

# Studi Kelayakan Penerapan Web Mapping System Menggunakan Metode Telos (Studi Kasus: Kelompok Tani Harjo dan Rahayu)

Antonius Rachmat Chrismanto  
Program Studi Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
anton@ti.ukdw.ac.id

Halim Budi Santoso  
Program Studi Sistem Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
hbudi@staff.ukdw.ac.id

Argo Wibowo  
Program Studi Sistem Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
argo@staff.ukdw.ac.id

Rosa Delima  
Program Studi Informatika  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Yogyakarta, Indonesia  
rosadelima@staff.ukdw.ac.id

**Abstrak**— Studi kelayakan penerapan sistem dilakukan untuk menilai apakah sistem yang dikembangkan layak untuk diimplementasikan. Pada paper ini dilakukan penilaian kelayakan penerapan *Web Mapping System* dengan menggunakan pendekatan TELOS. Terdapat lima faktor uji kelayakan yaitu teknik, ekonomi, hukum, operasional dan jadwal. Proses uji kelayakan dilakukan melalui tahapan studi literatur, penentuan faktor uji, melakukan uji kelayakan, menganalisis hasil uji dan merumuskan hasil. Berdasarkan evaluasi dari kelima faktor tersebut diketahui bahwa sistem layak untuk diterapkan dengan skor total adalah 8.4. Adapun kendala ternis yang dapat diperkirakan dari hasil evaluasi adalah kendala terkait kemampuan dan kesiapan pengguna dalam mengoperasikan sistem yang dinilai masih kurang. Oleh karena itu, diperlukan dukungan seperti pelatihan dan pendampingan untuk membiasakan dan memperlancar penggunaan aplikasi.

**Kata kunci**— *Studi Kelayakan, TELOS, Web Mapping System.*

## I. PENDAHULUAN

Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di bidang pertanian merupakan salah satu langkah yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas pertanian. TIK di bidang pertanian mendorong terciptanya pertanian yang terukur di era revolusi industri 4.0. Penggunaan dan penerapan TIK di bidang pertanian menjadi salah satu pembahasan dan bahan diskusi di beberapa forum dan pertemuan ilmiah. Teknologi Informasi di bidang pertanian diharapkan juga dapat memberikan dampak terhadap efisiensi biaya operasional dan dapat meningkatkan margin produksi hasil pertanian.

Salah satu implementasi TIK di bidang pertanian yang telah dikembangkan oleh tim peneliti Universitas Kristen Duta Wacana (UKDW) adalah Sistem Informasi Pertanian (SIP). Penelitian ini telah dilakukan sejak tahun 2016, dengan diawali melalui analisis kesiapan masyarakat pertanian Indonesia dalam penggunaan dan penerapan TIK [1]. Penelitian ini kemudian berlanjut dengan pengembangan cetak biru (*blueprint*) Teknologi Informasi Terintegrasi untuk mengetahui rencana dan strategi penerapan TIK secara menyeluruh. Penelitian ini telah mengembangkan beberapa sistem informasi yaitu Portal Pertanian [2], Sistem Informasi Petani dan Kelompok Tani [3], Sistem Informasi Aktivitas Pertanian [4], Sistem Informasi Pembelian dan Penjualan Produk Pertanian [5], [6], dan Sistem Informasi Pemetaan Lahan (*Web Mapping System*) [7]. Kesemuanya itu sudah

dan sedang dalam proses pengintegrasian dalam platform tunggal.

Sistem Informasi Pemetaan Lahan Pertanian (*Web Mapping System*) merupakan salah satu sistem informasi yang dikembangkan sebagai hasil kerjasama dengan kelompok tani Tani Harjo dan Tani Rahayu di desa Gilangharjo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sistem ini telah selesai dikembangkan dan dapat diakses pada situs web [www.dutatani.id/si\\_mapping](http://www.dutatani.id/si_mapping). *Web Mapping System* merupakan sistem informasi yang mampu mencatat status lahan yang ada dalam kelompok tani, termasuk mencatat sarana dan prasarana yang dimiliki oleh petani untuk mengolah lahan tersebut. Selain itu, *Web Mapping System* diharapkan dapat membantu kelompok tani dalam mengelola lahan yang dimiliki oleh setiap petani yang menjadi anggota kelompok [7].

Sistem informasi pemetaan lahan pertanian ditujukan untuk dapat membantu petani dan kelompok tani dalam mengatasi permasalahan terkait dengan pemetaan lahan dan pendataan aktivitas pertanian. Oleh karena itu, *Web Mapping System* ini dikembangkan untuk menghasilkan informasi spasial terkait dengan penggunaan lahan dan aktivitas pertanian yang sedang dilaksanakan oleh petani dan kelompok tani. *Web Mapping System* juga mampu untuk mengintegrasikan dan mengelola berbagai macam data dan menampilkan informasi tersebut dalam bentuk spasial. Hal ini tentunya diharapkan dapat mempermudah dalam proses analisis dan membantu *stakeholder* pertanian dalam memahami data yang ada [7].

