Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pelaksanaan dan Pengawasan Kegiatan Perkebunan Kelapa Sawit Di PT. Wawasan Kebun Nusantara Kecamatan Seluas

Yulian Rahayudi[1], Novi Safriadi[2], Heri Priyanto[3]
Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Tanjungpura Pontianak[1, 2, 3]
e-mail: yulian.rahayudi@gmail.com[1], safriadi@informatics.untan.ac.id[2], heripriyanto.stmt@untan.ac.id[3]

***Abstrak*— Areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia tersebar di berbagai provinsi, salah satunya adalah provinsi Kalimantan Barat, di mana luas areal yang digunakan 1.060.250 Ha (berdasarkan data statistik luas lahan dan produksi hasil perkebunan Kalimantan Barat tahun 2014). PT. Wawasan Kebun Nusantara merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit yang terletak di Kecamatan Seluas, Kabupaten Bengkayang. Kebun Sungai Sentangau merupakan salah satu kebun yang dimiliki PT. WKN yang memiliki luas areal sekitar 5000 Ha. Kegiatan perkebunan seperti panen, pemupukan, tebas gawangan, piringan, *pruning* dan pasar pikul merupakan kegiatan utama yang terjadi pada kebun ini. Perkebunan dengan areal luas seperti ini mendasari diperlukannya sistem informasi yang dipergunakan untuk membantu pengawasan kegiatan pada jenis pekerjan yang terjadi. Rancang bangun sistem informasi geografis pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan kelapa sawit di PT. Wawasan Kebun Nusantara Kecamatan Seluas ini menggunakan metode penelitian yang terbagi menjadi studi literatur, analisa kebutuhan, pengumpulan data, permodelan sistem, pembuatan aplikasi, pengujian sistem, analisis hasil pengujian dan penarikan kesimpulan. Motode perancangan dilakukan dengan *flowchart* dan diagram *Unified Modeling Language* (UML). Metode pengujian dilakukan dengan dua tahap yaitu pengujian aplikasi dan pengujian pengguna. Untuk pengujian aplikasi digunakan pengujian *black box*, sedangkan untuk pengujian pengguna menggunakan kuesioner yang diinterprestasikan dalam perhitungan *Mean Opinion Score* (MOS). Aplikasi SIG ini dibangun berbasis *web* menggunakan *framework codeigniter*. Pengguna aplikasi ini dibedakan menjadi dua yaitu admin dan manajer. Dari hasil pengujian aplikasi oleh pengguna, penilaian aplikasi mendapatkan nilai kategori sangat setuju pada ketiga aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, komunikasi visual dan fungsionalitas, sehingga dapat simpulkan aplikasi dapat membantu dan mempercepat pencarian informasi yang akurat mengenai pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan dan mempermudah pihak manajemen perkebunan dalam mengambil keputusan.**

Kata Kunci : *codeigniter*, *framework*, pemrograman berbasis *web*, sistem informasi geografis

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah salah satu komoditi yang mampu memberikan kontribusinya dalam perekonomian yang berasal dari sub-sektor perkebunan. Sebagai penghasil devisa negara, kelapa sawit merupakan salah satu komoditi yang memberikan sumbangan yang sangat berarti dalam meningkatkan pertumbuhan ekonomi Indonesia. Selain itu komoditi kelapa sawit menyumbang lapangan kerja yang tidak sedikit serta berperan penting dalam mendorong pertumbuhan sentra-sentra ekonomi baru di wilayah-wilayah pengembangan seperti di Kalimantan Barat khususnya Kabupaten Bengkayang.

Areal pertanaman kelapa sawit di Kalimantan Barat berkembang dengan pesat pertahunnya, di mana pada tahun 2014 luas areal yang digunakan 1.060.250 Ha dengan produksi minyak kelapa sawit sekitar 1.007.985 ton (tahun produksi 2012) sedangkan untuk kabupaten Bengkayang luas areal yang digunakan pada tahun 2014 adalah 54.262 Ha dengan produksi minyak kelapa sawit sekitar 22.060 ton (tahun produksi 2012) [1].

