipulasi dan menganalisis informasi geografis.

Teknologi Sistem Informasi Geografis dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute.

II.3 WebGIS

WebGIS adalah aplikasi GIS atau pemetaan digital yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi yang berfungsi distribusi, publikasi, integrasi, komunikasi dan menyediakan informasi dalam bentuk teks, peta digital serta menjalankan fungsi-fungsi analisis dan query yang terkait dengan GIS melalui jaringan internet (Prahasta, 2007).

WebGIS merupakan aplikasi Geographic Information System (GIS) yang dapat diakses secara online melalui internet / *web*. Pada konfigurasi WebGIS ada server yang berfungsi sebagai MapServer yang bertugas memproses permintaan peta dari client dan kemudian mengirimkannya kembali ke client. Dalam hal ini pengguna / client tidak perlu mempunyai *software* GIS, hanya menggunakan internet *browser* seperti Internet Explorer, Mozilla Fire Fox, atau Google Chrome untuk mengakses informasi GIS yang ada di server.

II.4 Fasilitas

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI) Fasilitas adalah sarana untuk melancarkan fungsi dengan kata lain adalah kemudahan. Fasilitas sosial adalah fasilitas yang diberikan oleh pemerintah maupun swasta kepada masyarakat (sekolah, rumah sakit, dll.) dalam KBBI juga disebutkan Fasilitas umum merupakan fasilitas yang disediakan untuk kepentingan umum (jalan, penerangan, dll.)

Fasilitas penunjang pertanian dan peternakan jika dilihat dari istilah adalah fasilitas yang dibuat oleh pemerintah maupun swasta untuk kepentingan dibidang pertanian maupun peternakan.

II.5 Basis Data

Menurut (Connolly dan Begg, 2002) Basis Data merupakan sekumpulan data maupun keterangan tentang data, yang secara logis saling berhubungan untuk digunakan bersama, dalam rangka memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi.

Basis data menurut (Iskandar dan Rangkuti, 2008) adalah dua atau lebih simpanan data dengan elemen-elemen data penghubung, yang dapat diakses lebih dari satu cara. Basis data dinyatakan dengan tehnik-tehnik formal dan manajemen basis data. Dari definisi diatas, maka dapat dikatakan bahwa basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

Basis data mempunyai beberapa elemen, diantaranya:

- Entitas adalah sekumpulan objek yang terdefiniskan yang mempunyai karakteristik sama dan bisa dibedakan satu dengan lainnya. Objek dapat berupa barang, orang, tempat atau suatu kejadian.
- Atribut adalah deskripsi data yang bisa mengidentifikasi entitas yang membedakan entitas tersebut dengan entitas yang lain. Seluruh atribut harus cukup untuk menyatakan identitas objek, atau dengan kata lain, kumpulan atribut dari setiap entitas dapat mengidentifikasi keunikan suatu individu.
- Data Value adalah data aktual atau informasi yang disimpan pada tiap data, elemen, atau atribut. Atribut nama pegawai menunjukkan tempat dimana informasi nama karyawan disimpan, nilai datanya misalnya adalah Anjang, Arif, Suryo, dan lain-lain yang merupakan isi data nama pegawai tersebut.
- File/Tabel* adalah Kumpulan *record* sejenis yang mempunyai panjang elemen yang sama, atribut yang sama, namun berbeda nilai datanya.
- Record/Tuple* adalah Kumpulan elemen-elemen yang saling berkaitan menginformasikan tentang suatu entitas secara lengkap. Satu *record* mewakili satu data atau informasi.

II.6 MS4W

MapServer (Adil, 2017) merupakan aplikasi *freeware* dan *open source* yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) di *web*. Aplikasi ini pertama kali dikembangkan di Universitas Minnesota, Amerika Serikat untuk proyek *ForNet* (sebuah proyek untuk manajemen sumber daya alam) yang di sponsori NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Support NASA dilanjutkan dengan dikembangkan proyek *TerraSIP* untuk manajemen data lahan. Saat ini, karena sifatnya yang terbuka (*open source*), pengembangan MapServer dilakukan oleh pengembang dari berbagai negara.

