

## **CRITICAL SUCCESS FACTOR PROYEK TI: STUDI KASUS *MOBILE GOVERNMENT***

**Ikhsan Triadi Syaputra<sup>\*1</sup>, Teguh Raharjo<sup>2</sup>, Bob Hardian<sup>3</sup>, Tiarna Simanungkalit<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Universitas Indonesia, Jakarta

Email: <sup>1</sup>ikhsan.triadi@ui.ac.id, <sup>2</sup>teguhr2000@gmail.com, <sup>3</sup>hardian@cs.ui.ac.id, <sup>4</sup>tiarna.simanungkalit@ui.ac.id

<sup>\*</sup>Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 07 Oktober 2022, diterima untuk diterbitkan: 11 April 2023)

### **Abstrak**

Lembaga Pengawas XYZ adalah salah satu instansi pemerintah Indonesia yang sedang melakukan transformasi digital. Salah satu upaya transformasi digital adalah dengan mengembangkan aplikasi ABC. Aplikasi ABC merupakan aplikasi surat menyurat dan disposisi surat. Aplikasi ini merupakan aplikasi *mobile government* (*mGovernment*) yang dibangun agar pegawai Lembaga Pengawas XYZ dapat menerima tugas dan informasi melalui surat dimana saja dan kapan saja melalui perangkat *smartphone*. Hal ini dilakukan untuk mendukung pegawai Lembaga Pengawas XYZ yang memiliki mobilitas tinggi dalam menjalankan tugasnya sebagai auditor. Namun, proyek pengembangan aplikasi ini gagal. Ditandai dengan penyelesaian proyek yang tidak sesuai jadwal, aplikasi yang tidak sesuai harapan, dan hanya sedikit pegawai yang menggunakan aplikasi ini. Belum adanya analisis CSF dalam proyek pengembangan aplikasi *mGovernment* merupakan salah satu penyebab kegagalan yang diidentifikasi pada penelitian ini. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari CSF pada proyek TI agar dapat menghindari kegagalan kedepannya. Hal ini didukung dengan belum adanya penelitian mengenai CSF pada proyek TI khususnya di *mGovernment* sehingga dapat memberikan kontribusi dan kebaruan untuk akademisi maupun praktisi. Penelitian ini menggunakan delapan CSF dengan lima kriteria keberhasilan. CSF kemudian diurutkan untuk menemukan prioritasnya menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Data dalam penelitian ini diperoleh dari tim pengembangan aplikasi dan pakar proyek TI. Pengambilan data menggunakan kuesioner dan wawancara. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perencanaan merupakan faktor yang paling diprioritaskan, disusul oleh kompetensi sumber daya manusia. Sedangkan peringkat terakhir adalah manajemen pengetahuan.

**Kata kunci:** *Mobile government, Critical Success Factor, Analytic Hierarchy Process, proyek TI.*

## **IT PROJECT CRITICAL SUCCESS FACTOR: A CASE STUDY IN *MOBILE GOVERNMENT***

### **Abstract**

*XYZ Supervisory Institution is one of the Indonesian government agencies that is carrying out digital transformation. One of the digital transformation efforts is developing ABC application. ABC application is a correspondence and letter disposition application. This application is a mobile government (mGovernment) application that was built so that employees of XYZ Supervisory Institution can receive assignments and information by mail anywhere and anytime via a smartphone device. This is done to support employees of the XYZ Supervisory Institution who have high mobility in carrying out their duties as auditors. However, this application development project failed. Characterized by the completion of projects that are not on schedule, applications that do not meet expectations, and only a few employees use this application. The absence of CSF analysis in mGovernment application development projects is one of the causes of failure identified in this study. Therefore, the purpose of this research is to look for CSF in IT projects in order to avoid future failures. This is supported by the absence of research on CSF in IT projects, especially in mGovernment so that it can provide contribution and novelty for academics and practitioners. This study used eight CSF with five success criteria. The CSF are then sorted to find its priority using the Analytic Hierarchy Process (AHP). The data in this study were obtained from application development team and IT project experts. Collecting data using questionnaires and interviews. The results of this study indicate that planning is the most prioritized factor, followed by human resource competence. While the last rank is knowledge management.*

**Keywords:** *Mobile government, critical success factor, analytic hierarchy process, IT project.*

## 1. PENDAHULUAN

*Mobile government (mGovernment)* adalah bagian dari *e-government* yang menyediakan alat bagi pemerintah untuk mendistribusikan informasi dan layanan melalui aplikasi *mobile*. Ada banyak bentuk interaksi dari *mGovernment*, yaitu hubungan antara lembaga pemerintah (*mGovernment to government/mG2G*), pemerintah dengan bisnis (*mGovernment to business/mG2B*), pemerintah dengan masyarakat (*mGovernment to citizen/mG2C*), atau pemerintah dengan pegawainya (*mGovernment to employee/mG2E*) (Ntaliani, Costopoulou, & Karetos, 2008).

Implementasi *mGovernment to employee* dapat dilihat di Lembaga Pengawas XYZ. Lembaga Pengawas XYZ adalah salah satu instansi pemerintah Indonesia yang sedang melakukan transformasi digital. Salah satu upaya transformasi digital adalah dengan mengembangkan aplikasi ABC (BPKP, 2020).

Aplikasi ABC merupakan aplikasi *mGovernment* yang digunakan pada Lembaga Pengawas XYZ untuk keperluan surat menyurat dan disposisi surat. Tujuan dari aplikasi ini adalah untuk melihat surat masuk dan melakukan disposisi kepada bawahan menggunakan perangkat *smartphone* (BPKP, 2019).

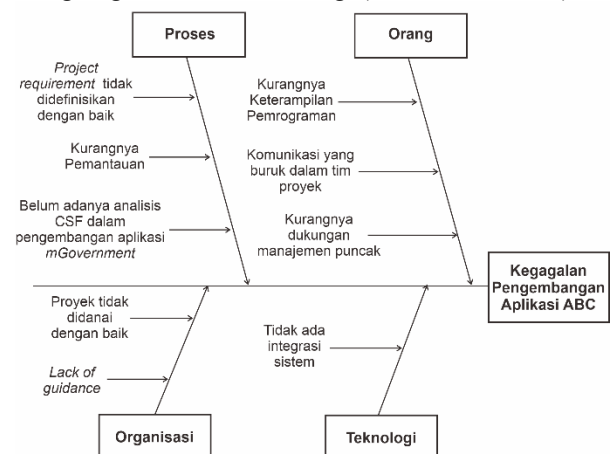
Aplikasi ABC dibuat karena surat menyurat sangat penting di Lembaga Pengawas XYZ yaitu sebagai media penyebaran informasi dan penugasan pegawai. Hal ini juga didukung karena pegawai Lembaga Pengawas XYZ memiliki mobilitas yang tinggi dalam menjalankan tugasnya sebagai auditor. Oleh karena itu, dengan adanya aplikasi ABC pegawai Lembaga Pengawas XYZ dapat mendistribusikan surat dan disposisi surat dimana saja dan kapan saja (BPKP, 2019).