PT. Wawasan Kebun Nusantara (PT. WKN) merupakan perusahaan yang bergerak dibidang perkebunan kelapa sawit, salah satu perkebunan yang dimilikinya terletak di kabupaten Bengkayang kecamatan Seluas. Kebun sungai sentangau (KSG) adalah salah satu dari 3 kebun yang dimiliki PT. WKN. Seperti perkebunan kelapa sawit pada umumnya, manajemen perkebunan kelapa sawit di kebun sungai sentangau ini terdiri atas Kebun (Estate) yang dikepalai oleh seorang Estate Manager (EM). Beberapa Estate Manager melapor kepada seorang Group Estate Manager (GEM). Seorang Estate Manager membawahi beberapa Asisten Divisi. Seorang Asisten Divisi akan bertanggungjawab terhadap operasional Divisi, yang berkisar sekitar 700-1000 Hektar. Perkebunan yang memiliki areal luas seperti pada PT. WKN ini akan berdampak pada volume data serta informasi dalam efektifitas pengelolaan manajemen perkebunan. Tidak mudah bagi seorang Estate Manager untuk dapat memantau keseluruhan aktivitas perkebunan, untuk itu diperlukan peta dasar yang baku atau peta tematik sebagai sistem rujukan bagi segenap data atau informasi untuk penyelenggaraan fungsi pengelolaan aset perkebunan.

Dengan pemanfaatan perkembangan teknologi dan informasi merupakan pilihan tepat untuk memberikan informasi yang akurat dan tepat yang dapat digunakan untuk

membantu pengelolaan aset perkebunan. Berdasarkan permasalahan diatas, salah satu pilihan yang dapat diaplikasikan dengan pemanfaatan sistem informasi berbasis komputer, salah satunya adalah sistem informasi geografis (SIG) berbasis web. Sistem Informasi Geografis mampu memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan mengenai pemetaan wilayah sebuah perusahaan perkebunan kelapa sawit sehingga pemilik maupun pengurus perkebunan akan mudah mengetahui aktivitas pengelolaan pada sektor perkebunan yang dimilikinya.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Sistem Informasi Geografis

Menurut Demers [2], SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisa informasi-informasi yang berhubungan dengan bumi. Istilah ini digunakan karena *Geographic Information System* dibangun berdasarkan pada “geografi” atau “geografis” atau “spasial”. Objek ini mengarah pada spesifikasi lokasi dalam suatu *space*. Objek bisa berupa fisik, budaya atau ekonomi alamiah. Penampakan tersebut ditampilkan pada susatu peta untuk memberikan representatif dari spasial suatu objek sesuai dengan kenyataannya di bumi. Simbol, warna, dan gaya garis digunakan untuk mewakili setiap spasial yang berada pada peta dua dimensi.

B. Subsistem Sistem Informasi Geografis

a. *Data Input*: Subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan data dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber dan bertanggung jawab dalam mengkonversi atau mentransfortasikan format-format data-data aslinya kedalam format yang dapat digunakan oleh GIS.
b. *Data output*: Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk softcopy maupun bentuk hardcopy seperti: tabel, grafik dan peta.
c. *Data Management*: Subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun data atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diupdate dan diedit.
d. *Data Manipulation & Analysis*: Subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh GIS dan melakukan manipulasi serta pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

C. Codeigniter

Riyanto menyatakan bahwa “*Codeigniter* (selanjutnya disebut CI) adalah sebuah *framework* yang digunakan untuk membuat sebuah aplikasi berbasis *web* yang disusun dengan menggunakan bahasa PHP. Didalam CI ini terdapat beberapa macam kelas yang berbentuk *library* dan *helper* yang berfungsi untuk membantu pemrogram dalam mengembangkan aplikasinya” [3].

D. JSON

Menurut Deitel [4], JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah suatu format pertukaran data komputer. Format dari JSON adalah berbasis teks, dapat terbaca oleh manusia, digunakan untuk mempresentasikan struktur data sederhana, dan tidak bergantung dengan bahasa apapun. Biasanya digunakan pada aplikasi Ajax. Format JSON sering digunakan untuk mentransmisikan data terstruktur melalui koneksi jaringan. Secara umum, JSON digunakan untuk mentransmisikan data antara *server* dan aplikasi *web*.

E. Google Maps API

API atau *Application Programming Interface* merupakan suatu dokumentasi yang terdiri dari *interface*, fungsi, kelas struktur dan sebagainya untuk membangun sebuah perangkat lunak. API dapat dikatakan sebagai penghubung suatu aplikasi dengan aplikasi lainnya yang memungkinkan programmer menggunakan sistem *function*. Google juga menyediakan layanan Google Map API yang memungkinkan para pengembang untuk mengintegrasikan Google Map ke dalam *website* masing-masing dengan menambahkan data *point* sendiri. Dengan menggunakan Google Map API, Google Map dapat ditampilkan pada *website* eksternal. Agar aplikasi Google Map dapat muncul di *website* tertentu, diperlukan adanya API key. API key merupakan kode unik yang digenerasikan oleh google untuk suatu *website* tertentu, agar server Google Map dapat mengenali[5].

