

Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menilai Kelayakan Proyek Menggunakan Metode *TELOS*

Riswan Ibrahim¹, Rifqi Cahya Prasetya², Ukhty Uswatun Hasanah³, Muhammad Ainul Yaqin⁴

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Indonesia

¹18650075@student.uin-malang.ac.id; ²18650107@student.uin-malang.ac.id; ³18650124@student.uin-malang.ac.id; yaqinov@ti.uin-malang.ac.id;

* corresponding author

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima: 7 November 2021
Direvisi: 16 Desember 2021
Diterbitkan: 30 Desember 2021

Kata Kunci

TELOS
Sistem pendukung keputusan
Kelayakan proyek

ABSTRAK

Dalam menjalankan suatu proyek dapat dipastikan selalu mengharapkan hasil yang sesuai dengan apa yang ditargetkan, mendapatkan manfaat dan menghindari kerugian. Oleh karena itu perlu adanya penilaian kelayakan proyek menggunakan sistem pendukung keputusan. Proses penilaian kelayakan proyek terlebih dahulu memerlukan identifikasi aspek-aspek untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan. Pada penilaian kelayakan proyek ini menggunakan studi kelayakan sistem informasi koperasi sebagai data uji. Dari penilaian kelayakan proyek tersebut, hasil uji akan dibandingkan dengan 3 studi yang sudah ada sebelumnya. Metode yang digunakan untuk mencari hasil uji tersebut adalah metode *TELOS*. Metode *TELOS* memiliki 5 aspek kriteria kelayakan yaitu *Technical* (teknik), *Economics* (ekonomi), *Legal* (hukum), *Operational* (operasional) dan *Schedule* (jadwal). Masing-masing kriteria dari metode *TELOS* menghasilkan aturan tolak ukur sebagai penilaian suatu proyek. Selanjutnya hasil uji yang telah didapat akan dijumlahkan untuk mengetahui suatu proyek layak untuk dilanjutkan atau ditunda terlebih dahulu. Jika hasil nilai rata-rata akhir > 5 maka proyek diputuskan layak, sedangkan jika nilai rata-rata akhir < 5 maka proyek tidak layak. Hasil pengujian data menunjukkan bahwa sistem layak dilanjutkan dengan nilai kelayakan 8,67.

PENDAHULUAN

Penggunaan teknologi informasi saat ini menjadi sangat penting dengan semakin berkembang pesatnya teknologi yang ada di setiap aspek kehidupan. Pembuatan suatu proyek tidak terlepas dari teknologi informasi. Setiap orang yang menjalankan suatu proyek atau pekerjaan tentu berharap hasil dari proyek tersebut sesuai dengan apa yang ditargetkannya. Pengertian umum tentang proyek itu sendiri adalah suatu kegiatan pekerjaan yang dilakukan atau dilaksanakan atas dasar permintaan dari seseorang yang mempunyai pekerjaan dan ingin mencapai tujuan tertentu dan dilaksanakan oleh pekerja yang diminta langsung pemilik proyek. Menurut Alamsyah, proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk mencapai hasil yang sudah ditentukan dari awal. Dalam mencapai hasil akhirnya, kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, dan mutu, yang dikenal sebagai 3 kendala [1]. Menurut Nurhayati, menjelaskan bahwa sebuah proyek yang dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan sasaran, dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, dan harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu [2]. Pada sistem pengambilan keputusan menggunakan metode *TELOS* untuk menentukan kelayakan sebuah proyek. Ada beberapa kriteria dalam menilai kelayakan suatu proyek. *TELOS* merupakan singkatan dari *technical* (teknologi), *economy* (ekonomi), *legal*

(hukum), operational (operasional), dan schedule (jadwal). Dari 5 aspek kriteria tersebut dilakukan pertimbangan penilaian apakah sistem layak untuk dikembangkan atau tidak [3]. Pada Sistem Pengambilan Keputusan yang menggunakan metode TELOS terdapat salah satu aspek yaitu aspek ekonomi, yang bertujuan untuk menilai apakah ada dukungan secara ekonomi oleh manajemen dalam pengembangan sistem. Dari hasil penilaian menggunakan metode TELOS ini dapat kita ketahui rate atau nilai dalam proses pengembangan suatu sistem, semakin rendah nilai kelayakan faktor TELOS, maka semakin tinggi resiko pengembangan suatu sistem.