Aplikasi ABC dikembangkan oleh Unit TI yang bertanggung jawab atas pengembangan sistem informasi di Lembaga Pengawas XYZ. Pembuatan aplikasi ABC mengalami beberapa kendala karena proyek tersebut tidak selesai tepat waktu. Selain itu, aplikasi ini juga tidak sesuai dengan apa yang diinginkan dan dibutuhkan pegawai, akibatnya pegawai yang menggunakan aplikasi ini sangat sedikit dibandingkan dengan jumlah keseluruhan pegawai di Lembaga Pengawas XYZ (BPKP, 2022).

Sommerville menyatakan bahwa proyek dikategorikan gagal jika proyek dilakukan lebih dari waktu yang ditentukan dan proyek tidak sesuai dengan yang diinginkan pengguna (Sommerville, 2011). Dapat disimpulkan bahwa pembuatan aplikasi ABC merupakan proyek yang gagal karena tidak sesuai dengan harapan pegawai yang menggunakannya dan waktu pengerjaan proyek ini lebih dari yang direncanakan. Hal ini menyebabkan keterlambatan pergerakan dan disposisi surat yang mengakibatkan informasi penting tidak sampai tepat waktu dan penugasan pegawai menjadi tertunda dan

terganggu. Selain itu juga dapat menghambat program transformasi digital yang sedang dilakukan di Lembaga Pengawas XYZ (BPKP, 2020).

Kegagalan proyek pengembangan aplikasi ABC digambarkan dalam diagram Ishikawa pada Gambar 1. Diagram Ishikawa atau diagram tulang ikan digunakan untuk menunjukkan hubungan antara masalah yang teridentifikasi dan semua potensi penyebabnya (Liliana, 2016). Diagram diperoleh dari wawancara dengan tim pengembang aplikasi ABC. Dari wawancara ditemukan beberapa akar permasalahan sesuai dengan literatur seperti proses, orang, organisasi, dan teknologi (Marchewka, 2015).



Gambar 1. Diagram Ishikawa

Dari semua potensi penyebab kegagalan pengembangan aplikasi ABC yang telah diidentifikasi pada Gambar 1, penelitian ini akan fokus untuk mencari *critical success factor* (CSF) dalam pengembangan aplikasi *mGovernment*. Fokus tersebut dipilih karena CSF merupakan metode yang kuat untuk menghindari kegagalan dalam penerapan teknologi informasi (Al-Sai, Abdullah, & Husin, 2020).

Jika dilihat dari penelitian sebelumnya, telah banyak penelitian yang membahas CSF dalam Proyek TI (Guntur et al., 2018; Napitupulu et al., 2018; Raharjo et al., 2018; Gumay et al., 2020; Adywiratama et al., 2021; Trisnawaty et al., 2021), namun belum ada penelitian yang berfokus pada penelitian CSF di Proyek TI khususnya pada *mGovernment*. Sehingga penelitian ini akan memberikan kebaruan khususnya bagi para akademisi dan praktisi.

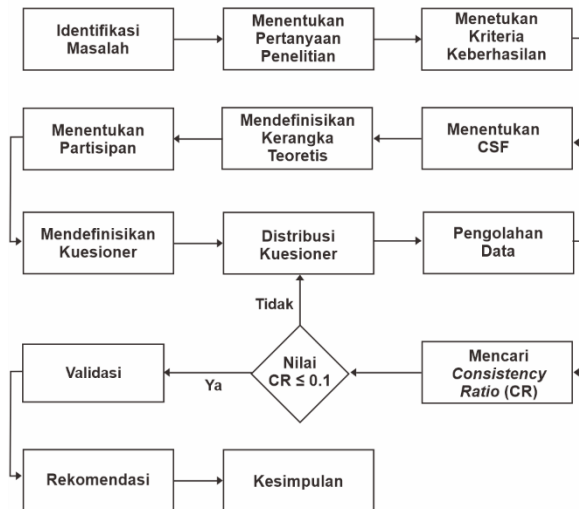
Untuk mengetahui CSF tersebut, penelitian ini akan dilakukan berdasarkan studi literatur, wawancara, dan kuesioner. Kemudian menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan peringkat CSF agar mengetahui CSF mana yang paling diprioritaskan. Prioritas CSF yang telah diperoleh selanjutnya dapat dijadikan sebagai rekomendasi untuk perbaikan proyek-proyek TI di Lembaga Pengawas XYZ di masa yang akan datang. Untuk itu pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah apa saja *Critical Success Factor* dalam proyek

TI khususnya di *mGovernment* dan apa rekomendasi untuk meningkatkan keberhasilan proyek TI di Lembaga Pengawas XYZ. Penelitian ini terdiri dari pendahuluan, metode penelitian, studi literatur, hasil dan diskusi, dan yang terakhir adalah kesimpulan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Tahapan Penelitian

Beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

1. Identifikasi masalah yang terjadi dalam studi kasus. Masalah diidentifikasi menggunakan Diagram Ishikawa untuk mendapatkan semua penyebab potensial.
2. Menentukan pertanyaan penelitian yang akan diajukan berdasarkan permasalahan yang ada.
3. Menentukan kriteria keberhasilan. Kriteria keberhasilan yang diperoleh dari literatur kemudian divalidasi kesesuaiannya di Lembaga Pengawas XYZ.
4. Menentukan *critical success factor* (CSF). CSF yang diperoleh dari penelitian sebelumnya kemudian divalidasi kesesuaiannya di Lembaga Pengawas XYZ.
5. Mendefinisikan kerangka teoretis. Kriteria keberhasilan dan CSF tersebut kemudian dibuat menjadi kerangka teoretis atau model konseptual yang dapat menjadi gambaran hubungan antara faktor-faktor penting yang akan digunakan dalam penelitian (Sekaran, & Bougie, 2016).
6. Menentukan partisipan penelitian. Partisipan yang dipilih dalam penelitian ini adalah mereka yang terlibat langsung dalam proyek pengembangan aplikasi ABC dan pakar proyek TI.
7. Mendefinisikan kuesioner. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan perbandingan berpasangan.
8. Penyebaran kuesioner kepada partisipan terpilih.
9. Pengolahan data menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Pengolahan data

menggunakan AHP dibantu dengan file *template* Excel yang diperoleh dari bpmsg.com.