MapServer merupakan sebuah program CGI atau *Common Gateway Interface*. Program itu akan dijalankan di web server, berdasarkan pada parameter tertentu (terlebih pada *file *.MAP*) akan menghasilkan data dan kemudian dikirim ke web browser, baik dalam bentuk gambar peta ataupun bentuk lain.

II.7 Virtual Private Server (VPS)

VPS menurut (idcloudhost.com, 2016) adalah teknologi server *side* tentang sistem operasi dan perangkat lunak yang memungkinkan sebuah mesin dengan kapasitas besar dibagi ke beberapa virtual mesin. Setiap virtual mesin ini melayani sistem operasi dan perangkat lunak secara mandiri dan dengan konfigurasi yang cepat. Secara global VPS sering digunakan untuk *Cloud Computing*, *software Bot*, Menjalankan *software robot forex* (untuk *trading*), dsb.

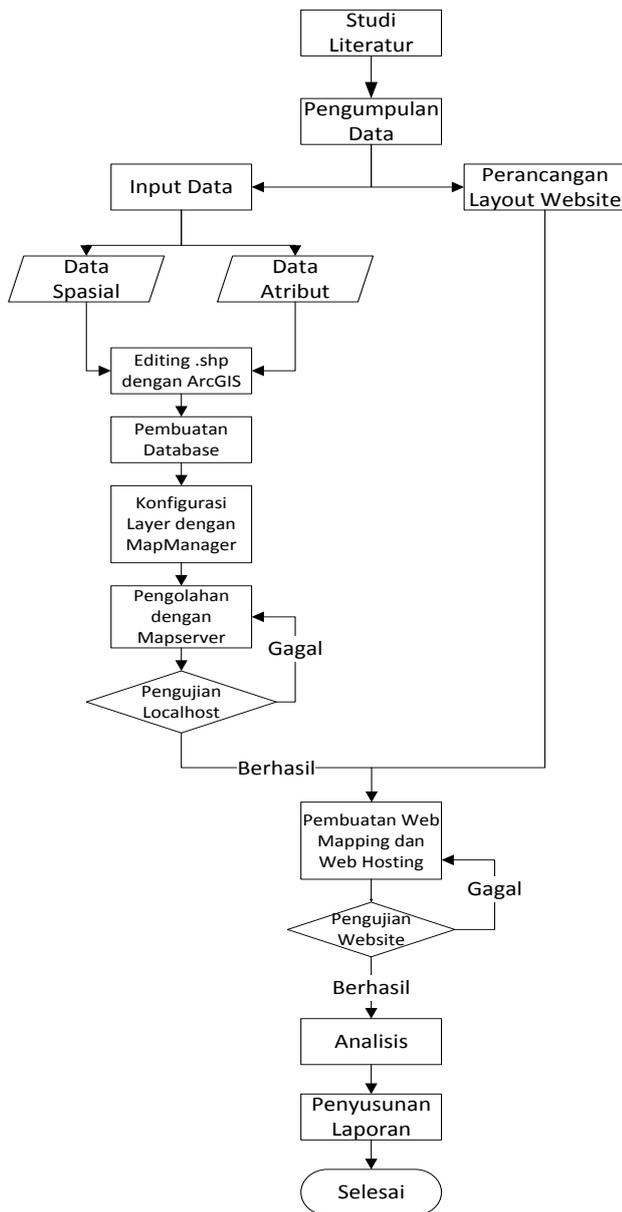
VPS juga dapat diartikan sebagai sebuah metode untuk mempartisi atau membagi sumber daya atau *resource* sebuah server menjadi beberapa server virtual.

Server virtual tersebut memiliki kemampuan menjalankan operating system sendiri seperti layaknya sebuah server. Bahkan Anda dapat melakukan *reboot* sebuah server virtual secara terpisah (tidak harus *reboot* server utama).