Sebelumnya juga terdapat penelitian yang terkait dengan judul “Analisa Proyek Sistem Informasi Vehicle Security Menggunakan Metode Analisis SWOT dan TELOS”. Penelitian tersebut dilakukan bertujuan untuk mengetahui hasil dari analisa proyek sistem informasi berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan metode TELOS. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah analisis menggunakan metode TELOS dinilai positif dalam penerapannya, meskipun terdapat beberapa hal yang harus diperbaiki kedepannya [4]. Kedua, penelitian yang berjudul “Studi kelayakan Sistem Mapping UMKM kota Malang dengan menggunakan metode kelayakan TELOS”. Penelitian tersebut dilakukan dengan tujuan untuk melakukan Studi kelayakan terhadap Sistem Mapping Point UMKM yang terletak di kota Malang. Dari penelitian tersebut menunjukkan hasil bahwa analisa kelayakan metode TELOS bahwa sistem yang akan dikerjakan sudah sesuai dan berada di kategori layak dikembangkan [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah hasil proyek yang sesuai dengan apa yang ditargetkan, mendapatkan manfaat dan meminimalisir dari kerugian. Kelayakan proyek sendiri adalah susunan dari penelitian yang dilakukan untuk menguji apakah usulan proyek dapat memberikan keuntungan dan dapat dikembangkan. Dalam menentukan layak atau tidaknya suatu proyek dapat dilihat dari beberapa aspek atau nilai-nilai yang ada pada proyek tersebut. Manfaat dari studi kelayakan proyek ini adalah untuk memaksimalkan kinerja atau sebuah pekerjaan dalam suatu proyek, supaya dapat bekerja secara efisien dan bermanfaat.

Uji kelayakan ini diperlukan untuk mengetahui apakah proyek layak dikembangkan atau tidak. Penggunaan metode TELOS ditujukan untuk menguji kelayakan dengan menerapkan penilaian aturan atau standar kriteria sebagai tolak ukur dari proyek tersebut [5]. Penelitian ini mengukur berdasarkan aspek-aspek teknologi informasi, karena aspek teknologi informasi berhubungan dengan metode TELOS. Proyek teknologi informasi yang di uji adalah studi kelayakan sistem informasi koperasi. Hasil metode TELOS memberikan tinjauan yang komprehensif dan holistik untuk membuat kelayakan proyek teknologi informasi [6]. Melalui uji kelayakan yang sudah digunakan dalam metode ini, diharapkan dapat mengetahui tingkat keberhasilan dan masalah-masalah dari sistem yang akan dihadapi menggunakan metode TELOS, sehingga peneliti akan siap dan paham dengan kondisi yang akan mereka hadapi dan diharapkan dalam proses pengkajian kelayakan sebuah proyek berjalan dengan lancar dan sukses.

METODE

Teknik Pengumpulan Data

Penulis menggunakan teknik pengumpulan data melalui studi pustaka untuk dapat menghasilkan data yang sesuai. Melalui pencarian data dengan cara mengumpulkan informasi-informasi berupa kriteria tolak ukur metode *TELOS* pada jurnal-jurnal yang berkaitan dengan penelitian sistem pendukung keputusan kelayakan proyek [7].

- Data Primer
 1. Studi Kelayakan Penerapan Sistem Informasi Koperasi Menggunakan Metode TELOS

Teknik:

- Bahasa Pemrograman
- Client: PHP, Server: Apache
- Basis Data MySQL
- Perangkat Pembuatan Intel (R) Core (TM) i3 CPU @3.60GHz RAM 4GB
- Perangkat Keras untuk mengakses Laptop, Pc, Tablet, Smartphone
- Network Connection 30 Mbps

Ekonomi: Menggunakan Perhitungan *ROI*

- Besaran manfaat pada tahun ke 1, 2, dan 3 sebesar Rp. 6.700.000,
- Besaran biaya proyek pada tahun pertama sebesar Rp. 9.575.000, tahun kedua 840.000, tahun ketiga 880.000, dan keempat Rp. 920.000,
- Menggunakan perhitungan *ROI* dan *Payback Period*
- Sumber dana memenuhi

Legal: Menggunakan aplikasi *open souce***Operasional:**

- Waktu yang diperlukan untuk memproses data relatif cukup singkat, kinerja proyek yang stabil.
- Informasi yang diberikan mudah dipahami oleh pengguna.
- Biaya yang dikeluarkan relatif lebih rendah karena data yang di entri kan masih manual oleh para pegawai.
- Data hanya diketahui oleh para pegawai.
- Waktu yang diperlukan relatif lebih singkat serta penyediaan layanan yang nyaman bagi pengguna.
- Beberapa masih sangat sulit mengoprasikan sistem, perlunya pengarahan dan penampilan sistem kurang menarik.

Jadwal: Pengembangan sistem direncanakan selesai dalam waktu maksimal \pm 16 minggu.

- Data Sekunder

1. Studi Kelayakan Penerapan Web Mapping System Menggunakan Metode TELOS

Teknik:

- Bahasa Pemrograman Client: PHP, Server: Apache Basis Data MySQL
- Library Pendukung: Google Maps API, Convex Hull: Graham Scan, Javascript, Bootstrap
- Perangkat Keras untuk Aplikasi Handphone / Smartphone, Tablet, Laptop, PC

Ekonomi: Menggunakan Perhitungan *ROI*

- Besaran manfaat Rp. 51.275.000 pada tahun pertama, Rp. 42.585.000 pada tahun kedua, Rp. 37.675.000 pada tahun ketiga,
- Total biaya Rp. 122.675.000,
- Hasil *ROI* mencapai 7,22%,
- Sumber dana memenuhi

Legal: Menggunakan aplikasi *open souce***Operasional:**

- Waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data dan membuat peta lahan kelompok tani < 1 minggu,
- Informasi yang dihasilkan dalam bentuk dashboard dan disajikan dengan menggunakan peta digital dan berbasis pada data spasial,
- Biaya yang dikeluarkan relatif lebih rendah karena data lahan di entri kan oleh masing – masing petani secara mandiri,
- Peta lahan hanya dapat dilihat oleh pengurus atau perwakilan kelompok tani,

- Waktu yang diperlukan relatif lebih singkat karena masing – masing petani dapat melakukannya secara masing – masing,
- Sistem lebih akurat karena menyajikan informasi secara realtime dan berbasis pada data geospasial yang ada pada Google Maps.