10. Penghitungan Consistency Ratio (CR). Nilai CR harus  $\leq 0,1$ . Jika diatas 0,1 maka respon dari pengisian kuesioner harus direvisi sampai nilai CR  $\leq 0,1$ . Nilai CR harus  $\leq 0,1$  karena untuk mengetahui konsistensi jawaban yang berpengaruh terhadap kebenaran dari hasil yang di dapat (Saaty, 1990). Semakin kecil nilai CR semakin konsisten jawaban dari responden.
11. Mengurutkan kriteria keberhasilan dan CSF. Hasil pembobotan masing-masing kriteria keberhasilan dan CSF kemudian diurutkan berdasarkan prioritas dari yang tertinggi hingga yang terendah.
12. Melakukan validasi. Hasil dari pengolahan data akan menghasilkan ranking CSF. Peringkat CSF akan divalidasi oleh pakar untuk kesesuaiannya dengan studi kasus.
13. Memberikan rekomendasi berdasarkan hasil CSF yang telah diperoleh.
14. Penarikan kesimpulan. Kesimpulannya dapat memberikan pengetahuan baru tentang CSF proyek TI khususnya pada *mGovernment*.

### 2.2. Metode Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan kuesioner dan wawancara. Kuesioner dan wawancara dilakukan dengan para pakar. Karena penerapan metode AHP membutuhkan pakar yang memiliki kriteria yaitu orang-orang berkompeten dalam pengambilan kebijakan atau benar-benar mengetahui informasi yang dibutuhkan (Saaty, 2008).

#### 2.2.1. Wawancara

Pada penelitian ini, wawancara dilakukan dengan dua tahap, yaitu:

1. Tahap pertama untuk memvalidasi kerangka teoretis terkait kriteria dan alternatif yang digunakan. Wawancara ini dilakukan dengan 5 pakar dengan kriteria tambahan yaitu memiliki latar belakang pendidikan di bidang TI dan telah memiliki pengalaman minimal 10 tahun di proyek TI. 5 pakar dipilih untuk meminimalisir ambiguitas jika terjadi perbedaan pendapat di antara narasumber.
2. Tahap kedua untuk memvalidasi hasil pemeringkatan faktor-faktor setelah diolah menggunakan AHP. Wawancara dilakukan dengan pakar proyek TI sekaligus pimpinan pada studi kasus.

#### 2.2.2. Kuesioner

Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan Google Form dan disusun berdasarkan kerangka teoretis. Penelitian ini menggunakan dua kuesioner yang terdiri dari:

1. Kuesioner pertama merupakan kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria. Kuesioner ini berupa pertanyaan tertutup berisi perbandingan berpasangan dengan skala likert seperti pada Tabel 1. Setiap kriteria akan dibandingkan dengan kriteria lainnya untuk mendapatkan nilai bobot masing-masing kriteria (Saaty, 2008).

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan

Skala	Definisi
<b>Perbandingan Berpasangan</b>	
1	Kedua faktor sama penting
3	Faktor (A) sedikit lebih penting dibanding dengan faktor (B)
5	Faktor (A) lebih penting dibanding dengan faktor (B)
7	Faktor (A) sangat lebih penting dibanding dengan faktor (B)
9	Faktor (A) mutlak lebih penting dibanding dengan faktor (B)
2,4,6,8	Nilai diantara
1/(1-9)	Nilai kebalikan diantara skala 1-9

Kuesioner ini kemudian diisi oleh 5 pakar yang telah ditunjuk pada tahap pertama wawancara sebelumnya. Saat melakukan pengisian kuesioner, responden akan memutuskan bobot di antara dua kriteria yang di bandingkan dengan skala 9 hingga -9.

2. Kuesioner kedua merupakan kuesioner perbandingan kriteria berpasangan terhadap alternatif. Kuesioner ini berupa pertanyaan tertutup berisi perbandingan berpasangan dengan skala likert seperti pada Tabel 1. Setiap kriteria akan dibandingkan dengan setiap alternatif yang digunakan dalam penelitian (Saaty, 2008). Kuesioner ini diisi oleh 10 orang yang telah memenuhi kriteria pakar dan memiliki peran penting dalam pengembangan proyek TI di Lembaga Pengawasan XYZ. Pada kuesioner ini, responden akan memutuskan bobot setiap alternatif terhadap setiap kriteria dengan skala 9 hingga -9.

Setelah mengisi kuesioner, peneliti akan langsung memasukan hasil pengisian kuesioner ke file *template* Excel yang diperoleh untuk langsung mengetahui hasil rasio konsistensi (CR). Hasil CR harus  $\leq 0,1$ . Jika hasil CR lebih dari 0,1 maka pengisian kuesioner harus direvisi sampai nilai  $CR \leq 0,1$  (Saaty, 1990).

### 3. TINJAUAN LITERATUR

#### 3.1. Mobile Government (mGovernment)

*Mobile government (mGovernment)* adalah layanan pemerintah untuk memberikan layanan dan informasi kepada warga, pegawai, dan bisnis dengan memanfaatkan perangkat nirkabel (Ntaliani, Costopoulou, & Karetsos, 2008). Awal mula

*mGovernment* muncul karena ledakan penggunaan perangkat seluler, memaksa pemerintah untuk menyesuaikan layanannya dengan menerapkan *mGovernment* (Sharma & Gupta, 2004).

*mGovernment* merupakan penyempurnaan dari *electronic government* dengan memanfaatkan teknologi *mobile* (Sareen, Punia, & Chanana, 2013). Dalam konteks *mobile*, pemerintah adalah penyedia layanan yang memastikan layanan dan informasi dari pemerintah dapat diakses kapan saja dan di mana saja (Al-Hubaishi, Ahmad, & Hussain, 2017). Dengan peningkatan *broadband* dan meluasnya penggunaan seluler, pemerintah dapat menjangkau banyak wilayah (Sareen, Punia, & Chanana, 2013).