F. Mean Opinion Score

Mean Opinion Score (MOS) merupakan sebuah metode dalam mengukur kualitas layanan berdasarkan deskripsi kualitatif dari sistem informasi yang operasikan, misalnya "sangat bagus" atau "sangat buruk". MOS memberikan indikasi numerik tentang kualitas layanan. Nilai MOS yang diperoleh tidak harus bilangan bulat[6].

Tabel 1.
Mean Opinion Score

MOS	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Ragu-ragu
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

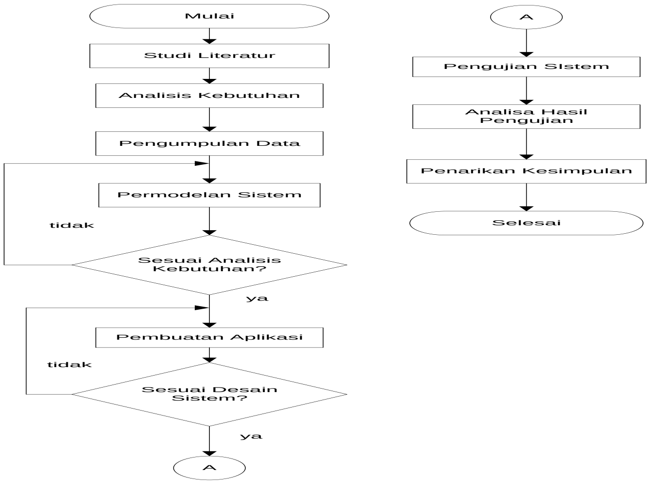
Rumus Untuk Menghitung MOS adalah :

MOS = $(\sum_{i=0}^{n} x(i).k)/N$

dimana
X(i) = nilai sampel ke i
K = jumlah bobot
N = jumlah pengamatan

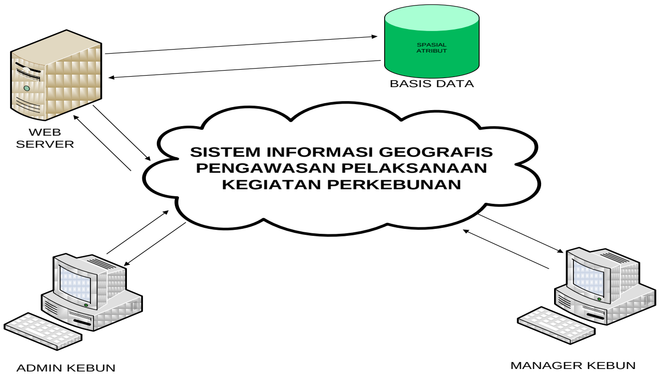
G. Diagram Alir Penelitian

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan seperti terlihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

H. *Rancangan Arsitektur Sistem*



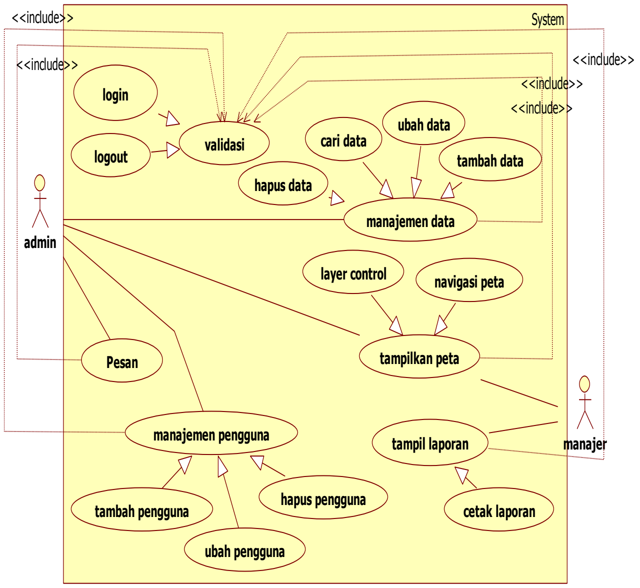
Gambar 2. Rancangan Arsitektur Sistem

Rancangan arsitektur sistem pada gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut. Pengguna mengakses *website* melalui *browser* dan *website* akan berinteraksi dengan *web server*, *web server* akan mengembalikan hasil-hasil pemanggilan fungsi dan ditampilkan kembali ke *browser* pengguna. Tiap *level* pengguna mempunyai hak akses sendiri, hal ini akan dipilah oleh sistem *web server*. Pada *web server* inilah terdapat kelas-kelas rancangan sistem yang dapat mengakses basis data, melakukan pengolahan pada basis data dan menampilkannya di *browser*.