Setelah sistem selesai dikembangkan, tahap selanjutnya adalah melakukan studi kelayakan (*feasibility study*) untuk menilai kelayakan penerapan sistem di masyarakat. Studi kelayakan ini juga dilakukan untuk menilai tahap kesiapan dari masyarakat tani, khususnya anggota kelompok tani Tani Harjo dan Tani Rahayu dalam pemanfaatan dan penerapan TIK yang ada. Tahap kesiapan ini tentunya akan menjadi bahan pertimbangan dalam penerapan sistem.

Pengkajian kelayakan sistem informasi ini dilakukan dengan menggunakan faktor kelayakan *framework* TELOS yang terdiri dari lima faktor kelayakan, yaitu Teknis (*Technical Factor*), Ekonomi (*Economic Factor*), Hukum (*Legal Factor*), Operasional (*Operational Factor*), dan Jadwal (*Schedule Factor*) [8], [9]. Penggunaan *framework* TELOS untuk menguji kelayakan aplikasi didasarkan pada kelengkapan faktor uji kelayakan aplikasi yang dimiliki oleh *framework*. Melalui uji kelayakan ini diharapkan dapat diketahui tingkat kesuksesan dan kendala yang akan dihadapi

dalam pengimplementasian sistem. Dengan mengetahui kondisi yang akan dihadapi maka diharapkan proses penggunaan sistem dapat lebih lancar dan memberikan manfaat yang optimal bagi kelompok tani Tani Harjo dan Tani Rahayu, termasuk kelompok-kelompok tani lainnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Studi Kelayakan Framework TELOS (*Technical, Economic, Law, Operational, and Schedule*)

Studi kelayakan diperlukan untuk menentukan apakah hasil pengembangan sistem informasi layak untuk diterapkan atau tidak. Salah satu metode yang digunakan untuk mengukur kelayakan ini adalah dengan menggunakan studi kelayakan TELOS. Terdapat beberapa faktor yang digunakan untuk studi kelayakan TELOS, yaitu faktor *Technical* (Teknis), *Economic* (Ekonomi), *Legal / Law* (Hukum), *Operational* (Operasional), dan *Schedule* (Jadwal) [10]–[12]. Studi kelayakan ini sering juga disebut dengan istilah *High Point Review* karena proses ini melakukan studi secara mendalam dan menentukan kemungkinan apakah pengembangan proyek sistem tersebut layak untuk diteruskan atau dihentikan. Apabila layak diteruskan, maka proyek sistem informasi ini dapat diteruskan, sedangkan apabila tidak layak diteruskan, maka pengembangan proyek sistem informasi ini dapat dihentikan [12].

Tujuan dari studi kelayakan adalah untuk membantu tim pengembang dalam menentukan hal – hal yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan dengan baik. Dengan demikian, tentunya studi ini membantu kita untuk mengetahui sisi keunggulan dan kelemahan dari sebuah proyek sistem yang ada [10]. Proses studi kelayakan ini membutuhkan pemikiran yang mendalam terkait dengan jadwal logistik, perencanaan biaya, implementasi, dan pertimbangan terhadap efek dan implikasi dari proyek sistem yang ada [10], [12]. Hasil dari studi kelayakan akan membantu kita dalam mengetahui tingkat kebutuhan dari pengembangan dan implementasi sistem yang ada.

Cara melakukan penilaian dari studi kelayakan Telos adalah menggunakan rentang antara 1-10 tanpa pedoman penilaian yang baku. Semakin tinggi nilai maka justifikasi kelayakan adalah semakin baik. Pembahasan teknik penilaian masing-masing akan dibahas pada bagian berikutnya. Penilaian tersebut tetap bersifat obyektif dengan kriteria deskriptif dan tidak eksak [9].

#### 1. Kelayakan Teknis (*Technical*)

Kelayakan teknis merupakan faktor yang digunakan untuk menentukan apakah sistem yang dibangun dapat menggunakan teknologi yang ada atau dengan penambahan teknologi baru untuk mendukung penerapan sistem tersebut [8]. Kelayakan teknis ini juga melakukan kajian terhadap kebutuhan sistem yang telah disusun dari aspek teknologi yang akan digunakan. Dengan demikian, kelayakan teknis akan berkaitan dengan infrastruktur teknologi yang akan digunakan, kebutuhan perangkat lunak, kebutuhan perangkat keras, dan ketersediaan teknologi yang ada di pasaran [13]. Jika suatu sistem dapat dikembangkan dengan teknologi yang mudah didapatkan, teknologi sudah stabil, dan relatif murah dikembangkan maka sistem layak dikembangkan. Skor penilaian antara 0-10. Semakin besar semakin baik [9].

#### 2. Kelayakan Ekonomi (*Economic*)

Kelayakan ekonomi merupakan studi yang terkait dengan ketersediaan dana yang dimiliki oleh tim pengembang untuk melakukan pengembangan perangkat lunak. Selain itu, di dalam kajian terhadap kelayakan ekonomi juga dilakukan pengukuran terhadap analisis biaya yang dikeluarkan untuk investasi terhadap teknologi tersebut dan manfaat yang didapat dari hasil penerapan teknologi yang ada [9]. Dengan demikian, di dalam kelayakan ekonomi, motivasi terhadap keuntungan yang diperoleh cukup tinggi sehingga pertimbangan untung dan rugi dari adanya implementasi sistem dapat dilakukan. Kelayakan ekonomi sering dikaitkan pula dengan berapa lama biaya investasi akan dapat kembali dan dirasakan oleh pemilik modal [13].