III. Metodologi Penelitian

III.1 Diagram Alir

Secara garis besar pelaksanaan penelitian dapat digambarkan dalam diagram alir seperti pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

III.2 Peralatan Penelitian

Pada penelitian kali ini peralatan yang digunakan terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak:

1. Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :
 - a. Intel(R) Core(TM) i7-4510U CPU @2.00 GHz RAM 8 GB dan OS *Windows 10 Home Single Language* 64-bit

2. Software yang digunakan antara lain :
 - a. Microsoft Edge dan Google Chrome untuk web browser di *desktop*
 - b. Chrome dan Browser by Xiaomi untuk browser test di versi mobile
 - c. Notepad++ dan Microsoft Office untuk *editing script* dan laporan
 - d. ArcGIS 10.4 untuk pengolahan peta
 - e. MapManager untuk pembuatan *Mapfile* dari file .shp
 - f. MS4W (MapServer untuk sistem operasi Windows) versi 3.2.5
 - g. PostgreSQL dan Postgis untuk database
 - h. *Virtual Private Server (VPS)* yang digunakan sebagai web *hosting*.

III.3 Data Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Data Spasial
Meliputi Peta Administrasi Kabupaten Demak dan Peta Penggunaan Lahan dengan format shapefile yang diperoleh dari Bappeda Litbang Kabupaten Demak, dan data lokasi dari sebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan di Kecamatan Dempet yang diperoleh dengan survei langsung di lapangan.
2. Data Non-Spasial
Data non-spasial yang butuhkan meliputi data sebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan di Kecamatan Dempet yang didapat dari survei lapangan.

III.4 Pengolahan Data

Dalam pengolahan data penelitian ini terdapat beberapa tahapan yaitu

1. Pengolahan Peta
Pengolahan peta dilakukan untuk mendapatkan peta dasar untuk WeGIS, Pembuatan peta dasar ini berdasarkan data .shp peta tata guna lahan, jaringan jalan, jaringan sungai, irigasi kabupaten demak yang diperoleh dari Bappeda Litbang Kabupaten demak. Dan digabungkan dengan data survey lapangan titik sara penunjang pertanian dan peternakan di kecamatan dempet.
2. Pembuatan *database*
Pembuatan database dilakukan dengan menggunakan posgreSQL dengan dibantu dengan postgis.
3. Pembuatan *Mapfile* untuk MapServer
Pembuatan mapfile untuk mapserver berupa menyusun script agar data dalam database dapat ditampilkan dalam mapserver, penyusunan script ini dibantu dengan MapManager untuk pengaturan layer dan pengaturan style. Seperti pada **Gambar 2**. Setelah dilakukan penyusunan script mapfile dilanjutkan dengan pengaturan server agar website yang dibuat dapat di akses secara online.

```
LAYER
  CONNECTIONTYPE POSTGIS
  CONNECTION "host=localhost port=5432
  dbname=dempetdb user=postgres password=bagas"
  DATA "geom FROM kec_dempet"
  LABELITEM "desa"
  METADATA
    "coordsys_name" "WGS 84 / UTM zone
49S"
  END # METADATA
  NAME "Kec_Dempet"
  PROJECTION
    "proj=utm"
    "zone=49"
    "south"
    "datum=WGS84"
    "units=m"
    "no_defs"
  END # PROJECTION
  METADATA
  END
  STATUS ON
  TEMPLATE "query"
  TILEITEM "location"
  TYPE POLYGON
  UNITS METERS
  CLASS
    NAME "Class (0)"
    LABEL
      FONT "FreeSerifItalic"
      SIZE 8
      OFFSET 0 0
      POSITION CC
      SHADOWSIZE 1 1
    END # LABEL
    STYLE
      COLOR 255 255 255
      OUTLINECOLOR 0 0 0
      SIZE 8
    END # STYLE
    TEMPLATE "query.html"
  END # CLASS
```

Gambar 2. Contoh script mapserver

4. Pembuatan Web

Dalam pembuatan web, untuk halaman website menggunakan template web yang diperoleh dari www.freewebsitetemplates.com yang telah dilakukan penyesuaian didalamnya. Website ini dibangun dengan VPS yang digunakan sebagai web hosting website karena penggunaan mapserver dalam website ini.