#### 3.2. Kriteria Keberhasilan Proyek TI

Marchewka mengatakan bahwa proyek TI adalah investasi dari sebuah organisasi yang diharapkan dapat menghasilkan keuntungan. Investasi tersebut dapat berupa uang, waktu, dan sumber daya yang digunakan untuk mengimplementasikan atau menciptakan produk TI (Marchewka, 2015). Untuk itu perlu adanya kriteria keberhasilan pada setiap proyek agar sumber daya yang dikeluarkan efektif. Kriteria keberhasilan digunakan sebagai tolak ukur keberhasilan suatu proyek yang telah disepakati bersama dengan para pemangku kepentingan (Kerzner, 2017). Setiap proyek dapat memiliki kriteria keberhasilan yang berbeda (Sommerville, 2011). Referensi kriteria keberhasilan proyek TI menurut literatur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Keberhasilan Proyek TI Menurut Literatur

Kriteria Keberhasilan	Referensi
Waktu	(Marchewka, 2015; Schwalbe, 2015; Axelos and Office, 2017; Kerzner, 2017; Zhang et al., 2018)
Kepuasan Pemangku Kepentingan	(Schwalbe, 2015)
Kualitas	(Axelos and Office, 2017; Kerzner, 2017)
Biaya	(Marchewka, 2015; Schwalbe, 2015; Axelos and Office, 2017; Kerzner, 2017; Zhang et al., 2018)
Ruang Lingkup	(Marchewka, 2015; Schwalbe, 2015; Axelos and Office, 2017; Kerzner, 2017; Zhang et al., 2018)

Rincian dari setiap kriteria keberhasilan adalah sebagai berikut:

1. Waktu: Waktu adalah lamanya pengerjaan proyek TI yang harus diselesaikan sesuai dengan kesepakatan yang telah ditentukan oleh seluruh *stakeholder* yang terlibat (Marchewka, 2015).
2. Kepuasan pemangku kepentingan: Merupakan salah satu pengaruh keberhasilan. Untuk mencapainya, tim proyek harus menjalin hubungan baik, memahami kebutuhan *stakeholder*, baik kebutuhan yang dinyatakan maupun yang tersirat (Schwalbe, 2015).

3. Kualitas: Kualitas adalah hasil proyek sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan atau setidaknya pada tingkat kualitas minimum yang dapat diterima (Axelos and Office, 2017).
4. Biaya: Biaya merupakan anggaran proyek yang telah dianggarkan dan disepakati bersama (Marchewka, 2015).
5. Ruang lingkup: Ruang lingkup mendefinisikan semua aktivitas, pekerjaan, dan hasil yang harus disampaikan oleh tim proyek untuk menyelesaikan pekerjaannya (Marchewka, 2015).

### 3.3. Critical Success Factor dalam Proyek TI

*Critical success factor* (CSF) pertama kali diperkenalkan oleh D. R. Daniel pada tahun 1960 yang awalnya dimulai dengan konsep faktor sukses. Suatu keadaan, peristiwa, kondisi, atau aktivitas yang memiliki pengaruh signifikan disebut CSF (Dickinson, Ferguson, & Sircar, 1984). Keberhasilan suatu proyek dapat dicapai jika CSF dikelola dan dipelihara dengan baik (Leidecker & Bruno, 1984). Dalam implementasinya di bidang TI, CSF dinilai dapat bekerja dengan baik untuk mengatasi banyak masalah (Al-Sai, Abdullah, & Husin, 2020).

Untuk mengetahui CSF pada Proyek TI khususnya pada aplikasi *mobile* atau *mGovernment*, penelitian ini menggunakan penelitian sebelumnya sebagai referensi. Referensi CSF dalam proyek TI yang dikumpulkan untuk penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. CSF Proyek TI Berdasarkan Penelitian Sebelumnya

CSF dalam Proyek TI	Referensi
Dukungan/komitmen manajemen puncak	(Guntur et al., 2018; Napitupulu et al., 2018; Adywiratama et al., 2021; Trisnawaty et al., 2021)
Komunikasi	(Guntur et al., 2018; Napitupulu et al., 2018; Zhang et al., 2018; Adywiratama et al., 2021)
Kompetensi sumber daya manusia	(Guntur et al., 2018; Napitupulu et al., 2018; Zhang et al., 2018)
Pemantauan dan evaluasi	(Napitupulu et al., 2018; Zhang et al., 2018; Adywiratama et al., 2021; Trisnawaty et al., 2021)
Manajemen pengetahuan	(Guntur et al., 2018; Napitupulu et al., 2018; Trisnawaty et al., 2021)
Perencanaan	(Guntur et al., 2018; Napitupulu et al., 2018; Adywiratama et al., 2021; Trisnawaty et al., 2021)
Kepemimpinan	(Guntur et al., 2018; Adywiratama et al., 2021; Trisnawaty et al., 2021)
Integrasi sistem	(Guntur et al., 2018)

Rincian dari setiap CSF di proyek TI adalah sebagai berikut:

1. Dukungan/Komitmen Manajemen Puncak: Dukungan/Komitmen manajemen puncak yang konsisten sangat penting untuk keberhasilan suatu proyek TI karena berpengaruh untuk mempertahankan dukungan keuangan dan emosional serta sebagai resolusi konflik dalam organisasi (Marchewka, 2015).

2. Komunikasi: Selain keterampilan teknis yang kuat, tim proyek TI harus memiliki keterampilan komunikasi yang kuat. Hal ini dilakukan agar komunikasi antara tim proyek dengan pengguna dapat berjalan dengan baik, sehingga produk dari proyek dapat sesuai dengan kebutuhan pengguna (Schwalbe, 2015).
3. Kompetensi Sumber Daya Manusia: Sumber daya manusia merupakan aset terpenting dalam proyek. Dalam proyek TI yang akan dijalankan, harus dipastikan bahwa anggota tim yang berkualitas telah direkrut dan dipertahankan (Marchewka, 2015).
4. Pemantauan dan evaluasi: Pemantauan dan evaluasi dilakukan untuk melacak kemajuan proyek. Faktor keberhasilan suatu proyek juga dapat diukur melalui monitoring dan evaluasi yang terus menerus, yang keluarannya berupa realisasi manfaat (Project Management Institute, 2017).
5. Manajemen Pengetahuan: Merupakan proses sistematis untuk menciptakan, memperoleh, berbagi, dan menggunakan pengalaman, wawasan, dan informasi yang dapat meningkatkan kemampuan dan keberhasilan suatu proyek (Marchewka, 2015).
6. Perencanaan: Perencanaan proyek terdiri dari perencanaan ruang lingkup, perencanaan sumber daya, perencanaan kegiatan, estimasi biaya, perencanaan pengadaan, dan estimasi jadwal. Perencanaan merupakan proses iteratif jika ada perubahan pada proyek (Project Management Institute, 2017).
7. Kepemimpinan: Merupakan karakter bagaimana pemimpin bertindak. Kepemimpinan berpusat pada perubahan, visi, dan mendapatkan hasil. Dengan kepemimpinan yang baik, seseorang dapat menginspirasi orang lain untuk mengikuti mereka sampai mereka menerima visi tersebut. Karena sebuah visi tidak bisa dipaksakan dan hanya bisa diilhami (Marchewka, 2015).
8. Integrasi Sistem: Merupakan kemampuan untuk mengintegrasikan berbagai fungsi sistem yang berbeda, baik antara perangkat lunak aplikasi maupun infrastruktur. Dengan integrasi yang baik akan meningkatkan kualitas dalam hal pemeliharaan, penggunaan, dan pengembangan (Ram, Corkindale, & Wu, 2013).

