

## PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN ASSESSOR PADA ASSESSMENT CENTER INDONESIA MENGGUNAKAN METODE WEIGHTED SUM MODEL

### *ASSESSOR DECISION SUPPORT SYSTEM DESIGN IN ASSESSMENT CENTER INDONESIA WITH WEIGHTED SUM MODEL*

Muhammad Rafly Fauzan Wibowo<sup>1</sup>, Luciana Andrawina<sup>2</sup>, Rayinda Pramuditya Soesanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom, Bandung

<sup>1</sup>mraflyfauzan@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>luciana@telkomuniversity.ac.id,

<sup>3</sup>raysoesanto@telkomuniversity.ac.id

#### Abstrak

Assessment Center Indonesia (ACI) merupakan unit bisnis Telkom Indonesia yang melakukan identifikasi kompetensi bagi kandidat yang akan menduduki suatu posisi dalam perusahaan. Proses ini dilakukan melalui suatu metode *Assessment Center*. Dalam penjadwalan kegiatan *assessment center* karyawan masih menggunakan *Microsoft Excel*, sehingga menjadi sulit melihat *assessor* yang bertugas. Didasari atas permasalahan tersebut, kajian ini bertujuan untuk merancang SPK yang dapat menunjukkan urutan nilai *assessor*, dan melihat jadwal dengan mudah untuk digunakan oleh karyawan untuk *monitoring* dan acuan evaluasi kinerja *assessor*. Perancangan SPK ini menggunakan metode perhitungan *Weighted Sum Model*. WSM digunakan untuk membantu menentukan urutan nilai *assessor*. SPK ini berbasis *website* yang dikembangkan dengan *framework laravel*, menggunakan pemograman *PHP* dan *MySQL*. Pada pengujian sistem menggunakan *blackbox testing* dan *user acceptance testing*. Hasil dari kajian ini berupa sistem yang dapat memberikan urutan nilai *assessor* berdasarkan kriteria penilaian *assessor*, dapat memberikan informasi jadwal kegiatan beserta *assessor* yang bertugas. Pengujian dengan *blackbox testing* dan *user acceptance testing* menghasilkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai fungsi yang diharapkan oleh *stakeholder*, dapat digunakan sebagai media evaluasi *assessor* dalam menjalankan tugas. Sistem dapat menyimpan jadwal kegiatan sehingga dapat memudahkan dalam melihat jadwal kegiatan. Sistem yang telah dirancang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan karyawan ACI.

**Kata kunci:** *Assessor, WSM, Sistem Pendukung keputusan*

#### Abstract

*Assessment Center Indonesia (ACI) is one of business units in Telkom Indonesia which aims to carry out the competency identification process for selected candidates who will hold a position in a company. The process of competency identification is done through a method known as Assessment Center. In scheduling activities, ACI still currently use Microsoft Excel which makes it difficult for employees to see the people in charge of the activities. Based on these problems, this study aims to design a Decision Support System (DSS) that can show the order of assessor values and a system that can view the schedule so that ACI employees can use as reference material for assessor performance evaluation. This DSS design uses Weighted Sum Model (WSM). The WSM is used to assist in determining the order of assessor values. The design of this DSS is based on a website developed with the Laravel framework and uses the PHP and MySQL. In the system testing using black box and user acceptance testing. In the current study, a system that can provide a sequence of assessor values based on assessor assessment criteria was created, can also provide information about the schedule of activities along with the assessors in charge. System testing result showed that the system can run according to the stakeholder's expectations. The system can be used as a medium to store the activity schedule so that it easier to view the schedule. The system that has been designed can be developed according to the needs of ACI employees.*