IV. Hasil dan Pembahasan

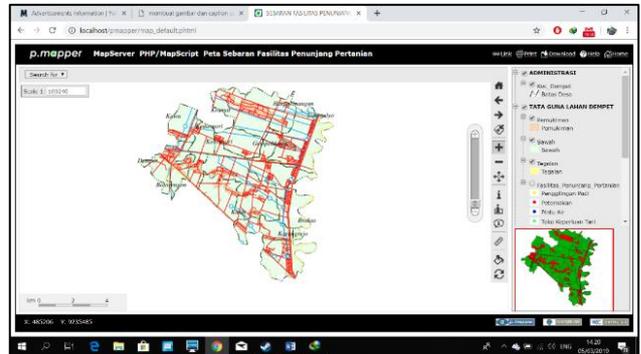
IV.1 Tampilan Website

Tampilan Antar muka website bagian dari Webgis mengenai sebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan yang dapat diakses dengan alamat <https://www.bagasarif.web.id> yang akan langsung menuju pada halaman awal website seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan website

Selain berisi informasi tentang kabupaten demak, halaman awal website ini menampilkan gambaran umum tentang website ini, diantaranya konten mengenai geografis kecamatan dempet dan informasi pertanian dan peternakan di kecamatan dempet.



Gambar 4. Halaman peta mapserver pada website

Pada halaman web mapping pada Gambar 4 terdapat berbagai informasi yang bisa user lihat dari mulai tata guna lahan di Kecamatan Dempet hingga sebaran fasilitas penunjang pertanian.

IV.2 Titik sebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan

Setelah dilakukan survei lapangan, diperoleh total 70 titik fasilitas penunjang pertanian dan peternakan yang diantaranya terbagi menjadi 23 penggilingan padi, 9 peternakan, 28 pintu air, 10 toko keperluan tani. Seperti yang tertera pada Gambar 5 merupakan sebaran dari fasilitas penggilingan padi yang ditunjukkan dengan simbol lingkaran berwarna kuning. Lingkaran berwarna biru untuk pintu air, lingkaran berwarna merah untuk peternakan, dan lingkaran berwarna hijau untuk toko keperluan tani.



Gambar 5. Foto sebaran titik fasilitas

Dari data atribut pada Tabel 1 dapat diperoleh informasi koordinat dari setiap Toko, lokasi pada tingkat desa, foto, serta apa saja yang tersedia di toko tersebut.

Tabel 1. Atribut fasilitas toko keperluan tani

No	NAMA TITIK	TIPE	E	N
1	Toko Bibit Maju Tani	Toko Keperluan Tani	467415,186	9232198,848
2	cv. topan jaya (pupuk dkk)	Toko Keperluan Tani	467739,261	9230077,252
3	Toko Bibit Buah Haji Wahid Sumber Buah	Toko Keperluan Tani	467651,760	9230145,600
4	Toko Bibit Sekar Tani	Toko Keperluan Tani	467556,286	9230229,602
5	Toko Bibit Sinar Bawang	Toko Keperluan Tani	467564,221	9230236,314

KETERSEDIAAN	DESA	KECAMATAN	KABUPATEN
Menjual bibit cabai keriting, cabai rawit, terong, tomat	Dempet	Dempet	Demak
Menyediakan pupuk urea, phonska, sp-36, za, petroganik	Kedungori	Dempet	Demak
Menyediakan bibit cabai, bawang, jambu, kelengkeng,	Kedungori	Dempet	Demak
Menyediakan bibit tomat, bawang merah, cabai	Botosengon	Dempet	Demak
Menyediakan bibit bawang merah	Botosengon	Dempet	Demak

Salah satu dari fasilitas toko keperluan tani adalah toko bibit seperti pada **Gambar 6** yang menyediakan bibit-bibit tanam seperti Cabai, Terong, Tomat, Bawang Merah.