Jadwal: Terjadwal setiap minggu rapat koordinasi dengan perwakilan kelompok tani untuk menyesuaikan UI agar *useable*.

2. Studi Kelayakan Sistem *Mapping Point* UMKM Kota Malang dengan Menggunakan Metode

Teknik:

- Menggunakan perangkat Intel (R) Core (TM) i3-4160 CPU @3.60GHz RAM 4GB
- Sistem Operasi Windows 7 Enterprise
- Web Browser Mozilla Firefox, Chrome
- Network Connection 10 Mbps

Ekonomi: Menggunakan Perhitungan *ROI* dengan hasil 4,33%, tapi untuk sumber dana dari pihak dinas belum memiliki dana.

Legal: Menggunakan aplikasi *Open Source*

Operasional:

- Waktu yang diperlukan untuk mengumpulkan data cukup singkat.
- Pengelompokan data informasi, serta penyediaan informasi yang lengkap.
- Sistem memberikan layanan yang memungkinkan untuk mengurangi biaya dan meningkatkan manfaat.
- Memiliki sistem pengawasan untuk melindungi data.
- Waktu yang dibutuhkan relatif lebih singkat untuk melakukan manajemen data, serta hanya membutuhkan 1 orang saja untuk memproses data ke dalam sistem.
- Sistem dianggap familiar dengan teknologi dan perangkat yang digunakan serta memiliki potensi untuk bisa meningkatkan performa dinas.

Jadwal: Pengembangan sistem direncanakan selesai dalam waktu maksimal \pm 20 minggu. Menggunakan metode pengujian *blackbox testing*, waktu yang dibutuhkan dalam pengujian kurang lebih 10 minggu.

3. Studi Pelayanan Koperasi Konvensional

- Belum memanfaatkan teknologi.

Dari data sekunder tersebut didapatkan penilaian setiap aspek kriteria yang ditunjukkan pada Tabel 1:

Tabel 1. Data Sekunder

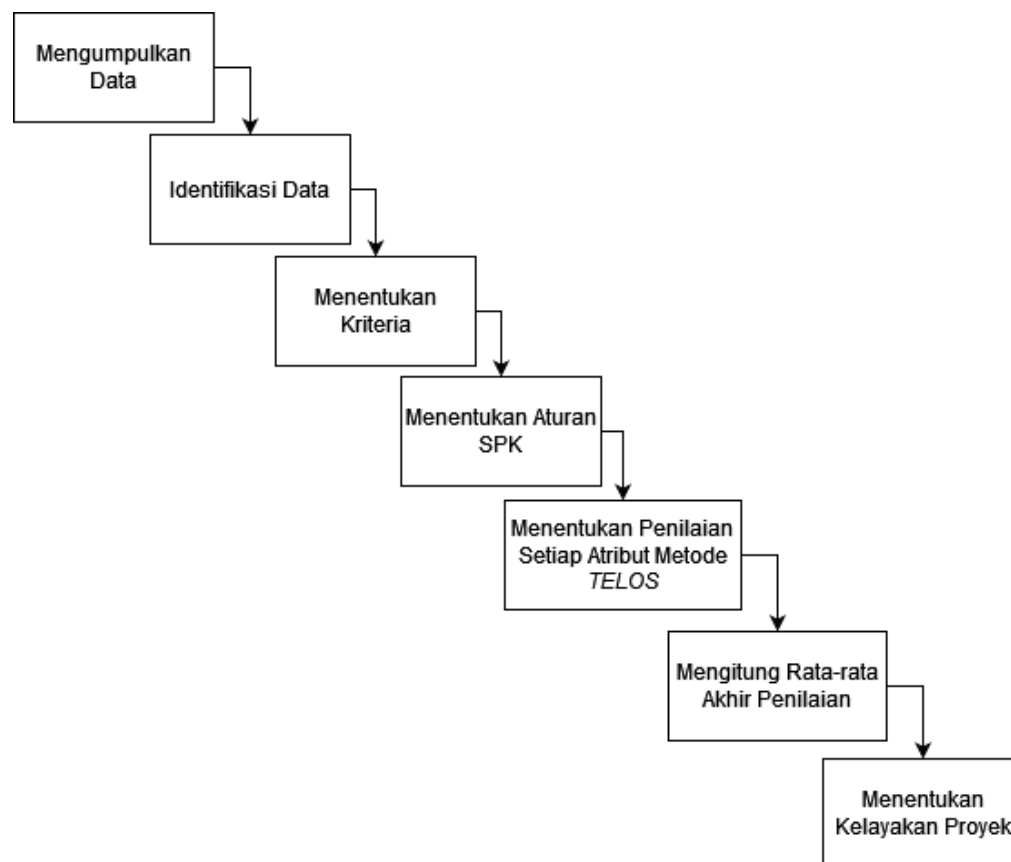
Penelitian	Kriteria					Nilai
	Technical	Economy	Legal	Operation	Schedule	
1.	9,5	8,2	9	6,8	8,5	8,4
2.	8,7	5,6	9,0	7,7	9,0	8,0