I. *Perancangan Sistem*

a. *Use Case Diagram*

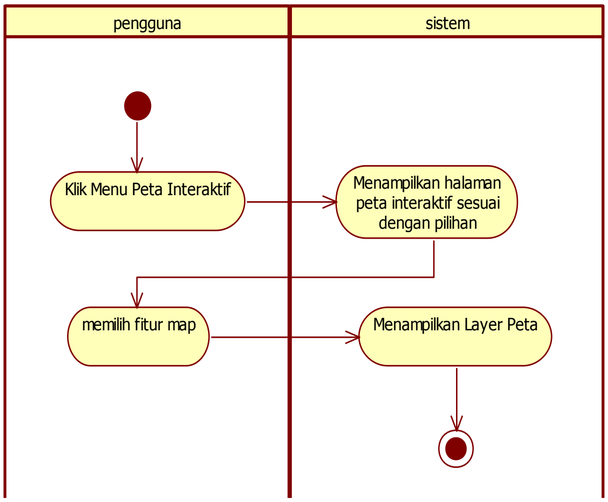
Use Case diagram merupakan permodelan untuk kelakuan sistem informasi yang dibuat. *Use Case* diagram menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor terhadap sebuah sistem. Gambar 3 berikut merupakan *use case diagram* sistem yang dibangun.



Gambar 3. *Use Case Diagram*

b. *Activity Diagram*

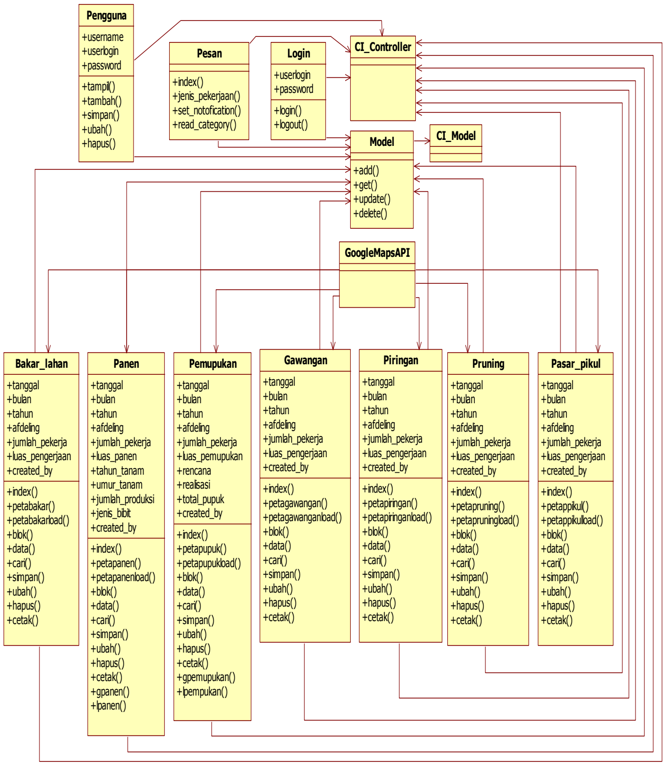
Diagram aktivitas menggambarkan aktivitas yang dilakukan oleh sistem kepada pengguna bukan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna satu ke pengguna lain. Gambar 4 merupakan *activity diagram* sistem yang dibangun.