Gambar 6. Toko Bibit

IV.3 Pengujian

IV.3.1 Pengujian Sistem

Pengujian system dilakukan dengan cara mengakses web yang telah siap dengan menggunakan beberapa web browser yang tersedia baik di perangkat *desktop* maupun *mobile*. Dalam pengujian ini pada perangkat *desktop* menggunakan browser *Microsoft Edge* dan *Google Chrome*, dan untuk perangkat *mobile* pengujian menggunakan *Chrome* dan *Browser by xiaomi*. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Perangkat pengujian akses website

Perangkat	Browser	Status
Desktop	Google Chrome	Berhasil
	Microsoft Edge	Berhasil
Mobile	Chrome mobile	Berhasil
	Browser by xiaomi	Berhasil

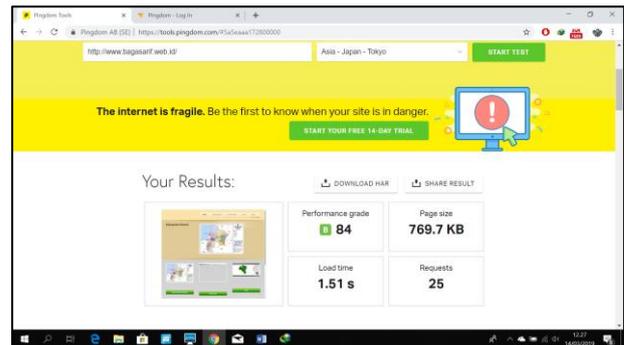
Pengujian kecepatan akses website dapat dilakukan secara online dengan menggunakan tools yang tersedia pada website yang melayani pengujian secara gratis, diantaranya *GTmetrix*, *Pingdom* dan *Google PageSpeed*.

Pada **Tabel 3** merupakan perbandingan nilai pengujian kecepatan akses dengan menggunakan tools pengujian.

Tabel 3. Pengujian kecepatan akses website

Tools Pengujian	Score (%)	Loading time (detik)
<i>GTmetrix</i>	81	4.6
<i>Pingdom</i>	84	2.09
<i>Google PageSpeed</i>	98	1.2

Pengujian kecepatan website pada *gtmetrix.com* menghasilkan nilai sebesar 81, Pengujian kecepatan website pada dengan *pingdom.com* menghasilkan nilai sebesar 84, sedangkan nilai yang dihasilkan oleh *Google PageSpeed* dalam pengujian website adalah 98.



Gambar 7. Hasil pengujian dengan pingdom

IV.3.2 Analisis Pengujian Sistem

Dari hasil pengujian sistem diatas dapat disimpulkan bahwa aplikasi web dengan alamat <http://www.bagasarif.web.id> dapat diakses melalui aplikasi browser pada perangkat desktop maupun mobile dengan menggunakan smartphone dan dengan kecepatan akses yang bagus berdasarkan tools pengujian kecepatan web secara online. Pada perangkat desktop dapat menggunakan *Google Chrome* yang paling umum digunakan, ataupun dengan menggunakan *Microsoft Edge* yang merupakan browser bawaan dari system operasi Windows 10. Pada perangkat mobile pengujian berhasil di lakukan dengan menggunakan *Chrome* dan browser bawaan dari smartphone perangkat pengujian.

IV.3.3 Pengujian Fungsi dan Tampilan

Pengujian fungsi dilakukan dengan mencoba fitur-fitur yang ada pada website, fitur - fitur yang ada berupa menu navigasi pada halaman web dan menu tools pada halaman peta Untuk masing-masing menu dilakukan pengujian dengan cara menekan tombol yang kemudian akan menampilkan fitur-fitur yang ada pada masing-masing menu.

Sedangkan untuk pengujian tampilan website dilakukan pada halaman utama dengan cara membuka website dari beberapa perangkat yang memiliki ukuran layar yang berbeda, yaitu perangkat *mobile 5,5"* pada **Gambar 9** dan **Gambar 11**, serta *desktop 14"* pada **Gambar 8** dan **Gambar 10**. Tampilan web pada penelitian kali ini di uji untuk mengetahui kemampuan website untuk menyesuaikan tampilan pada berbagai ukuran layar atau tidak. Pengujian akan dianggap berhasil apabila tampilan dari lebar halaman website sesuai dengan perangkat yang digunakan, tidak ada

scrolling halaman ke samping. Berikut merupakan hasil dari pengujian tiap ukuran layar.

a. Halaman web Home

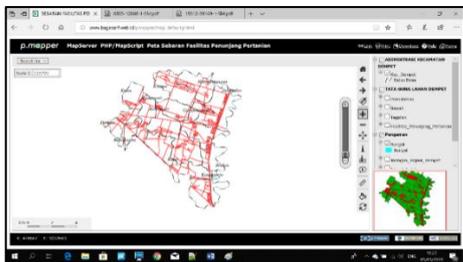


Gambar 8. Tampilan website pada layar 14”