Manajemen puncak dari perusahaan / lembaga juga berperan sangat penting dalam kelayakan ekonomi. Jika manajemen puncak mengatakan setuju namun ternyata dana tidak turun dengan baik, berarti penilaiannya menjadi rata-rata, antara 5-8. Jika dana telah disetujui dan turun 100% maka penilaian bisa menjadi 9-10 [9].

#### 3. Kelayakan Hukum (*Legal / Law*)

Kelayakan berikutnya yang menjadi faktor dalam menentukan studi kelayakan adalah faktor hukum. Kelayakan hukum biasanya berkaitan dengan kepastian bahwa proyek sistem informasi yang dikerjakan tidak bertentangan dengan kewajiban dan kemampuan perusahaan dalam melaksanakan tanggung jawab hukumnya [8]. Kelayakan hukum juga menilai apakah sistem yang diterapkan tidak melakukan pelanggaran hukum. Tentunya hal ini sering dikaitkan dengan lisensi dari perangkat lunak yang ada [9]. Penilaian terhadap kelayakan hukum seharusnya menjadi sangat mutlak, sehingga range nilai seharusnya antara 9-10. Karena suatu sistem jika dikembangkan melanggar hukum sangat beresiko [9].

#### 4. Kelayakan Operasional (*Operational*)

Kelayakan operasional melakukan kajian terhadap pemakaian sistem dan perangkat lunak yang ada oleh pengguna. Masalah yang biasa muncul dalam penilaian kelayakan operasional sebuah sistem biasanya karena para pengguna merasa kesulitan beralih ke sistem yang baru. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengukuran kemampuan penggunaan sistem di lingkungan internal organisasi. Untuk melakukan pengukuran tersebut, biasanya dengan menggunakan kerangka PIECES, yang meliputi *Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Services* [14], [15]. Kunci kelayakan faktor operasional adalah tersedianya pengguna yang terlatih dan berdedikasi yang dapat menggunakan secara operasional sistem yang akan dikembangkan. Penilaian akan semakin baik jika semua kegiatan operasional dipastikan berjalan lancar [9].

#### 5. Kelayakan Jadwal (*Schedule*)

Kelayakan waktu berkaitan dengan batas waktu pengembangan sistem yang telah ditetapkan dan disepakati oleh manajemen dalam organisasi dan pengembangan sistem. Kelayakan waktu ini tentunya erat kaitannya dengan manajemen proyek dari suatu sistem informasi. Hal ini dikarenakan dalam studi kelayakan jadwal ini, biasanya dilakukan penjadwalan dengan

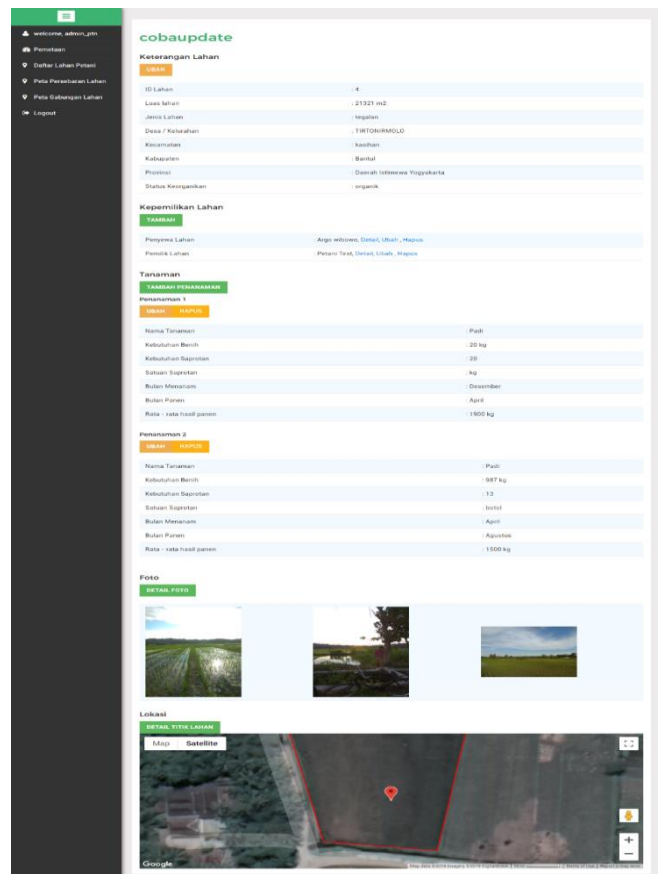
beberapa tahap pengembangan mulai dari perancangan hingga implementasi. Selain itu, dilakukan kesepakatan pula terhadap jangka waktu pengembangan yang telah ditentukan [13]–[15]. Jika suatu sistem yang akan dikembangkan mampu diprediksi jadwal pelaksanaannya, memiliki pengukuran estimasi kesalahan waktu yang baik, maka penilaian faktor ini akan semakin baik [9].