Gambar 4. *Activity Diagram*

c. *Class Diagram*

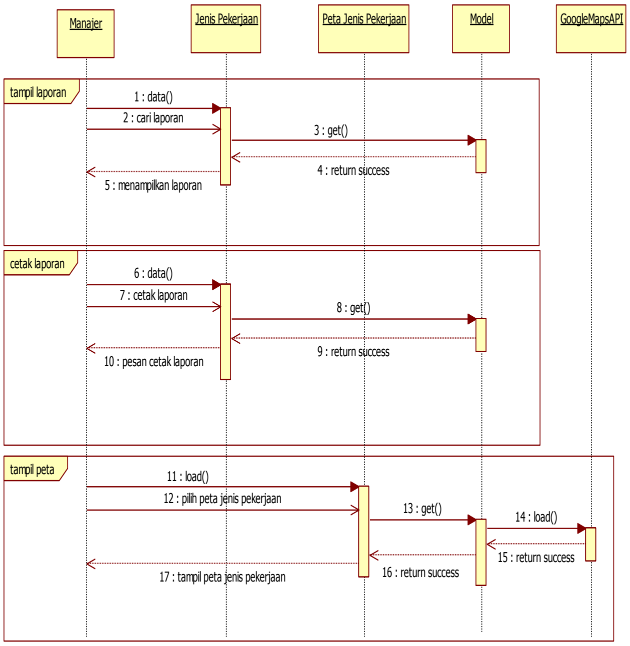
Diagram kelas menggambarkan struktur sistem berorientasi obyek dari segi pendefinisian kelas. Setiap kelas memiliki atribut dan metode atau fungsi yang digunakan dalam berjalannya sistem. Gambar 5 merupakan *class diagram* sistem yang dibangun.



Gambar 5. *Class Diagram*

d. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan kelakuan obyek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup obyek dan pesan yang dikirim dan diterima antar obyek. Dalam membuat *sequence diagram* perlu melihat skenario yang terdapat di dalam *use case diagram*. Gambar 6 merupakan sequence diagram sistem yang dibangun.

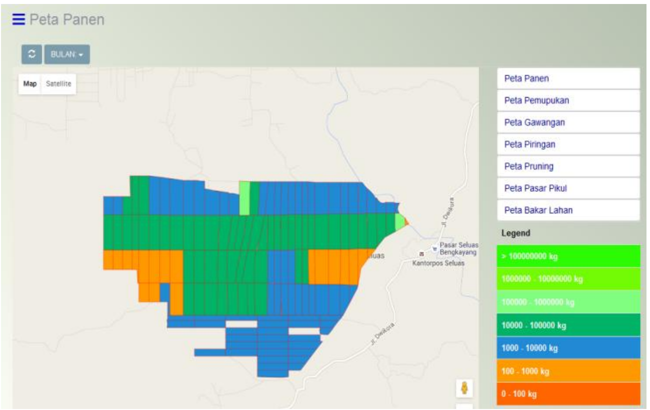


Gambar 6. *Sequence Diagram*

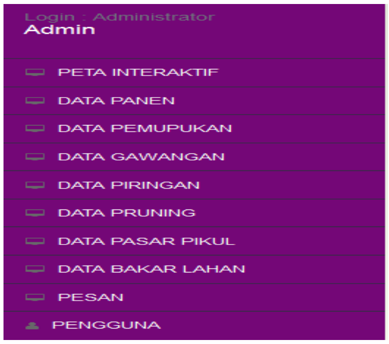
III. HASIL DAN ANALISA

A. *Hasil Implementasi*

Aplikasi yang dibangun merupakan sistem informasi geografis untuk pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan pada PT. Wawasan Kebun Nusantara. Aplikasi ini merupakan aplikasi berbasis *web* sehingga membutuhkan koneksi internet dalam pengoperasiannya. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 7, tampilan menu utama admin dapat dilihat pada gambar 8 dan tampilan menu utama manajer dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 7. Halaman utama



Gambar 8. Tampilan menu utama admin

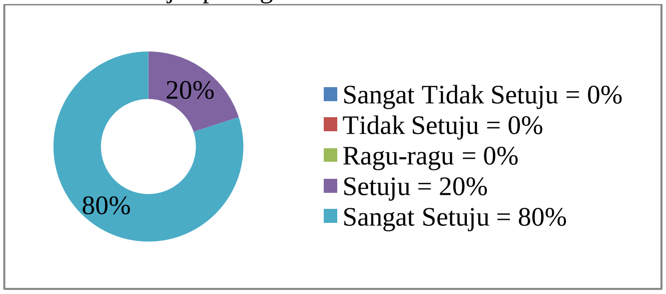
Gambar 9. Tampilan menu utama manajer

B. *Hasil Pengujian Kuesioner Pengguna*

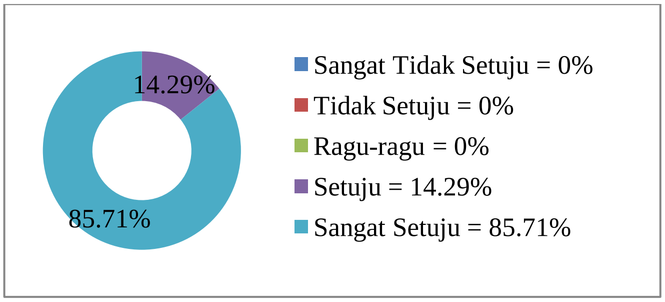
Pengujian ini dilakukan untuk melihat pendapat dan respon pengguna tehadap aplikasi SIG pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan ini. Kuesioner dibagikan kepada 6 responden yang terdiri dari 5 admin kebun dan 1 manajer kebun. Berikut merupakan persentase pengujian pada aspek fungsionalitas sistem.