Metode

Metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan deskriptif. Dalam menentukan sistem pendukung keputusan kami menggunakan metode *TELOS* dan *PIECES* melalui *research* dari berbagai jurnal terkait. Metode *TELOS* bertujuan untuk menilai apakah proyek baru tersebut layak untuk dikembangkan atau tidak. Kemudian untuk menganalisa operasional proyek penulis menggunakan metode *PIECES*.

Metode *TELOS* merupakan singkatan dari *Technical, Economy, Legal, Operational, dan Schedule*. Bertujuan untuk mengukur kelayakan proyek, dimana proyek tersebut dapat dikembangkan atau tidak [4]. Penilaian keseluruhan dari faktor kelayakan *TELOS*

didapatkan dengan mencari nilai rata-rata dari keseluruhan. Semakin tinggi nilai rata-rata maka semakin rendah resikonya. Proses sistem pendukung keputusan kelayakan proyek menggunakan metode *TELOS* ditunjukkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Diagram blok sistem

Pada Gambar 1 menunjukkan diagram blok sistem penilaian kelayakan proyek, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan. Proses setiap tahapan dijelaskan pada poin-poin berikut:

Identifikasi Data

Identifikasi data dilakukan untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan. Pada proses identifikasi data diidentifikasi berdasarkan teknik, ekonomi, *legal* atau hukum, operasional dan jadwal [8]. Sistem pengambilan keputusan ditentukan berdasarkan identifikasi data tersebut.

Penentuan Kriteria

Pada penelitian ini kami menggunakan metode *TELOS* sebagai kriteria untuk menentukan kelayakan proyek. Berikut kriteria yang digunakan:

1. *Technical*

Kelayakan teknis melihat kebutuhan proyek yang telah disusun dari aspek teknologi yang akan digunakan, kelayakan teknis berfokus pada memeriksa resiko terkait proyek yang akan dibangun. Jika suatu sistem dapat dikembangkan dengan teknologi yang mudah didapatkan, teknologi sudah stabil, dan relatif murah dikembangkan maka sistem layak dikembangkan [9].

2. *Economy*

Kelayakan ekonomi berfokus pada analisis biaya dan manfaat yang ada dalam proyek baru. Jika manfaat yang diberikan oleh proyek tersebut lebih besar daripada

biaya yang dikeluarkan, maka proyek tersebut dinilai layak dari segi ekonomi. Kelayakan ekonomi berhubungan dengan *return of investment* atau berapa lama biaya investasi dapat kembali [3].

3. *Legal*

Kelayakan hukum berhubungan dengan kepastian proyek yang dikerjakan tidak bertentangan dengan kewajiban dan kemampuan sebuah perusahaan dalam melaksanakan tanggung jawab hukumnya. Kelayakan hukum juga menilai apakah sistem yang diterapkan tidak melakukan pelanggaran hukum [4]. Tentunya hal ini sering dikaitkan dengan lisensi dari perangkat lunak yang ada. Hal ini merupakan hal yang penting mengingat biasanya terdapat banyak keluhan dari para pengguna mengenai sistem yang dikembangkan

4. *Operational*

Kelayakan operasional berfokus kepada penilaian apakah sistem yang dikembangkan akan dapat dipakai dengan baik atau tidak oleh pengguna. Masalah yang biasa muncul dalam penilaian kelayakan operasional sebuah sistem biasanya karena para pengguna merasa kesulitan beralih ke sistem yang baru [10]. 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 *Service* [11].

Metode *PIECES* merupakan metode yang menggunakan enam variabel yaitu *Performance, Information/Data, Economy, Control/Security, Efficiency*, dan *Service*. Bertujuan untuk mengidentifikasi masalah. Dengan menggunakan metode *PIECES* ini akan diperoleh beberapa temuan masalah yang kemudian akan ditentukan masalah utamanya [12].

Kelayakan waktu berkaitan dengan batas waktu pengembangan sistem yang telah ditetapkan dan disepakati oleh manajemen dalam organisasi dan pengembangan sistem. Dalam menentukan kelayakan waktu biasanya dilakukan penjadwalan dalam beberapa tahap pengembangan mulai dari perencanaan hingga implementasi [13]. Kemudian ditentukan apakah jangka waktu yang direncanakan tersebut disepakati atau tidak.