### 3.4. Multi Criteria Decision Making (MCDM): Analytic Hierarchy Process (AHP)

*Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah proses pemilihan salah satu dari beberapa alternatif atau opsi yang secara bersamaan harus memenuhi banyak kriteria (Munier, Hontoria, & Jiménez-Sáez, 2019). Beberapa metode MCDM yang umum digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) (Asadabadi, 2018).



Pada penelitian ini, metode MCDM yang akan digunakan untuk pengolahan data adalah dengan menggunakan AHP. AHP dipilih karena telah banyak digunakan pada penelitian yang serupa yaitu untuk meneliti CSF proyek TI, seperti penelitian yang dilakukan oleh Guntur et al., 2018; Raharjo et al., 2018; Gumay et al., 2020; Adywiratama et al., 2021. Selain itu AHP juga dapat menjaga konsistensi keputusan dibandingkan metode lainnya (Thor, Ding, & Kamaruddin, 2013).

AHP adalah teknik berbasis psikologi dan matematika yang digunakan untuk membantu membuat keputusan yang kompleks. AHP bekerja dengan mempertimbangkan penilaian seseorang yang memahami masalah dan akan mengambil keputusan yang sesuai dengan kebutuhan (Saaty, 1990). Dengan menggunakan AHP, suatu masalah dapat diukur secara rasional dan dapat mengevaluasi alternatif solusi dengan perbandingan berpasangan (Saaty, 2008).

Dalam AHP, suatu masalah dipetakan ke dalam suatu hierarki tiga level. Terdiri dari tujuan atau permasalahan yang diangkat, kriteria, dan alternatif. Keputusan diambil dengan pembobotan setiap kriteria dan alternatif oleh pakar. Dari pembobotan tersebut kemudian diperoleh rangking dari masing-masing alternatif untuk pengambilan keputusan (Oupakar & Cherkaoui, 2019).

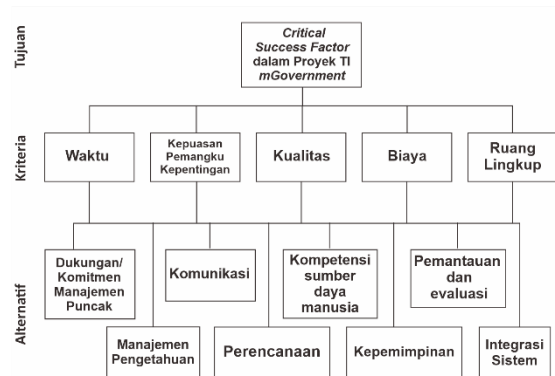
### 3.5. Kerangka Teoretis

Kerangka teoretis atau model konseptual merupakan gambaran hubungan antara faktor-faktor penting yang akan digunakan dalam penelitian (Sekaran & Bougie, 2016)

Kerangka teoretis pada penelitian ini dibuat berdasarkan pengolahan data yang digunakan yaitu AHP. Dalam AHP suatu masalah dipetakan ke dalam suatu hierarki yang terdiri dari tiga level. Level pertama merupakan tujuan/masalah yang diangkat, pada level kedua terdapat kriteria yang dapat mempengaruhi keputusan, kemudian pada level ketiga terdapat alternatif yang berguna untuk pengambilan keputusan (Saaty, 2008). Sehingga kerangka teoretis yang digunakan pada penelitian ini merupakan suatu hierarki yang juga terdiri dari tiga level. Level pertama merupakan tujuan yang diangkat pada penelitian ini yaitu CSF proyek TI khususnya di *mGovernment*. Untuk level kedua merupakan kriteria keberhasilan proyek TI yang telah diidentifikasi pada Tabel 2. Kriteria yang digunakan adalah waktu, kepuasan pemangku kepentingan, kualitas, biaya, dan ruang lingkup. Kemudian pada level ketiga terdapat alternatif CSF pada proyek TI yang telah diidentifikasi pada Tabel 3. Alternatif tersebut adalah dukungan/komitmen manajemen puncak, komunikasi, kompetensi sumber daya manusia, pemantauan dan evaluasi, manajemen pengetahuan, perencanaan, kepemimpinan, dan integrasi sistem.

Kriteria dan alternatif yang digunakan pada kerangka teoretis akan dihitung dengan perbandingan berpasangan antara satu dengan yang lainnya secara keseluruhan (Saaty, 2008). Sehingga pada kerangka teoretis akan menunjukkan keterhubungan antara seluruh kriteria dengan seluruh alternatif yang ada.

Untuk detail dari kerangka teoretis yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Teoretis

Dapat dilihat pada kerangka teoretis yang diajukan pada gambar 3, memiliki alternatif-alternatif CSF yang juga ada pada penyebab kegagalan pengembangan aplikasi yang di tunjukan di diagram ishikawa pada Gambar 1. Sehingga kerangka teoretis tersebut menyesuaikan dengan studi kasus yaitu pengembangan aplikasi *mGovernment*.

## 4. HASIL DAN DISKUSI

Pada bagian ini akan menjelaskan hasil prioritas CSF yang didapatkan dari pengolahan data dengan AHP, diskusi mengenai hasil dari pengolahan data dan rekomendasi yang dapat diusulkan.

### 4.1. Peringkat Kriteria Keberhasilan

Bobot dan rangking kriteria keberhasilan yang diperoleh dari pengolahan data kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Peringkat Kriteria Keberhasilan

Objektif	Kriteria	Bobot	Rangking	CR
<b>Critical success factor (CSF) Proyek TI</b>	Kepuasan			
	Pemangku	0,351	1	
	Kepentingan			
	Ruang lingkup	0,309	2	0,04
	Kualitas	0,211	3	
	Waktu	0,076	4	
	Biaya	0,053	5	

Data diatas didapatkan dari pengisian kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria yang hasilnya kemudian langsung dimasukkan kedalam *tools* yang disediakan bpmsg.com untuk pengolahan data AHP.