1. Aspek Fungsionalitas

Berikut ini merupakan persentase dari pengujian kuesioner dengan hak akses admin dapat dilihat pada gambar 10 dan hak akses manajer pada gambar 11 .



Gambar 10. Persentase penilaian aspek fungsionalitas hak akses admin



Gambar 11. Persentase penilaian aspek fungsionalitas hak akses manajer

C. *Hasil Pengujian Mean Opinion Score*

Dari hasil pengujian aplikasi oleh 6 pengguna didapat representasi nilai dengan kategori *Sangat Setuju* pada ketiga aspek.

D. *Analisis Hasil Pengujian*

Berikut adalah analisis hasil perancangan dan pengujian aplikasi sistem informasi geografis pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan pada PT. Wawasan Kebun Nusantara Kecamatan Seluas.

1. Pengguna dengan hak akses manajer kebun menyatakan aplikasi sangat layak dijadikan sebagai media bantu dalam melakukan pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan dengan representasi nilai Sangat Setuju dengan nilai MOS setiap aspek adalah 4.8, 4.67 dan 4.86.
2. Pengguna dengan hak akses admin kebun menyatakan aplikasi sangat layak dijadikan sebagai media bantu dalam memanajemen jenis pekerjaan perkebunan dengan representasi nilai Sangat Setuju dengan nilai MOS setiap aspek 4.56, 4.4 dan 4.8 dari rentang nilai skala hitung setiap aspek adalah 1 sampai dengan 5.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. *Kesimpulan*

Berdasarkan hasil pengujian dan hasil analisis terhadap Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pelaksanaan dan Pengawasan Kegiatan Perkebunan Kelapa Sawit Di PT. Wawasan Kebun Nusantara Kecamatan Seluas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem dapat membantu PT. Wawasan Kebun Nusantara pada Kebun Sungai Sentangau (KSG) untuk menganalisis data jenis pekerjaan sehingga mempermudah pihak Kebun Sungai Sentangau melakukan pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan yang ditampilkan dalam peta dan tabel.
2. Sistem dapat membantu proses analisis data perkebunan dengan menggunakan *layer* yang berhubungan dengan data geografis.
3. Berdasarkan hasil penilaian oleh pengguna, sistem ini mendapat penilaian dengan kategori *sangat setuju* pada ketiga aspek pengujian yang dilakukan oleh admin kebun maupun manajer kebun dengan metode pengujian *mean opinion score* sehingga sistem ini dapat membantu proses pelaksanaan dan pengawasan kegiatan perkebunan.

B. *Saran*

Hal-hal yang menjadi saran dalam pengembangan sistem ini adalah:

1. Sistem diharapkan dapat berjalan dengan baik dan bermanfaat, untuk itu diperlukan kegiatan *editing* dan *updating* data secara rutin agar pihak PT. Wawasan Kebun Nusantara Kebun Sungai Sentangau dapat menggunakan sistem ini untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.
2. Menambah fitur tambah blok agar dapat digunakan pada blok yang belum menghasilkan pada tahun 2016.
3. Pengembangan sistem informasi geografis berbasis android *mobile* agar dapat diakses melalui seluler untuk mempercepat distribusi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistik. 2014. *Produksi Tanaman Perkebunan Kelapa Sawit di Kalimantan Barat.* https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/839. Diakses pada tanggal 28 Maret 2016.

[2] Demers, M.N., 1997, *Fundamental of Geographic Information Systems*, John Wileys & Sons, Inc., New York.

[3] Riyanto. 2011. *Membuat sendiri aplikasi e-commerce dengan PHP & MySQL menggunakan CodeIgniter & JQuery*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

[4] Deitel, P. J. 2012. *Java How to Program.* United States of America: Prentice Hall.

[5] Google Inc. 2016. Google Maps API. https://developers.google.com/maps. Diakses pada tanggal 20 Mei 2016

[6] Elmansyah. 2013. Tesis. *Pengembangan dan Analisis Sistem Kelas Pembelajaran Bring Your Own (BYOD) Berbasis Cloud Computing Menggunakan Teknologi Smartphone*. Jakarta : PPS Fakultas Teknik UI.