Penentuan Aturan dan Nilai Sistem Pengambilan Keputusan Pada Setiap Atribut

Kedua, menentukan nilai pada setiap atribut yang ada di kriteria. Berikut hasil penilaian yang telah ditentukan:

Technical untuk pengembangan teknologi harus memenuhi kriteria tolak ukur. Penentuan penilaian kelayakan teknik ditentukan oleh aturan kriteria tolak ukur ditunjukkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kriteria tolak ukur *technical*

No	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi	Tidak Memenuhi
1	Teknologi yang mudah didapatkan/ dipakai secara umum	8 - 10	3 - 6
2	Teknologi relatif mudah dikembangkan	8 - 10	3 - 6
3	Teknologi sudah stabil	8 - 10	3 - 6
Nilai Rata-rata			

Economic untuk analisis biaya dan manfaat. Penentuan penilaian kelayakan ekonomi ditentukan oleh aturan kriteria tolak ukur sumber dana yang ditunjukkan pada Tabel 4 dan beberapa metode perhitungan ekonomi yang ditunjukkan pada Tabel 3.

- Perhitungan yang digunakan untuk menentukan kelayakan pada ekonomi

Tabel 3. Perhitungan kelayakan ekonomi

Perhitungan	Memenuhi	Cukup	Kurang
Payback Period	8 – 10	5 - 6	3 - 4
Return Of Investment (ROI)	8 – 10	5 - 6	3 – 4
Net Present Value (NPV)	8 – 10	5 - 6	3 - 4
Internal Rate Of Return (IRR)	8 – 10	5 - 6	3 - 4

Menentukan kelayakan proyek kriteria ekonomi bisa menggunakan salah satu atau lebih dari perhitungan yang sudah dijabarkan, akan lebih baik jika kelayakan proyek menggunakan semua perhitungan tersebut. Dalam menentukan rata-rata perhitungan kriteria ekonomi, menjumlahkan nilai setiap perhitungan dibagi dengan banyaknya perhitungan yang digunakan sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (1).

Rumus:

$$\text{nilai perhitungan} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{nilai perhitungan}}{n} \quad (1)$$

- Ketersediaan Sumber Dana

Tabel 4. Ketersediaan sumber dana

Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi	Cukup	Kurang
Ketersediaan Sumber Dana	7 - 10	5 - 6	3 - 4

Setelah dua poin ekonomi tersebut ditentukan, selanjutnya menghitung nilai kelayakan rata-rata faktor ekonomi dengan Persamaan (2).

Rumus:

$$\text{nilai rata – rata ekonomi} = \frac{\text{nilai perhitungan} + \text{nilai ketersediaan sumber dana}}{2} \quad (2)$$

Legal atau kelayakan hukum yang penilaian kelayakannya ditentukan oleh aturan kriteria tolak ukur pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria tolak ukur legal

No	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi	Tidak Memenuhi
1	Legalitas perangkat lunak	9 - 10	3 - 6
2	Kemampuan untuk memenuhi kewajiban	8 - 10	3 - 6
3	Proyek dapat dipertanggung jawabkan	8 - 10	3 - 6

4	Tidak mengandung unsur penipuan	9 - 10	3 - 6
Nilai Rata-rata			

Operation penilaian kelayakan menggunakan kerangka kerja *PIECES*. Penilaian kelayakan menggunakan *PIECES* ditentukan oleh aturan kriteria tolak ukur yang ditunjukkan pada tabel 6, sebagai berikut [14]:

Tabel 6. Kriteria tolak ukur *PIECES*

No	PIECES	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi	Tidak
1	<i>Performance</i> (kinerja)	Waktu kecepatan kinerja proses Kinerja proyek	7 - 10	3 - 6
2	<i>Information</i> (Informasi)	Informasi yang diberikan akurat Informasi yang diberikan dinamis	8 - 10	3 - 6
3	<i>Economy</i> (Ekonomi)	Efisiensi biaya operasional (Gaji pegawai dan Pengeluaran bulanan)	8 - 10	3 - 6
4	Control (Keamanan)	Tingkat keamanan proyek	9 - 10	3 - 6
5	<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	Kesesuaian penggunaan sumber daya Mencapai tujuan dengan optimal (cepat dan tepat) sesuai yang diinginkan	8 - 10	3 - 6
6	<i>Service</i> (Pelayanan)	Penyediaan layanan bagi pengguna Pelayanan yang mudah dipahami oleh pengguna Pelayanan yang membuat nyaman pengguna	8 - 10	3 - 6
Nilai Rata-rata				

Schedule untuk menguji ketepatan waktu dalam menyelesaikan suatu proyek. Penentuan penilaian kelayakan jadwal ditentukan oleh aturan kriteria tolak ukur yang ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria tolak ukur *schedule*

No	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi	Tidak
1	Menggunakan manajemen waktu yang logis dan sesuai dalam perencanaan dan pengembangan.	8 - 10	3 - 6
2	Kesesuaian kesepakatan penjadwalan.	8 - 10	3 - 6
Nilai Rata-rata			

- Menghitung nilai rata-rata akhir penilaian Metode TELOS

Dari masing-masing nilai kriteria dijumlahkan, lalu dibagi dengan banyaknya kriteria untuk mendapatkan nilai rata-rata sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (3).