Dari hasil pembobotan yang didapatkan, kriteria keberhasilan proyek yang paling penting adalah kepuasan pemangku kepentingan dengan bobot 0,351, kemudian yang kedua adalah ruang lingkup dengan bobot 0,309, yang ketiga adalah kualitas dengan bobot 0,211, kemudian keempat adalah waktu dengan bobot 0,076, dan yang terakhir adalah biaya dengan bobot 0,053. Hasil pengumpulan data kuesioner dinyatakan reliabel karena memiliki tingkat inkonsistensi sebesar 0,04.

#### 4.2. Peringkat Alternatif Dari Setiap Kriteria

Hasil perhitungan bobot dan ranking alternatif untuk masing-masing kriteria dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Peringkat Alternatif Dari Setiap Kriteria

Kriteria	Alternatif	Bobot	Rang king	CR
<b>Waktu</b>	Perencanaan	0,270	1	0.04
	Kompetensi sumber daya manusia	0,250	2	
	Kepemimpinan	0,168	3	
	Komunikasi	0,131	4	
	Dukungan/komitmen manajemen puncak	0,072	5	
	Integrasi sistem	0,048	6	
	Pemantauan dan evaluasi	0,032	7	
	Manajemen pengetahuan	0,029	8	
<b>Kepuasan Pemangku Kepentingan</b>	Perencanaan	0,260	1	0.04
	Komunikasi	0,242	2	
	Kompetensi sumber daya manusia	0,190	3	
	Kepemimpinan	0,111	4	
	Dukungan/komitmen manajemen puncak	0,081	5	
	Integrasi sistem	0,051	6	
	Manajemen pengetahuan	0,035	7	
	Pemantauan dan evaluasi	0,029	8	
<b>Kualitas</b>	Kompetensi sumber daya manusia	0,262	1	0.02
	Perencanaan	0,219	2	
	Pemantauan dan evaluasi	0,170	3	
	Komunikasi	0,148	4	
	Kepemimpinan	0,084	5	
	Integrasi sistem	0,048	6	
	Dukungan/komitmen manajemen puncak	0,038	7	
	Manajemen pengetahuan	0,031	8	
<b>Biaya</b>	Perencanaan	0,281	1	0.04
	Kepemimpinan	0,233	2	
	Dukungan/komitmen manajemen puncak	0,190	3	
	Integrasi sistem	0,114	4	
	Kompetensi sumber daya manusia	0,069	5	
	Komunikasi	0,050	6	

Kriteria	Alternatif	Bobot	Rang king	CR
<b>Ruang Lingkup</b>	Pemantauan dan evaluasi	0,034	7	0.03
	Manajemen pengetahuan	0,029	8	
	Perencanaan	0,278	1	
	Kepemimpinan	0,221	2	
	Pemantauan dan evaluasi	0,202	3	
	Dukungan/komitmen manajemen puncak	0,099	4	
	Kompetensi sumber daya manusia	0,077	5	
	Integrasi sistem	0,048	6	
	Komunikasi	0,046	7	
	Manajemen pengetahuan	0,029	8	

Data pada Tabel 5 didapatkan dari pengisian kuesioner perbandingan kriteria berpasangan terhadap alternatif yang hasilnya kemudian langsung dimasukan kedalam *tools* yang disediakan [bpmmsg.com](http://bpmmsg.com) untuk pengolahan data AHP.

Dari hasil pembobotan didapatkan bahwa perencanaan, kepemimpinan, kompetensi sumber daya manusia, dan komunikasi menjadi alternatif yang paling penting jika dilihat dari semua kriteria. Dari kelima kriteria yang ada, kriteria waktu, kepuasan stakeholder, dan biaya memiliki tingkat inkonsistensi sebesar 0,04. Ruang lingkup dan kualitas masing-masing memiliki tingkat inkonsistensi 0,03 dan 0,02.

#### 4.3. Peringkat CSF Proyek TI

Setelah bobot masing-masing kriteria dan alternatif didapatkan, maka dilakukan perhitungan prioritas global AHP untuk mendapatkan ranking CSF proyek TI yang dapat dilihat pada Tabel 6.

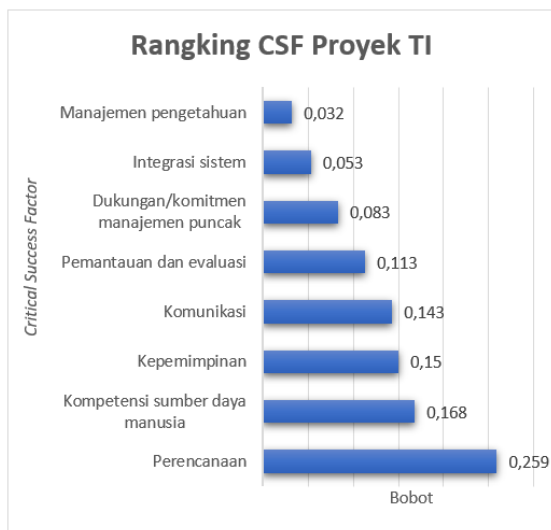
Tabel 6. Peringkat CSF Proyek TI

CSF Proyek TI	Bobot	Rangking
<b>Perencanaan</b>	0,259	1
<b>Kompetensi sumber daya manusia</b>	0,168	2
<b>Kepemimpinan</b>	0,150	3
<b>Komunikasi</b>	0,143	4
<b>Pemantauan dan evaluasi</b>	0,113	5
<b>Dukungan/komitmen manajemen puncak</b>	0,083	6
<b>Integrasi sistem</b>	0,053	7
<b>Manajemen pengetahuan</b>	0,032	8

Tabel 6 menunjukkan peringkat CSF proyek TI. Hasil pembobotan pada Tabel 6 didapatkan dari hasil perhitungan bobot prioritas global. Bobot prioritas global didapatkan dari perkalian matriks antara bobot kriteria pada Tabel 4 dengan bobot alternatif terhadap kriteria pada Tabel 5.

Peringkat pertama adalah perencanaan yang memiliki bobot tertinggi yaitu 0,259, kemudian disusul oleh kompetensi sumber daya manusia, kepemimpinan, komunikasi, pemantauan dan

evaluasi, dukungan/komitmen manajemen puncak, integrasi sistem, dan peringkat terakhir adalah manajemen pengetahuan dengan bobot 0,032. Hasil pemeringkatan ini kemudian divalidasi oleh pakar proyek TI sekaligus koordinator pengembangan sistem informasi. Gambar 4 menggambarkan grafik peringkat proyek TI CSF.