### B. Sistem Informasi Pemetaan Lahan Pertanian (Web Mapping System)

*Web Mapping System* atau dalam bahasa Indonesia lebih dikenal dengan istilah Sistem Informasi Pemetaan Lahan merupakan salah satu langkah untuk melakukan pemetaan terhadap lahan dengan menyimpan data geospasial yang ada [16], [17]. Pada sektor pertanian, sistem informasi pemetaan lahan sering dikaitkan dengan pemetaan terhadap lahan pertanian yang ada dan digunakan untuk mendukung suatu efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan lahan pertanian [7][18]. Sistem ini tentunya untuk mendukung pertanian terukur (*precision farming*) yang ada. Dengan adanya pengembangan sistem pemetaan lahan pertanian, diharapkan petani menjadi subyek yang aktif untuk mengelola lahan secara efisien dan efektif biaya operasional dari seluruh biaya yang ada [7], [18], [19].

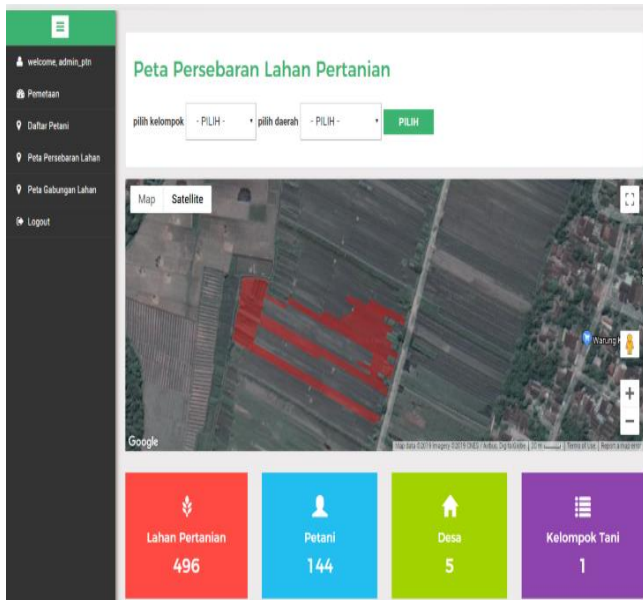
Dengan menggunakan Sistem Pemetaan Lahan (SPL) yang memiliki data spasial, sistem dapat membantu untuk memberikan kemampuan kepada petani dalam memvisualisasikan lahan dan tanaman mereka [7]. Penggunaan data spasial ini nantinya diharapkan juga dapat membantu petani untuk lebih memahami lahan pertanian mereka dan memberikan informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan secara tepat [7], [18].

Sistem Pemetaan Lahan pertanian telah dikembangkan secara *prototipe* oleh tim peneliti dan dimulai pada tahun 2019 [7]. Sistem ini memiliki beberapa fungsi dan fitur, seperti pencatatan lahan pertanian yang sesuai dengan kebutuhan dan tersimpan dalam basis data yang ada. Selain itu, sistem ini juga mampu untuk menampilkan dan menyediakan data pada peta ke dalam *dashboard* dengan menggunakan data yang sudah tercatat dalam basis data dengan memanggil data service API buatan sendiri dan dari Google Maps sesuai dengan kebutuhannya. Sistem Informasi ini juga mampu untuk melakukan perhitungan lahan, petani, daerah, dan kelompok tani untuk memenuhi kebutuhan perhitungan yang ada dalam *dashboard* [7].



Gambar. 1. Pencatatan Titik Lahan Pertanian

Gambar 1 menunjukkan data untuk detail lahan pertanian. Setelah data lahan dicatatkan dalam sistem, pengguna dapat melihat detail dari lahan yang sudah tercatat pada halaman detail. Halaman tersebut memperlihatkan data dasar lahan saja yang sudah tercatat, sedangkan data detail tambahan masih ditampilkan sebagai belum tercatat. Hanya data kepemilikan lahan saja yang sudah terisi namun nantinya dapat ditambah juga karena lahan dapat dimiliki atau disewa atau digarap lebih dari 1 orang petani. Gambar 1 menampilkan data lahan yang data detail tambahannya yaitu data penanaman lahan, data kepemilikan lahan, data foto lahan dan data detail titik lahan, yang pada lahan ini sudah tercatat dalam sistem. Pengguna dapat menambahkan data detail lahan tambahan melalui pilihan tombol pada halaman ini [7].



Gambar. 2. Dashboard Peta Persebaran Lahan

Gambar 2 menunjukkan peta persebaran lahan pertanian. Peta jenis kedua dalam *dashboard* pemetaan ini adalah Peta Persebaran Lahan yang akan menampilkan semua lahan yang sudah mempunyai detail titik lahan dan dapat membentuk bidang pada peta. Begitu pula dengan perhitungan yang dilakukan pada halaman ini. Kondisi ini dicontohkan pada Gambar 2. Seperti pada peta sebelumnya, peta ini juga memiliki filter dan statistik perhitungan data lahan [7].