Rumus:

$$\text{nilai TELOS} = \frac{\text{nilai Technical} + \text{nilai Economic} + \text{nilai Legal} + \text{nilai Operational} + \text{nilai Schedule}}{5} \quad (3)$$

- Menentukan kelayakan proyek
Jika nilai rata-rata akhir > 5 maka proyek diputuskan layak, sedangkan jika nilai rata-rata akhir < 5 maka proyek tidak layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini kami menggunakan permasalahan studi kelayakan penerapan sistem informasi koperasi yang akan dilakukan uji coba pada aturan tolak ukur metode *TELOS* yang telah ditetapkan. Uji coba ini dilakukan untuk mencari nilai presentasi keberhasilan sistem pendukung keputusan untuk kelayakan proyek menggunakan metode *TELOS*. Serta menguji aturan yang ditetapkan melalui survey pada jurnal-jurnal penelitian sebelumnya. Berikut ini penilaian aspek kriteria metode *TELOS*:

Technical

Dari data primer faktor teknik yang telah dijabarkan, serta hasil uji coba yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya, maka hasil penilaian kelayakan aplikasi ini bisa dilihat pada Tabel 8. Aplikasi ini telah layak dipakai dan dapat diterapkan, karena menggunakan teknologi yang sudah dipakai secara umum.

Tabel 8. Hasil kriteria tolak ukur *technical*

No	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi/Belum	Nilai
1	Teknologi yang mudah didapatkan/ dipakai secara umum	Memenuhi	9,5
2	Teknologi relatif mudah dikembangkan	Memenuhi	8,8
3	Teknologi sudah stabil	Memenuhi	8,1
Nilai Rata-rata			8,8

Economic

Faktor ekonomi pada system ini menggunakan 2 metode perhitungan yaitu *Return Of Investment (ROI)* dan *Payback Period* untuk menganalisa tingkat kelayakan ekonomi.

Perhitungan Metode ROI

Besaran biaya proyek

- Biaya pengadaan sistem awal	:	9.575.000
- Biaya perawatan dan lain-lain tahun 1	:	840.000
- Biaya perawatan dan lain-lain tahun 3	:	880.000
- Biaya perawatan dan lain-lain tahun 2	:	920.000
Biaya Total	:	12.215.000

Besaran manfaat proyek

- Besaran manfaat tahun 1	:	6.700.000
- Besaran manfaat tahun 2	:	6.700.000
- Besaran manfaat tahun 3	:	6.700.000
Besaran Manfaat Total	:	20.100.000

Persamaan (4), rumus perhitungan *ROI*:

$$ROI = \frac{\text{total manfaat} - \text{total biaya}}{\text{total biaya}}$$

$$ROI = \frac{20.100.000 - 12.215.000}{12.215.000}$$

$$ROI = 65\%$$

(4)

Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa dalam jangka proyek yang telah ditentukan, sistem akan memberikan keuntungan (ROI) sebesar 65% dari biaya pengadaan, dan ini mengindikasikan bahwa proyek sistem informasi koperasi ini layak untuk dilaksanakan. Penilaian kelayakan untuk ROI dinilai layak jika $ROI > 0$ dan tidak layak jika $ROI < 0$. Sehingga semakin tinggi nilai keuntungan ROI maka semakin bagus proyek untuk dilaksanakan. Penilaian metode ROI ditampilkan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil perhitungan metode ROI

Perhitungan	Memenuhi/ Cukup/ Kurang	Nilai
Return Of Investment (ROI)	Memenuhi	8,2

Perhitungan Metode Payback Period

Payback period merupakan analisis uji kuantitatif untuk menghitung jangka waktu yang diperlukan dalam membayar kembali biaya inventasi proyek sistem informasi.

Rumus perhitungan *Payback Period* pada Persamaan (5).

Biaya pengadaan sistem awal	:	9.575.000
Manfaat proses dalam satu tahun	:	6.700.000
Sisa tahun 1	:	2.875.000

$$Sisa\ tahun = \frac{sisa\ tahun\ 1}{proses\ 1\ thn} \times 1\ tahun$$

$$Sisa\ tahun = \frac{2.875.000}{6.700.000} \times 1\ tahun$$

$$Sisa\ tahun = 0,43\ tahun$$

$$Payback\ Period = 1\ tahun + Sisa\ tahun = 1,43\ tahun$$

(5)

Hasil analisis payback period dalam proyek sistem informasi koperasi menunjukkan investasi kembali dalam jangka waktu 1,43 tahun. Jangka waktu ini termasuk cepat, karena modal kembali ini mengindikasikan bahwa proyek sistem informasi koperasi ini layak untuk dilaksanakan. Hasil perhitungan metode *payback period* dalam proyek sistem informasi koperasi ditampilkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil perhitungan metode *payback period*