Gambar 4. Peringkat CSF Proyek TI

#### 4.4. Diskusi

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa dari lima kriteria keberhasilan, peringkat yang paling diprioritaskan adalah kepuasan pemangku kepentingan dengan bobot 0,351, lebih dari sepertiga total keseluruhan. Hal ini menyatakan bahwa pengelolaan harapan semua pemangku kepentingan penting karena dapat mengetahui kepentingan dan harapan masing-masing pemangku kepentingan terhadap proyek yang sedang berjalan. Hal ini dilakukan agar komunikasi dapat berjalan dengan lancar. Sehingga dapat menghindari konflik yang mungkin terjadi yang dapat berdampak pada hasil proyek yang sedang dikerjakan (Marchewka, 2015).

Sedangkan untuk *Critical Success Factor* (CSF). Peringkat pertama dari delapan CSF adalah perencanaan dengan bobot 0,259. Lebih dari seperempat dari total keseluruhan. Perencanaan sangat penting untuk dipersiapkan secara matang, karena secara langsung dapat mempengaruhi waktu pelaksanaan proyek dan anggaran (Marchewka, 2015). Dengan mempersiapkan proyek perencanaan yang baik, maka dapat meminimalkan perubahan yang mungkin terjadi (Project Management Institute, 2017).

Peringkat kedua dari CSF adalah kompetensi sumber daya manusia. Penting untuk memilih sumber daya manusia yang cocok untuk proyek yang akan dilakukan, karena pekerjaan yang dilakukan dengan orang yang tepat akan membuat pekerjaan menjadi efektif (Baccarini, 2003). Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara dengan tim pengembang aplikasi ABC. Mereka menyatakan bahwa dengan sumber

daya manusia yang kompeten, pekerjaan proyek akan dilakukan dengan cepat dan tepat. Namun, sumber daya manusia yang berkompeten di bidang pengembangan SI masih sangat sedikit, khususnya untuk aplikasi *mobile* di Lembaga Pengawas XYZ. Dengan keterbatasan ini, banyak proyek yang didelegasikan ke vendor luar untuk dikerjakan.

Peringkat ketiga adalah kepemimpinan. Sebuah proyek yang sukses membutuhkan kepemimpinan yang dapat membawa proyek ke arah yang benar dan dapat memenuhi kepuasan pemangku kepentingan. Proyek dapat berjalan ke arah yang benar jika pemimpin dapat menyelaraskan tujuan semua pemangku kepentingan dan juga memberikan motivasi (Marchewka, 2015).

Dari hasil wawancara dengan para pakar, lima CSF lainnya juga penting. Seperti komunikasi yang menjadi media antara tim pengembang dan pemangku kepentingan untuk berinteraksi baik secara formal maupun informal. Monitoring dan evaluasi sebagai kontrol terhadap proyek yang sedang berjalan. Dukungan/komitmen manajemen puncak untuk menjaga keberlangsungan proyek baik dari segi keuangan maupun pengawasan. Integrasi sistem untuk menjaga data dan informasi terpusat dan tidak ada redundansi. Terakhir, manajemen pengetahuan berguna untuk penyebaran pengetahuan di dalam tim sehingga dapat mempercepat pembelajaran dan pemahaman yang berguna di masa depan. Hal-hal ini juga ditemukan dalam literatur (Marchewka, 2015; Project Management Institute, 2017; Guntur et al., 2018).

#### 4.5. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa CSF dengan nilai tertinggi adalah perencanaan dan kompetensi sumber daya manusia. Beberapa rekomendasi mengenai hal tersebut dan belum dilakukan di Lembaga Pengawas XYZ adalah sebagai berikut:

- Untuk perencanaan, dapat ditingkatkan dengan membuat *Work Breakdown Structure* (WBS). Untuk manajemen waktu, risiko, biaya, sumber daya, dapat dilakukan berdasarkan WBS. Dengan demikian proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat, dan meminimalkan perubahan yang dapat mempengaruhi waktu dan anggaran yang direncanakan (Project Management Institute, 2017).
- Untuk kompetensi sumber daya manusia, dapat ditingkatkan dengan memiliki sumber daya manusia yang kompeten. Hal ini dapat dicapai dengan memilih sumber daya manusia yang tepat sesuai dengan proyek yang dijalankan. Sebuah proyek akan menggabungkan berbagai sumber daya manusia dengan berbagai macam kepakaran. Kepakaran dapat bersifat teknis atau nonteknis seperti keterampilan teknologi, pengetahuan bisnis/organisasi, dan keterampilan interpersonal (Marchewka, 2015; Kerzner, 2017).



Selain itu, dari hasil analisis dapat dilihat pada kriteria keberhasilan proyek TI bobot tertinggi merupakan kepuasan pemangku kepentingan. Untuk itu dapat direkomendasikan untuk manajemen kebutuhan dari pemangku kepentingan. Manajemen pemangku kepentingan dapat dilakukan dengan membuat analisis pemangku kepentingan, matriks penilaian keterlibatan pemangku kepentingan, dan mengelola keterlibatan pemangku kepentingan (Project Management Institute, 2017).

## 5. KESIMPULAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan memberikan ranking untuk *critical success factor* (CSF) proyek TI dalam pengembangan aplikasi *mGovernment* di Lembaga Pengawas XYZ.

Untuk mengetahui hal tersebut, terlebih dahulu perlu dilakukan identifikasi dan pemeringkatan kriteria keberhasilan. Hasilnya, kriteria keberhasilan peringkat tertinggi atau yang paling diprioritaskan adalah kepuasan pemangku kepentingan, diikuti oleh ruang lingkup, kualitas, waktu, dan terakhir adalah biaya. Langkah selanjutnya adalah mencari CSF alternatif. Hasilnya, delapan CSF alternatif diperoleh yang kemudian dihitung terhadap setiap kriteria keberhasilan. Hasil dari perhitungan tersebut adalah CSF proyek TI untuk pengembangan aplikasi *mGovernment*. Peringkat pertama adalah perencanaan dengan bobot tertinggi, disusul oleh peringkat kedua dan ketiga yaitu kompetensi sumber daya manusia dan kepemimpinan. Sedangkan peringkat terakhir adalah knowledge management.

Proses pemeringkatan kriteria keberhasilan dan CSF dalam penelitian ini menggunakan metode AHP. Sedangkan untuk pengumpulan data menggunakan kuesioner dan wawancara. Responden dalam penelitian ini adalah tim pengembang dan pakar proyek TI.