### III. METODE PENELITIAN

Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan pada pengujian kelayakan dengan menggunakan metode TELOS untuk *Web Mapping System* Lahan Pertanian di Desa Gilangharjo, khususnya untuk Kelompok Tani Tani Harjo dan Tani Rahayu.

- Pengembangan Aplikasi *Web Mapping System*  
Aplikasi *Web Mapping System* lahan pertanian di Desa Gilangharjo telah dilakukan dan *prototype* sistem dapat diakses pada alamat [www.dutatani.id/si\\_mapping](http://www.dutatani.id/si_mapping). Pengembangan aplikasi ini dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD). Aplikasi ini dikembangkan oleh tim peneliti beserta dengan beberapa perkerjanya lainnya. Pengguna dari aplikasi ini adalah petani dan kelompok tani yang ada di desa Gilangharjo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta [7].
- Pengujian Perangkat Lunak *Web Mapping System*  
Pengujian perangkat lunak telah dilakukan dengan menggunakan skenario pengujian. Terdapat 16 skenario pengujian untuk melakukan pengujian terhadap fungsionalitas login, penyaringan data pemetaan, dan pengujian terhadap manajemen data lahan pertanian. Pengujian dilakukan terhadap 30 orang pengguna dan mendapatkan hasil yang bagus dengan rata – rata tingkat keberhasilan 74.325% [7].
- Melakukan studi kelayakan untuk implementasi aplikasi *Web Mapping System* dengan menggunakan *framework* TELOS. Tahapan penelitian meliputi studi literatur, penentuan faktor uji, melakukan uji kelayakan, menganalisis hasil uji dan merumuskan hasil.

Untuk melakukan studi kelayakan terhadap aplikasi *Web Mapping System* dengan menggunakan *framework* TELOS, peneliti melakukan pengumpulan data dengan melakukan wawancara dan survei terhadap anggota kelompok tani Tani Harjo dan Tani Rahayu. Wawancara dilakukan dengan pengurus kelompok Tani Harjo dan Tani Rahayu. Sedangkan, survei dilakukan terhadap 36 anggota kelompok tani Tani Harjo dan Tani Rahayu yang dipilih secara acak. Pemilihan responden secara acak ini untuk mengurangi efek bias dari pemilihan responden.

### IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Hasil dari penelitian sebelumnya yang telah melakukan pengembangan dan pengujian terhadap aplikasi *Web Mapping System* Lahan Pertanian di Gilangharjo, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Sebagai hasil dari penelitian tersebut, dapat dipastikan bahwa fitur dan fungsional dari program dapat berjalan dengan baik [7]. Tahap berikutnya dari pengembangan ini adalah melakukan studi kelayakan terhadap aplikasi *Web Mapping System* ini. Dalam melakukan pengukuran tim peneliti menggunakan teknik justifikasi menggunakan rubrik penilaian berdasarkan analisis kelayakan dari masing-masing bagian TELOS yang didiskusikan hasilnya dalam *focus group discussion* bersama dengan para *stakeholder* lainnya.

#### A. Kelayakan Teknis (Technical)

Aplikasi perangkat lunak *Web Mapping System* Lahan Pertanian ini dibangun dengan spesifikasi teknis sebagai berikut:

Tabel I. SPESIFIKASI TEKNIS *WEB MAPPING SYSTEM* LAHAN PERTANIAN DI GILANGHARJO

No.	Jenis	Keterangan
1	Bahasa Pemrograman	Client: PHP Server: Apache
2	Basis Data	MySQL
3	Library Pendukung	Google Maps API, Convex Hull: Graham Scan, Javascript, Bootstrap
4	Web Browser untuk Aplikasi	Google Chrome, Mozilla Firefox, dan browser lainnya
5	Perangkat Keras untuk Aplikasi	Handphone / Smartphone, Tablet, Laptop, PC, dll
6	Arsitektur Aplikasi	Arsitektur aplikasi berorientasi servis

Berdasarkan keterangan kelayakan teknis serta hasil uji coba yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, maka aplikasi ini telah layak dipakai dan dapat diterapkan dengan menggunakan teknologi yang sudah dipakai secara umum. Oleh karena itu, kelayakan faktor teknis dari sistem ini adalah 9.5.

#### B. Kelayakan Ekonomi

Kelayakan ekonomi dilakukan dengan melakukan analisis biaya dan manfaat dari dua komponen yang diperlukan, yaitu komponen biaya. Komponen biaya dari pengembangan aplikasi ini dilihat dari dana penelitian yang diterima oleh tim peneliti dari Kementerian Pendidikan pada tahun 2019. Dana pengembangan aplikasi ini sebesar Rp 122.675.000 yang mencakup biaya untuk pengumpulan kebutuhan, seminar / *workshop*, *focus group discussion* dengan kelompok tani, pengembangan perangkat lunak, dan juga biaya pengujian. Dengan demikian biaya penelitian ini

dianggap sebagai nilai investasi dari pengembangan aplikasi *Web Mapping System* ini.