Perhitungan	Memenuhi/Cukup/Kurang	Nilai
Payback Period	Memenuhi	8,6

Dari kedua perhitungan metode tersebut dihasilkan nilai rata-rata untuk perhitungan kelayakan ekonomi dengan menggunakan Persamaan (2). Persamaan (6) adalah hasil perhitungan.

$$\text{nilai perhitungan} = \frac{8,2 + 8,6}{2} = 8,4$$

(6)

Sumber dana

Koperasi sangat mendukung implementasi dari sistem ini. Dengan sumber dana yang memadai dan siap untuk digunakan mengimplementasikan sistem ini, maka kelayakan sumber dana layak untuk dilaksanakan, penilaian kelayakan sumber dana seperti pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil ketersediaan sumber dana

Perhitungan	Memenuhi/Cukup/Kurang	Nilai
Sumber dana	Memenuhi	9,5

Hasil akhir perhitungan kelayakan ekonomi ditentukan oleh besarnya perhitungan dan sumber dana. Pada Persamaan (2) kita bisa menentukan nilai rata-rata kelayakan ekonomi. Persamaan (7) adalah hasil perhitungannya.

$$\text{nilai rata - rata ekonomi} = \frac{8,4 + 9,5}{2} = 8,95$$

(7)

Hasil perhitungan nilai rata-rata faktor ekonomi dalam proyek sistem informasi koperasi menunjukkan layak untuk dilaksanakan

Legal

Faktor legalitas atau kelayakan hukum sistem ini dibuat menggunakan aplikasi *open source*, sehingga dari segi kelayakan hukum sistem ini dibangun dengan tidak melanggar hukum, hasil kriteria tolak ukur *legal* ditampilkan pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil kriteria tolak ukur *legal*

No	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi/Tidak	Nilai
1	Legalitas perangkat lunak	Memenuhi	9
2	Kemampuan untuk memenuhi kewajiban	Memenuhi	8,5
3	Proyek dapat dipertanggung jawabkan	Memenuhi	9
4	Tidak mengandung unsur penipuan	Memenuhi	9,5
Nilai Rata-rata			9

Operation

Faktor *operation* yang telah dipaparkan pada data primer menunjukkan bahwa dari masing-masing bagian factor *operation* memiliki tolak ukur masing-masing yang penilaiannya seperti pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil kriteria tolak ukur *PIECES*

No	<i>PIECES</i>	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi/Tidak	Nilai
1	<i>Performance</i> (kinerja)	<ul style="list-style-type: none"> Waktu kecepatan kinerja proses Kinerja proyek 	Memenuhi	8,2
2	<i>Information</i> (Informasi)	<ul style="list-style-type: none"> Informasi yang diberikan akurat Informasi yang diberikan dinamis 	Memenuhi	8,8
3	<i>Economy</i> (Ekonomi)	<ul style="list-style-type: none"> Efisiensi biaya operasional (Gaji pegawai dan Pengeluaran bulanan) 	Memenuhi	8
4	<i>Control</i> (Keamanan)	<ul style="list-style-type: none"> Tingkat keamanan proyek 	Memenuhi	9
5	<i>Efficiency</i> (Efisiensi)	<ul style="list-style-type: none"> Kesesuaian penggunaan sumber daya Mencapai tujuan dengan optimal (cepat dan tepat) sesuai yang diinginkan 	Memenuhi	8
6	<i>Service</i> (Pelayanan)	<ul style="list-style-type: none"> Penyediaan layanan bagi pengguna Pelayanan yang mudah dipahami oleh pengguna Pelayanan yang membuat nyaman pengguna 	Tidak	6
Nilai Rata-rata				8

Schedule

Faktor *schedule* yang telah dipaparkan pada data primer menunjukkan bahwa sistem terjadwal dengan baik dan sesuai dengan estimasi yang ditetapkan, hasil kriteria tolak ukur *schedule* ditampilkan pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil kriteria tolak ukur *schedule*

No	Kriteria Tolak Ukur	Memenuhi/Tidak	Nilai
1	Menggunakan manajemen waktu yang logis dan sesuai dalam perencanaan dan pengembangan.	Memenuhi	9
2	Kesesuaian kesepakatan penjadwalan.	Memenuhi	8,2
Nilai Rata-rata			8,6

Nilai rata-rata akhir metode *TELOS*

Hasil dari penilaian masing-masing kriteria tersebut dihitung nilai rata-rata untuk menentukan nilai kelayakan sistem ini. Persamaan (8) adalah hasil perhitungannya.

$$nilai\ TELOS = \frac{8,8 + 8,95 + 9 + 8 + 8,6}{5} = 8,67$$

(8)