Setelah mengetahui pemeringkatan CSF Proyek TI dalam penelitian ini, diharapkan dapat memberikan masukan untuk perbaikan manajemen proyek pada pengembangan sistem informasi di Lembaga Pengawas XYZ khususnya untuk aplikasi *mobilemGovernment*. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam bidang akademik dan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

Keterbatasan penelitian ini hanya mengkaji CSF proyek TI pada *mGovernment* yang digunakan oleh pegawai pemerintah. Sementara itu, ada banyak jenis *mGovernment* lainnya.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah melakukan penelitian tentang CSF Proyek TI pada *mGovernment* yang digunakan oleh masyarakat, bisnis, atau antar instansi pemerintah. Sehingga dapat memberikan perbandingan dan pemahaman yang lebih baik tentang CSF Proyek TI khususnya di *mGovernment*.

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana dengan bantuan dari Kementerian Komunikasi dan Informatika Republik Indonesia melalui program Beasiswa S2 Dalam Negeri yang diperoleh penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- ADYWIRATAMA, A.D., KO, C., RAHARJO, T. AND WAHBI, A., 2021. Critical success factors for ICT project: A case study in project colocation government data center. *Procedia Computer Science*, [online] 197(2021), pp.385–392.
- AL-HUBAISHI, H.S., AHMAD, S.Z. AND HUSSAIN, M., 2017. Exploring mobile government from the service quality perspective. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(1), pp.4–16.
- AL-SAI, Z.A., ABDULLAH, R. AND HUSIN, M.H., 2020. Critical Success Factors for Big Data: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 8, pp.118940–118956.
- ASADABADI, M.R., 2018. The stratified multi-criteria decision-making method. *Knowledge-Based Systems*, [online] 162, pp.115–123.
- AXELOS AND OFFICE, S., 2017. *Managing Successful Projects with PRINCE2*. The Stationery Office.
- BACCARINI, D., 2003. Critical success factors for projects. *Faculty of The Built*, 25(5), pp.85–117.
- BPKP, 2019. Proposal Kebutuhan Pengguna (User Requirement Proposal) Sadewa. pp.1–13.
- BPKP, 2020. Transformasi digital pengawasan BPKP 2020-2022.
- BPKP, 2022. *Sadewa - Application at Google Play*. [online] Tersedia melalui: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=id.go.bkp.p.newmapmobile&hl=in&gl=US>> [Diakses 13 Juni 2022].
- DICKINSON, R.A., FERGUSON, C.R. AND SIRCAR, S., 1984. Critical Success Factors and Small Business. *American Journal of Small Business*, 8(3), pp.49–57.
- GUMAY, L.A., PURWANDARI, B., RAHARJO, T., WAHYUDI, A. AND PURWANINGSIH, M., 2020. Identifying Critical Success Factors for Information Technology Projects with an Analytic Hierarchy Process: A Case of a Telco Company in Indonesia. *ACM International Conference Proceeding Series*, pp.108–112.
- GUNTUR, M., PURWANDARI, B., RAHARJO, T., SOLICAH, I. AND KUMARALALITA, L., 2018. Critical Success Factors for information systems development: A case study in e-government. *ACM International*

- Conference Proceeding Series*, pp.29–33.
- KERZNER, H., 2017. *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards*. 3rd ed. *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards*. John Wiley & Sons, Inc.
- LEIDECKER, J.K. AND BRUNO, A. V., 1984. Identifying and using critical success factors. *Long Range Planning*, 17(1), pp.23–32.
- LILIANA, L., 2016. A new model of Ishikawa diagram for quality assessment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161(1).
- MARCHEWKA, J.T., 2015. *Information Technology Project Management: Providing Measurable Organizational Value*. 5th ed.
- MUNIER, N., HONTORIA, E. AND JIMÉNEZ-SÁEZ, F., 2019. *Strategic Approach in Multi-Criteria Decision Making*.
- NAPITUPULU, D., SYAFRULLAH, M., RAHIM, R., AMAR, A. AND SUCAHYO, Y.G., 2018. Content validity of critical success factors for e-Government implementation in Indonesia. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 352(1).
- NTALIANI, M., COSTOPOULOU, C. AND KARETSOS, S., 2008. Mobile government: A challenge for agriculture. *Government Information Quarterly*, 25(4), pp.699–716.
- OUPAKAR, J. AND CHERKAoui, A., 2019. Team performance in safety critical systems: Review and approximation by Fuzzy-AHP. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 97(13), pp.3767–3782.
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2017. *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) / Project Management Institute*. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- RAHARJO, T., PURWANDARI, B., SATRIA, R. AND SOLICHAH, I., 2018. Critical success factors for project management office: An insight from Indonesia. *Proceedings of the 3rd International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2018*, pp.1–6.
- RAM, J., CORKINDALE, D. AND WU, M.L., 2013. Implementation critical success factors (CSFs) for ERP: Do they contribute to implementation success and post-implementation performance? *International Journal of Production Economics*, 144(1), pp.157–174.
- SAATY, T.L., 1990. How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 48(1), pp.9–26.
- SAATY, T.L., 2008. Decision Making with the analytic hierarchy process. *Int. J. Services Sciences*, 1(1), pp.83–95.
- SAREEN, M., PUNIA, D.K. AND CHANANA, L., 2013. Exploring factors affecting use of mobile government services in India. *Problems and Perspectives in Management*, 11(4), pp.86–93.
- SCHWALBE, K., 2015. *Information Technology Project Management*. 8th ed.
- SEKARAN, U. AND BOUGIE, R., 2016. *Research Method for Business Textbook: A Skill Building Approach*. John Wiley & Sons Ltd. [https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5\\_102084](https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_102084).
- SHARMA, S.K. AND GUPTA, J.N.D., 2004. Web services architecture for m-government: issues and challenges. *Electronic Government, an International Journal*, 1(4), pp.462–474.
- SOMMERVILLE, I., 2011. *Software Engineering (9th ed.; Boston, Ed.)*. Massachusetts: Pearson Education.
- THOR, J., DING, S. AND KAMARUDDIN, S., 2013. Comparison of Multi Criteria Decision Making Methods From The Maintenance Alternative Selection Perspective. *International Journal Of Engineering And Science (IJES)*, 2, pp.27–34.
- TRISNAWATY, N.W., RAHARJO, T., HARDIAN, B. AND PRASETYO, A., 2021. Success Criteria and Factor fo IT Project Application Implementation in Digital Transformation Era: A Case Study Financial Sector Industry. *2021 IEEE International IOT, Electronics and Mechatronics Conference (IEMTRONICS)*.
- ZHANG, Y., SUN, J., YANG, Z. AND WANG, Y., 2018. Mobile social media in inter-organizational projects: Aligning tool, task and team for virtual collaboration effectiveness. *International Journal of Project Management*, 36(8), pp.1096–1108.