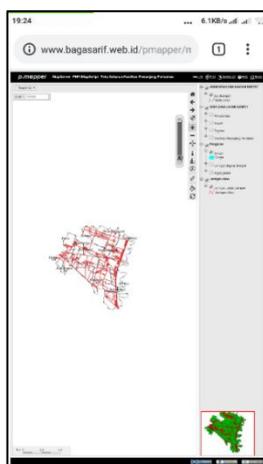


Gambar 9. Tampilan website pada perangkat 5,5”

b. Halaman web Peta



Gambar 10. Tampilan halaman web peta pada perangkat 14”



Gambar 11. Tampilan halaman web peta pada perangkat 5,5”

IV.3.4 Analisis Pengujian Fungsi dan Tampilan

Berdasarkan hasil uji tampilan pada perangkat *desktop* dan *mobile*, tidak ada perbedaan struktur halaman website karena pada dasarnya website ini tidak dilengkapi dengan fitur untuk penyesuaian bentuk layar sehingga tampilan pada bentuk landscape maupun portrait tidak ada perbedaan namun ukuran teks menyesuaikan pada setiap ukuran layar sehingga tetap mudah untuk dibaca.

User disarankan untuk mengakses website menggunakan perangkat *desktop* karena pada halaman web peta akan lebih mudah untuk menjelajahi isi peta dengan bantuan *cursor mouse*.

IV.3.5 Pengujian Usability

Pengujian dilakukan untuk mengetahui penilaian dan respon dari masyarakat mengenai fungsi maupun manfaat aplikasi Web ini. Jumlah sampel yang diambil untuk uji usability adalah masyarakat umum dengan total sebanyak 50 responden. Hal yang ditanyakan kepada responden yaitu mengenai efektivitas dan efisiensi penggunaan website. Total rekapitulasi nilai pada kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4. Rekapitulasi Efektivitas

No.	Pertanyaan	NILAI					Total Nilai
		1	2	3	4	5	
Efektivitas							
1.	Apakah website ini telah menampilkan informasi yang dibutuhkan ?			2	27	21	4,38
2.	Apakah data yang di tampilkan akurat ?			1	29	20	4,38
3.	Apakah informasi tersebut berguna untuk anda ?			2	18	30	4,56
4.	Apakah penggunaan symbol mudah dipahami ?			4	24	22	4,36
Rata-Rata							4,42

Tabel 5. Rekapitulasi Efisiensi

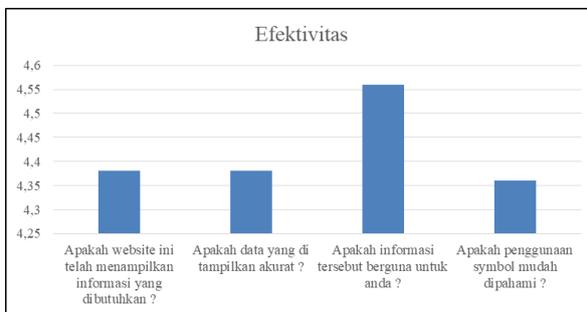
No.	Pertanyaan	NILAI					Total Nilai
		1	2	3	4	5	
Efisiensi							
1.	Bagaimana tampilan (User Interface) website ini ?			3	21	26	4,46
2.	Bagaimana bentuk sajian informasi yang ditampilkan ?				25	25	4,5
3.	Bagaimana fitur-fitur yang diberikan ?			2	25	23	4,42
4.	Bagaimana kecepatan akses website ini ?				23	27	4,54
Rata-Rata							4,48

IV.3.6 Analisis Pengujian Usability

Pengujian usability untuk mengetahui tingkat kepuasan responden terhadap website yang dikembangkan dengan modifikasi tingkat kepuasan dengan memisah nilai efektivitas dan efisiensi. Dari hasil pengujian *usability*, maka beberapa kelas nilai dijumlahkan untuk mengetahui total penilaian dari satu komponen penilaian. Selanjutnya dari jumlah total nilai pada setiap komponen pertanyaan dibagi dengan nilai maksimal. Setelah diperoleh nilai pada setiap komponen pertanyaan dirata-rata sehingga diperoleh total nilai untuk untuk efektivitas dan efisiensi.