Sedangkan untuk melakukan pengukuran terhadap manfaat, terdapat 2 klasifikasi terhadap keuntungan yang diperoleh dari adanya aplikasi *Web Mapping System* ini, yaitu:

1. Keuntungan Berwujud (*Tangible Benefit*)  
Keuntungan berwujud yang dilakukan adalah dengan melakukan efisiensi dalam pengelolaan data lahan untuk masing – masing kelompok tani, seperti pengurangan biaya survei lahan, pengurangan biaya operasional, dan pengurangan biaya perlengkapan untuk mendukung terciptanya data lahan, sarana dan prasarana produksi pertanian secara terpusat. Keuntungan berwujud ini diperkirakan mencapai Rp 51.275.000 pada tahun pertama, Rp 42.585.000 pada tahun kedua, dan Rp 37.675.000 pada tahun ketiga.
2. Keuntungan Tidak Berwujud (*Intangible Benefit*)  
Keuntungan tidak berwujud adalah keuntungan yang didapat oleh kelompok tani dan tidak dapat diukur dalam nominal uang. Keuntungan tidak berwujud tersebut antara lain: keandalan dan ketersediaan sistem, peningkatan efektivitas dalam pengelolaan manajemen lahan, dan peningkatan kepuasan petani dan pengurus kelompok tani terhadap data lahan pertanian secara *realtime* dan *up to date*.

Untuk melengkapi studi kelayakan ekonomi, maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Return on Investment (ROI)*. Metode *ROI* ini adalah metode pengembalian investasi yang digunakan untuk mengukur persentase manfaat yang dihasilkan proyek apabila dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan [9]. Proyek dapat dikatakan layak apabila *Return on Investment (ROI)* > 0. Dengan demikian, dapat dihitung sebagai berikut:

$$ROI = \frac{TotalManfaat - TotalBiaya}{TotalBiaya} \times 100\%$$

$$ROI = \frac{(51275000 + 42585000 + 37675000) - 122675000}{122675000} \times 100\%$$

$$ROI = 7.22\%$$

Berdasarkan hasil dari nilai manfaat dan biaya yang ada, tim menyatakan bahwa perangkat lunak ini layak untuk diteruskan pengembangannya ke dalam tahap implementasi. Selain itu, hasil perhitungan ROI yang ada menunjukkan bahwa nilai *Return on Investment* > 0. Dengan demikian, kelompok tani Tani Harjo dan Tani Rahayu diharapkan dapat memperoleh manfaat dari adanya penerapan sistem pemetaan lahan. Tim melakukan justifikasi terhadap kelayakan faktor ekonomi ini dan mendapatkan nilai kelayakan sebesar 8.2.

### C. Kelayakan Hukum (Legal)

Kelayakan hukum pengembangan perangkat lunak ini terkait dengan lisensi yang digunakan untuk perangkat. Berdasarkan dari tabel I, dapat diketahui bahwa perangkat lunak yang ada diterapkan bersifat “*Open Source*”. Aplikasi perangkat *Web Mapping System* ini juga telah mendapatkan pencatatan HAKI dari Kementerian Hukum dan HAM dengan pencatatan ciptaan nomor EC00201952014 pada tanggal 24 Agustus 2019 atas nama tim peneliti. Berdasarkan hasil analisis studi kelayakan hukum tersebut, maka nilai kelayakan hukum dari sistem ini diberikan nilai 9.

### D. Kelayakan Operasional (Operational)

Kelayakan operasional dinilai dengan melakukan studi menggunakan kerangka kerja PIECES. Kerangka kerja ini digunakan untuk mengukur apakah sistem yang akan diterapkan dapat dioperasikan dengan baik atau tidak pada organisasi. Untuk melakukan studi kelayakan operasional dengan kerangka kerja PIECES, peneliti melakukan perbandingan antara sistem yang lama dengan sistem yang baru. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel II dibawah ini

Tabel II. PERBANDINGAN SISTEM LAMA DAN BARU DENGAN KERANGKA KERJA PIECES

No.	Komponen	Sistem Lama	Sistem Baru
1	Kinerja ( <i>Performance</i> )	Waktu yang diperlukan untuk membuat peta lahan kelompok tani +/- 3 bulan	Waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data dan membuat peta lahan kelompok tani < 1 minggu
2	Informasi ( <i>Information</i> )	Informasi yang disajikan tidak akurat dan hanya disajikan dalam bentuk gambar yang di tulis secara manual	Informasi yang dihasilkan dalam bentuk dashboard dan disajikan dengan menggunakan peta digital dan berbasis pada data spasial.
3	Ekonomi ( <i>Economy</i> )	Biaya yang dikeluarkan sangat tinggi untuk mendapatkan data peta lahan	Biaya yang dikeluarkan relative lebih rendah karena data lahan di entri kan oleh masing – masing petani secara mandiri
4	Pengendalian ( <i>Control</i> )	Peta lahan dapat dilihat oleh siapa saja karena hanya ditempel di sekretariat kelompok tani	Peta lahan hanya dapat dilihat oleh pengurus atau perwakilan kelompok tani
5	Efisiensi ( <i>Efficiency</i> )	Waktu yang diperlukan relatif lebih lama untuk menginputkan data peta lahan	Waktu yang diperlukan relatif lebih singkat karena masing – masing petani dapat melakukannya secara masing - masing
6	Pelayanan ( <i>Services</i> )	Sistem manual cenderung salah dan kurang akurat dalam penggambaran peta lahan	Sistem lebih akurat karena menyajikan informasi secara <i>realtime</i> dan berbasis pada data geospasial yang ada pada Google Maps.