**Keywords :** *Assessor, WSM, Decision Support System*

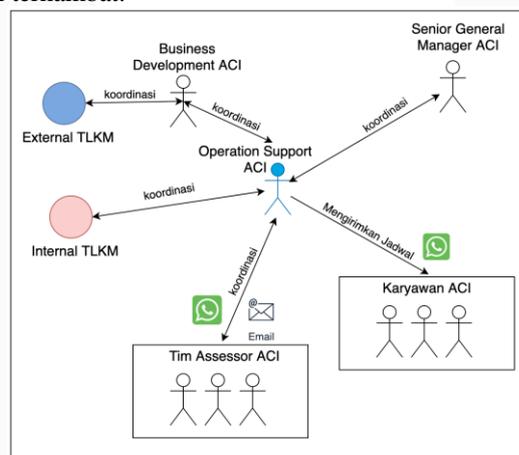
## I. Pendahuluan

Assessment Center Indonesia (ACI) merupakan unit bisnis Telkom Indonesia yang bertujuan untuk melakukan proses identifikasi bagi calon terpilih yang akan menduduki posisi tertentu di perusahaan. Assessment Center Indonesia merupakan subunit dari *Human Capital Management* (HCM) Telkom Indonesia. Assessment Center Indonesia memberikan layanan seperti program *development*, *assessment center* serta konsultasi. Dalam melakukan proses *assessment*, ACI dibantu oleh tim *assessor*. Dalam melakukan proses penjadwalan kegiatan, karyawan ACI masih menggunakan *Microsoft Excel*. Hal ini dapat menyebabkan pegawai yang bertugas untuk melakukan penjadwalan kegiatan *assessment* jika tidak menyimpannya dengan baik maka data tersebut akan hilang dan akan sulit untuk melakukan evaluasi *assessor*.



Gambar 1 Jumlah Assessor 2020

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa tim assessor terdiri dari 115 orang yang berasal dari 9 vendor penyalur *assessor*. Berdasarkan hasil interview dengan pimpinan Assessment Center Indonesia, didapatkan permasalahan dalam pemilihan *assessor* yang akan bertugas, dikarenakan belum menggunakan sistem pendukung keputusan *assessor* sehingga pemilihan masih secara subjektif. Saat ini aktivitas dari *assessor* belum terekam dengan baik, yang mengakibatkan evaluasi kinerja *assessor* menjadi terhambat.



Gambar 2 Kondisi Saat Ini

Pada Gambar 2 dapat dilihat interaksi antar entitas pada saat akan diadakan kegiatan *assessment* sebelum adanya sistem yang dirancang. Jika unit dari *internal* Telkom yang meminta diadakan *assessment* maka unit tersebut akan menghubungi divisi *operation support* (OS) untuk berkoordinasi kegiatan *assessment*. Selanjutnya manajer OS akan berkoordinasi dengan SGM ACI untuk persetujuan pelaksanaan kegiatan *assessment*, jika sudah disetujui maka manajer OS akan mengkonfirmasi kembali kepada unit yang meminta kegiatan *assessment*. Selanjutnya manajer OS akan membagi *assessor* yang akan bertugas dan jadwal kegiatan *assessment*. Manajer OS akan berkoordinasi mengenai jadwal dengan mengirimkan file *excel* jadwal kegiatan melalui *email* atau *whatsapp*. File jadwal kegiatan menjadi rawan hilang dan sulit diakses secara *realtime* jika dibutuhkan oleh karyawan ACI lainnya.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan serangkaian tata cara berbasis model yang digunakan untuk memproses data dan penilaian untuk menunjang tugas manajer dalam pengambilan keputusan[1].Kajian ini menggunakan *multi criteria decision making* yaitu salah satu metode dalam

pengambilan keputusan yang digunakan untuk memilih alternatif terpilih dari beberapa alternatif berdasarkan kriteria tertentu. Dengan menggunakan metode perhitungan dalam penentuan alternatif terpilih yaitu *Weighted Sum Model* (WSM). Kriteria dalam pemilihan *assessor* pada Assessment Center Indonesia diantaranya nilai laporan, waktu bekerja, keaktifan dalam *meeting* serta kesan profesional. Dengan terdapatnya kriteria yang harus dipertimbangkan saat menetapkan pemilihan *assessor* maka perancangan sistem pendukung keputusan ini menjadi sangat perlu dalam mendukung kerja dari pimpinan serta karyawan di Assessment Center Indonesia.

## II. Landasan Teori

### II.1 Assessment Center

*Assessment center* merupakan metode yang digunakan oleh manajemen sumber daya manusia untuk penilaian dan mengembangkan individu dalam hal sifat atau kemampuan yang relevan dengan efektivitas organisasi [2]. *Assessment Center* merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi kandidat secara komprehensif. Pendekatan ini merupakan proses simulasi dengan cara yang aktual [3]. Tujuan kegiatan *assessment center* memutuskan peserta atau kandidat yang akan dipilih atau dipromosikan, mendiagnosis kekuatan serta kelemahan dalam keterampilan yang berhubungan dengan pekerjaan digunakan sebagai acuan untuk pelatihan dan mengembangkan keahlian, keterampilan serta kompetensi yang sesuai terhadap pekerjaan. Memprediksi Kinerja Kandidat untuk menduduki posisi tertentu terkait dengan Kriteria Sukses Pada posisi Tersebut, di mana prediksi tersebut diperoleh melalui simulasi.