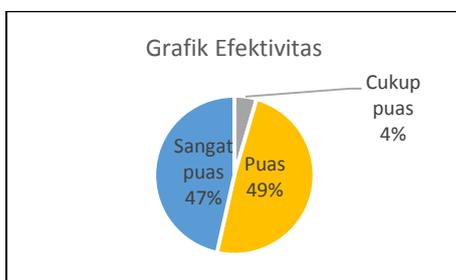
1. Efektivitas

Penilaian kuesioner bagian efektivitas aplikasi terdiri dari empat pertanyaan penilaian untuk 50 responden dengan lima tingkat penilaian dari nilai satu yang merupakan kriteria tidak puas sampai dengan nilai lima merupakan kriteria sangat puas.



Gambar 12. Grafik penilaian efektivitas

Berdasarkan grafik pada **Gambar 12** pertanyaan dengan nilai paling tinggi yang diberikan oleh responden adalah kegunaan mengenai informasi dari web tersebut dengan nilai 4,56. Dari penilaian pada grafik tersebut didapatkan rata-rata dari rekapitulasi penilaian yaitu 4,42 yang berarti user sangat puas terhadap efektivitas *website* tersebut. Hasil pengujian diatas didapat dari 50 reponden, berikut grafik persentase tingkat kepuasan reponden terhadap efektivitas *website*.

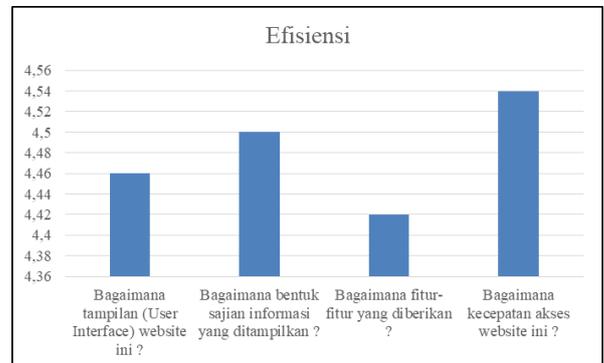


Gambar 13. Grafik presentase responden terhadap efektifitas

Dari grafik pada **Gambar 13** dapat diketahui bahwa 4% dari total responden cukup puas terhadap tingkat efektivitas *website*, 49% Puas dan 47% sangat puas.

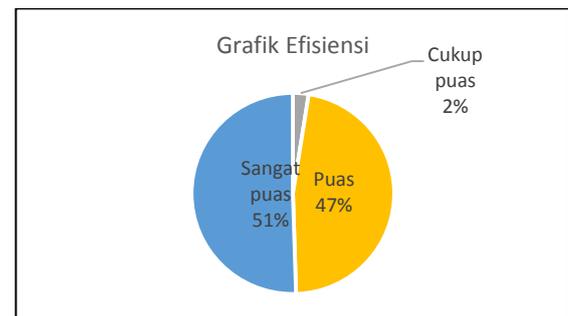
2. Efisiensi

Penilaian kuesioner bagian efisiensi aplikasi terdiri dari empat pertanyaan penilaian untuk 50 responden dengan lima tingkat penilaian dari nilai satu yang merupakan kriteria tidak puas sampai dengan nilai lima merupakan kriteria sangat puas.



Gambar 14. Grafik penilaian efisiensi

Berdasarkan grafik pada **Gambar 14** penilaian yang paling banyak adalah mengenai kecepatan akses *website* dengan nilai 4,54. Total nilai yang diperoleh untuk efisiensi *website* sebesar 4,48 yang mempresentasikan responden sangat puas terhadap efisiensi *website*. Berikut merupakan presentase kepuasan responden terhadap efisiensi *website*.



Gambar 15. Grafik presentase responden terhadap efisiensi

Dari grafik pada **Gambar 15** dapat diketahui bahwa dari 50 responden 2 % diantaranya cukup puas terhadap tingkat efektivitas *website*, 47% Puas dan 51% sangat puas.