Tabel II menjelaskan perbandingan kelayakan operasional dengan menggunakan kerangka kerja PIECES. Dari hasil perbandingan diatas, tampak bahwa sistem yang baru memiliki efisiensi dalam melakukan pekerjaan. Sistem yang baru mendorong petani untuk lebih aktif dalam mengelola lahan yang dimiliki atau dikerjakan. Dengan demikian, sistem akan selalu *up to date* dan menyediakan data yang *realtime*. Selain itu, proses pelaporan menjadi lebih cepat karena tidak membutuhkan waktu yang lama dalam memberikan hasil yang ada.

Selain itu, untuk mendukung data kelayakan operasional, peneliti melakukan observasi terkait dengan kesiapan penggunaan perangkat TIK oleh petani. 90% petani siap mendukung dan mengoperasikan penggunaan *Web Mapping System* dengan menggunakan perangkat seluler mereka. Mereka juga menyatakan kesanggupannya untuk selalu melakukan update data lahan dan aktivitas tanam yang dilakukan oleh petani tersebut.

Penerapan sistem ini juga memiliki kendala dalam pengoperasionalannya. Hal ini dikarenakan 60% petani tidak memiliki perangkat pendukung, seperti smartphone atau laptop. Sebagian lainnya memiliki perangkat tersebut tetapi tidak terbiasa menggunakannya. Mereka memiliki perangkat seperti laptop atau smartphone tetapi yang menggunakan perangkat tersebut adalah anak – anak mereka. Hal ini yang menjadi salah satu kendala dalam pengoperasionalan dari aplikasi *Web Mapping System* Lahan pertanian ini.

Tim peneliti juga melakukan observasi terhadap kemampuan dan pengetahuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Tim peneliti melakukan observasi dengan menggunakan laptop untuk mengetahui keterampilan mereka mengoperasikan perintah dasar komputer seperti menghidupkan dan mematikan komputer, menjalankan aplikasi. Selain itu, peneliti juga melakukan observasi terhadap kemampuan penggunaan perangkat lunak pengolahan kata. Dari hasil observasi tersebut, kurang lebih sebanyak 75% petani tidak berhasil menyelesaikan perintah yang dikehendaki.

*Web Mapping System* ini memiliki kendala dalam implementasi, yaitu kemampuan dan kesiapan pengguna dalam mengoperasikan perangkat TIK. Oleh karena itu, diperlukan dukungan seperti pelatihan, alih teknologi, dan pendampingan secara berkelanjutan untuk memastikan bahwa sistem yang ada nantinya akan dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal pengembangan sistem. Berdasarkan hasil operasional tersebut, maka kelayakan di bagian operasional pada *Web Mapping System* memiliki nilai 6.8.

#### E. Kelayakan Jadwal (Schedule)

Pengembangan aplikasi *Web Mapping System* Lahan Pertanian di Desa Gilangharjo, Kabupaten Bantul merupakan aplikasi yang sederhana dan didesain dengan menggunakan antarmuka yang mudah untuk dipahami. Hal ini tentunya akan mendorong pengguna untuk mudah menggunakan aplikasi tersebut.

Aplikasi *Web Mapping System* Lahan Pertanian di Desa Gilangharjo, Kabupaten Bantul ini diterapkan dengan total waktu penerapan diukur dalam ukuran jam, hari, minggu. Setiap minggu, tim peneliti juga melakukan pertemuan rutin untuk membahas perkembangan penerapan aplikasi *Web Mapping System* ini. Tim peneliti juga melakukan rapat koordinasi dengan perwakilan kelompok tani, baik Tani Harjo maupun Tani Rahayu. Berdasarkan analisis tersebut, maka justifikasi penilaian tim peneliti untuk kelayakan jadwal terhadap penerapan aplikasi *Web Mapping System* adalah 8.5.

#### F. Penilaian Akhir Faktor TELOS

Berdasarkan hasil analisis pada faktor Teknis, Ekonomi, Hukum, Operasional, dan Jadwal diatas maka nilai akhir faktor TELOS didapat dari perhitungan sebagai berikut:

$$TELOS = \frac{Teknik + Ekonomi + Hukum + Operasional + Jadwal}{5}$$

$$TELOS = \frac{9.5 + 8.2 + 9 + 6.8 + 8.5}{5}$$

$$TELOS = 8.4$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa aplikasi *Web Mapping System* lahan pertanian di Desa Gilangharjo,

Kabupaten Bantul memiliki nilai akhir 8.4 dan dapat dikategorikan sebagai LAYAK untuk diimplementasikan.