KESIMPULAN

Berdasarkan uji coba aturan kelayakan proyek pada sistem informasi koperasi menggunakan metode TELOS hasil nilai telos menunjukkan bahwa sistem layak untuk dilaksanakan, karena nilai rata-rata > 5 . Dari uji coba ini didapatkan kesimpulan sebagai berikut: 1) Aturan setiap kriteria sistem berhasil untuk menentukan kelayakan sistem, karena data-data yang diperoleh dari penelitian sesuai dengan aturan tolak ukur metode yang digunakan berdasarkan teknologi informasi. 2) Perbandingan hasil uji dengan pelayanan koperasi konvensional tanpa menggunakan sistem adalah hasil uji lebih efektif dan memberikan banyak manfaat dari segi teknologi, ekonomi, dan operasional. 3) Perbandingan hasil uji dengan implementasi metode *TELOS* pada penelitian Studi Kelayakan Penerapan Web Mapping System dan Studi Kelayakan Sistem *Mapping Point* UMKM Kota Malang yaitu dari segi teknik hampir sama. Dari segi ekonomi hasil uji lebih diunggulkan karena terdapat 2 perhitungan metode ekonomi yaitu *ROI* dan *payback period*, yang membedakan yaitu dari perhitungan metode *payback period* dari perhitungan ini kami lebih mengetahui kapan biaya modalnya akan cepat kembali. Selanjutnya pada data pembanding 2 sumber dana belum ada jadi kelayakannya masih berat untuk dilaksanakan. Dari segi operasi hasil uji perlu dilakukan peningkatan dalam penampilan layanan untuk mempermudah pengguna. Dari segi hukum dan jadwal hampir hasil uji dan data pembandingnya.

REFERENSI

- [1] H. J. Alamsyah, "Evaluasi Penjadwalan Proyek Pembangunan Rumah Dinas Perawat Dan Bidan Di Kabupaten Karimun dengan Metode Critical Path Method (CPM) dan Program Evaluation and Review Technique (PERT)," Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2019.
- [2] B. Kho, "Pengertian Manajemen proyek (Project Management) dan Karakteristiknya," *Ilmu Manajemen Industri*, 2019. <https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-manajemen-proyek-project-management-karakteristik-manajemen-proyek/>.
- [3] D. L. Sari, "Studi Kelayakan Sistem Mapping Point UMKM Kota Malang dengan Menggunakan Metode Kelayakan Telos," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa 2017*, pp. 1–7, 2017.
- [4] R. Kurniawan, R. Viargi, F. R. Rachmat, R. Fadhilah, and R. Firmansyah, "Analisa Proyek Sistem Informasi Vehicle Security Menggunakan Metode Analisis Swot Dan Telos," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 130, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.336.
- [5] M. R. Hidayah, D. Probowulan, and R. M. Aspirandi, "Pemanfaatan Aplikasi Akuntansi Berbasis Android SI APIK Untuk Menunjang Pelaporan Keuangan UMKM," *J. Ilm. Akunt. Kesatuan*, vol. 9, no. 1, pp. 71–80, 2021, doi: 10.37641/jiakes.v9i1.471.
- [6] M. Lestari, E. Haryani, and T. Wahyono, "Analisis Kelayakan Sistem Informasi Akademik Universitas Menggunakan PIECES dan TELOS," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 373–380, 2021, doi: 10.28932/jutisi.v7i2.3612.
- [7] M. M. Rijasa, P. T. Sipil, F. Teknik, U. Ngurah, and L. Belakang, "Studi kelayakan proyek lahan parkir daerah tujuan wisata pura taman ayun," vol. 10, no. 2, pp. 87–103, 2018.
- [8] A. Radhin, "ANALISA ARSIP DIGITAL MENGGUNAKAN METODE KELAYAKAN TELOS DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN KOTA PEKANBARU," UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU, 2021.
- [9] A. R. Chrismanto, H. B. Santoso, A. Wibowo, and R. Delima, "Studi Kelayakan Penerapan Web Mapping System Menggunakan Metode Telos (Studi Kasus : Kelompok Tani Harjo dan Rahayu)," *Semin. Nas. Din. Inform.*, no. May, pp. 67–73, 2020.
- [10] L. Nulhakim, N. Azizah, and M. T. Ajija, "Sistem Informasi Monitoring Inventory Dengan Analisa PIECES Pada PT Care Spundbond," *Sensitek*, vol. 1, no. 1, pp. 480–485, 2018, [Online]. Available: <http://sisfotenika.stmikpontianak.ac.id/index.php/sensitek/article/view/239>.

-
- [11] N. Shintia and R. Mantala, "Analisis Kelayakan Proyek Sistem Informasi Persediaan," *POSITIF J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, p. 89, 2019, doi: 10.31961/positif.v5i2.822.
 - [12] H. O. L. Wijaya, "Implementasi Metode Pieces Pada Analisis Website Kantor Penanaman Modal Kota Lubuklinggau," *JUSIM (Jurnal Sist. Inf. Musirawas)*, vol. 3, no. 1, pp. 46–55, 2018, doi: 10.32767/jusim.v3i1.289.
 - [13] E. F. M. F. Ramadhani and Soepriyono, "Studi kelayakan proyek pembangunan perumahan graha natura di surabaya," *J. Rekayasa dan Manaj. Konstr.*, vol. 7, no. 1, pp. 53–66, 2019.
 - [14] A. Djunaedi, A. Subiyakto, and E. Fetrina, "Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Pegawai," *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 37–44, 2017.
-