Dari 50 responden tersebut diperoleh variasi pada latar belakang pekerjaan yang dapat dilihat rekapitulasinya pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Bidang pekerjaan responden pengisi kuesioner

Bidang Pekerjaan	Jumlah
PNS	4
THL (Tenaga Harian Lepas)	3
Swasta	16
Guru	2
Petani	2
Pedagang	2
Polisi	1

Bidang Pekerjaan	Jumlah
Mahasiswa	1
Tidak Disebutkan (-)	19
Jumlah	50

V. Penutup

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari tujuan, hasil, dan analisis penelitian yang telah dilakukan, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan sistem informasi geografis sebaran fasilitas penunjang pertanian dan peternakan berbasis web ini menggunakan MapServer yaitu merupakan aplikasi *freeware* dan *open source* yang memungkinkan kita menampilkan data spasial (peta) di web. Script yang digunakan berupa bahasa pemrograman berbasis php. Halaman web dibedakan menjadi dua yaitu halaman utama *website* dan halaman web peta yang dibangun dengan menggunakan MapServer for windows. Dalam pengembangan *website* ini menggunakan vps karena hosting yang tersedia tidak mendukung penggunaan MapServer, nama domain <http://www.bagasarif.web.id> dan vps pada penelitian ini menggunakan jasa ardhosting.com.
2. Pengujian dari aplikasi website ini dilakukan dengan menguji sistem, menguji fungsi serta menguji usability
 - a. Hasil dari pengujian sistem dengan melakukan akses dengan beberapa browser menunjukkan bahwa aplikasi *website* ini dapat dibuka dari semua browser baik diperangkat *desktop* maupun *mobile*.
 - b. Hasil dari pengujian fungsi dan tampilan menunjukkan bahwa *website* yang dibuat dapat dibuka menggunakan perangkat yang berbeda-beda dengan tampilan yang sesuai ukuran layar pada perangkat mobile 5,5” dan desktop 14”, tidak ada perbedaan struktur halaman *website*, ukuran teks menyesuaikan pada setiap ukuran layar sehingga tetap mudah untuk dibaca.
 - c. Hasil uji usability menunjukkan bahwa efektivitas aplikasi mendapatkan nilai kepuasan sebesar 4,42 serta efisiensi mendapatkan nilai kepuasan 4,48. Maka dapat dikatakan responden sangat puas dengan performa *website*.

V.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat ditulis saran sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan *website* selanjutnya, dapat membuat tampilan yang lebih menarik sehingga dapat menarik pengguna untuk mengunjungi *website*.
2. Dalam pembuatan *website* dapat dilakukan survei terlebih dahulu agar dapat mengetahui

keinginan pengguna sehingga dapat dipertimbangkan dalam pembuatan *website* ini.

3. Diperlukan *update* informasi dari data spasial dan non spasial secara rutin sehingga dapat menampilkan data dan informasi terkini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adil, Ahmat. 2017. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: ANDI.
- BPS, Kabupaten Demak. 2017. *Demak Dalam Angka 2017*. Demak: BPS Kabupaten Demak.
- Connolly, Thomas M., dan Carolyn E. Begg. 2002. *Database systems: a practical approach to design, implementation, and management*. 3rd ed. International computer science series. Harlow, England ; New York: Addison-Wesley.
- idcloudhost.com. 2016. “Mengenal Virtual Private Server atau VPS.” 2016. <https://idcloudhost.com/mengenal-virtual-private-server-atau-vps/>.
- Iskandar, Agus, dan A. Haris Rangkuti. 2008. “Perancangan Sistem Informasi Penjualan Tunai pada PT. Klaten Bercahaya.” *ICT Research Center UNAS* 3 (2).
- Mubyarto. 1989. *Pengantar ekonomi pertanian*. Cet. 1., ed. 3. Jakarta: Lembaga Penelitian, Pendidikan dan Penerangan Ekonomi dan Sosial.
- Petrus, Paryono. 1994. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Prahasta, Eddy. 2007. *Sistem Informasi Geografis : Membangun Aplikasi Web-Based GIS Dengan MapServer*. Bandung: Informatika Bandung.