## V. PENUTUP

Studi kelayakan dilakukan untuk menilai apakah sistem yang dikembangkan layak untuk diterapkan. Dalam melakukan studi kelayakan digunakan pendekatan TELOS. Penerapan pendekatan TELOS didasarkan pada kelengkapan faktor uji yang dimiliki oleh pendekatan ini. Terdapat lima faktor uji yaitu teknik, ekonomi, hukum, operasional dan jadwal. Berdasarkan evaluasi dari kelima faktor diketahui bahwa rata-rata nilai TELOS adalah sebesar 8.4 yang berarti sistem layak untuk diterapkan. Melalui studi juga diketahui bahwa kendala yang mungkin dihadapi dalam proses pengimplementasian adalah kemampuan dan kesiapan pengguna dalam mengoperasikan sistem. Oleh karena itu, diperlukan dukungan seperti pelatihan dan pendampingan untuk membiasakan dan memperlancar penggunaan aplikasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi atas dana yang telah diberikan untuk mengerjakan penelitian ini dengan no kontrak penelitian 227/SP2H/LT/DRPM/2019. Tim peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat Universitas Kristen Duta Wacana atas dukungan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Delima, "ANALISIS KONDISI DAN KESIAPAN MASYARAKAT TANI DI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA UNTUK MEMANFAATKAN TIK DI BIDANG PERTANIAN.," p. 10, 2016.
- [2] R. Delima, H. B. Santosa, and J. Purwadi, "Development of Dutatani Website Using Rapid Application Development," *IJITEE Int. J. Inf. Technol. Electr. Eng.*, vol. 1, no. 2, Sep. 2017, doi: 10.22146/ijitee.28362.
- [3] H. B. Santoso and C. Malvin, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENDATAAN PETANI DAN KELOMPOK TANI," p. 10, 2017.
- [4] H. B. Santoso, R. Delima, E. Intan, and A. Wibowo, "Usability Testing for Crop and Farmer Activity Information System," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 9, no. 11, 2018, doi: 10.14569/IJACSA.2018.091122.
- [5] R. Delima, H. B. Santoso, G. H. Aditya, J. Purwadi, and A. Wibowo, "Development of Sales Modules for Agricultural E-Commerce Using Dynamic System Development Method," *Int. J. New Media Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 95–103, Mar. 2019, doi: 10.31937/ijnmt.v5i2.915.
- [6] R. Delima, H. Budi, N. Andriyanto, and A. Wibowo, "Development of Purchasing Module for Agriculture E-Commerce using Dynamic System Development Model," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 9, no. 10, 2018, doi: 10.14569/IJACSA.2018.091012.
- [7] A. R. Chrismanto, H. Budi, A. Wibowo, R. Delima, and R. Ariel, "Developing Agriculture Land Mapping using Rapid Application Development (RAD): A Case Study from Indonesia," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 10, no. 10, 2019, doi: 10.14569/IJACSA.2019.0101033.
- [8] P. A. Christianto, E. B. Susanto, and M. Reza, "PENGUJIAN KELAYAKAN TELOS PADA APLIKASI PENDETEKSI KEASLIAN BATIK ASLI (E-LABEL BATIK)," p. 10, 2019.
- [9] J. Widianto, "STUDI KELAYAKAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB PADA POLTEKES KEMENKES RIAU DENGAN MENGGUNAKAN METODE KELAYAKAN TELOS," vol. 11, no. 2, p. 12, 2014.

- [10] James Hall, *Accounting Information System*. United States of America: Cengage Learning, 2011.
- [11] H.M. Jogiyanto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- [12] H.M. Jogiyanto, *Sistem Teknologi Informasi Edisi 3*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2009.
- [13] D. L. Sari, "STUDI KELAYAKAN SISTEM MAPPING POINT UMKM KOTA MALANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE KELAYAKAN TELOS," p. 7, 2017.
- [14] N. Shintia and R. Mantala, "Analisis Kelayakan Proyek Sistem Informasi Persediaan," *POSITIF J. Sist. Dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, p. 89, Dec. 2019, doi: 10.31961/positif.v5i2.822.
- [15] M. Taufiq, A. Habibie, and C. Riki, "OPTIMASI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENERIMAAN MAHASISWA BARU (SI-PMB) DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS KELAYAKAN EKONOMI DAN TEKNOLOGI," vol. 5, p. 8, 2019.
- [16] T. Athanasiou *et al.*, "A Web-Geographical Information System for Real Time Monitoring of Arachthos River, Greece," *IFAC-Pap.*, vol. 51, no. 30, pp. 384–389, 2018, doi: 10.1016/j.ifacol.2018.11.335.
- [17] I. Viktoratos, A. Tsadiras, and N. Bassiliades, "A context-aware web-mapping system for group-targeted offers using semantic technologies," *Expert Syst. Appl.*, vol. 42, no. 9, pp. 4443–4459, Jun. 2015, doi: 10.1016/j.eswa.2015.01.039.
- [18] G. Pulighe and F. Lupia, "Mapping spatial patterns of urban agriculture in Rome (Italy) using Google Earth and web-mapping services," *Land Use Policy*, vol. 59, pp. 49–58, Dec. 2016, doi: 10.1016/j.landusepol.2016.08.001.
- [19] V. Stojanovic *et al.*, "Streaming and 3D mapping of AGRI-data on mobile devices," *Comput. Electron. Agric.*, vol. 138, pp. 188–199, Jun. 2017, doi: 10.1016/j.compag.2017.03.019.