### II.2 Weighted Sum Model

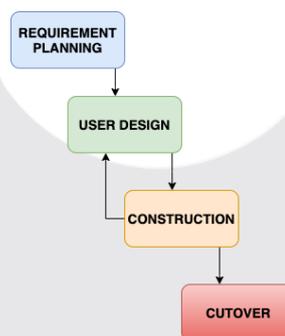
*Weighted Sum Model* (WSM) merupakan suatu metode dalam sistem pendukung keputusan (SPK) dan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yang digunakan untuk mendukung peran dari pengambil keputusan dalam proses pengambilan suatu keputusan [4].

$$WSM \text{ Score} = \max \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j, \text{ for } i = 1,2,3 \dots m. \quad (1)$$

Hasil akhir nilai WSM didapatkan dari alternatif terbaik,  $n$  merupakan jumlah dari kriteria keputusan,  $a_{ij}$  merupakan nilai dari alternatif ke- $i$  dari kriteria ke- $j$ , dan  $W_j$  adalah bobot dari kriteria ke- $j$  [5].

### II.3 Rapid Application Development

*Application Development* (RAD) merupakan salah satu metode pengembangan sistem atau *System Development Life Cycle* (SDLC) yang menggunakan dasar pendekatan metode *waterfall*.



Gambar 3

siklus dari penggunaan metode RAD. Berikut merupakan penjelasan empat fase pengembangan RAD menurut Tilley dan Rosenblatt (2017) yaitu:

#### A. Fase Requirement Planning

Fase ini merupakan tahapan pengumpulan kebutuhan sistem dari *user*. Akan dilakukan diskusi dengan *user* mengenai *business needs*, *project scope* dan *systems requirements*.

B. Fase *User Design*

Pada fase *user design* akan dibangun *model* dan *prototype* dari sistem yang dirancang.

C. Fase *Construction*

Fase *construction* merupakan tahap pengembangan program dan sistem. Pada RAD, *user* masih dapat memberikan masukan untuk sistem yang dirancang. Ketika ada perubahan maka akan kembali pada tahap *user design*.

D. Fase *Cutover*

Tahap terakhir dari RAD yaitu *cutover*. Pada tahap ini dilakukan *testing* terhadap sistem untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang sudah berjalan sesuai dengan fungsinya.

keuntungan utama dari penggunaan RAD sebagai metode pengembangan sistem adalah bahwa sistem dapat dikembangkan lebih cepat dengan penghematan biaya yang lebih signifikan. Merupakan metode yang fleksibel karena melibatkan *user* dalam setiap fase. Desain dapat diterima oleh konsumen serta dapat dikembangkan dengan mudah dibandingkan dengan metode *waterfall* yang terkesan kaku, jika ada perubahan maka harus kembali pada tahap awal. Oleh karena itu metode RAD dipilih dalam pengerjaan pengembangan sistem pada kajian ini.

### III. Sistematis Pemecahan Masalah

Sistematis pemecahan masalah pada kajian ini terdapat 5 tahap pemecahan masalah. Dimulai dari tahapan pendahuluan dilanjutkan dengan perancangan sistem, hasil dan pengujian, analisis serta kesimpulan. Pada tahap pendahuluan dimulai dengan mengidentifikasi serta merumuskan permasalahan yang akan dibahas pada kajian ini, rumusan masalah pada kajian ini yaitu bagaimana rancangan sistem pendukung keputusan *assessor* pada Assessment Center Indonesia, kemudian melakukan tinjauan pustaka mengenai sistem pendukung keputusan (SPK), metode *weighted sum model* (WSM). Selanjutnya menentukan tujuan kajian yaitu menghasilkan rancangan sistem pendukung keputusan penentuan *assessor* pada Assessment Center Indonesia.

Tahap perancangan sistem dimulai dengan pengumpulan data. Data sekunder yang berasal dari pengambilan dokumen atau berkas, seperti data *assessor*, data kegiatan *assessment*, data kegiatan pada Assessment Center Indonesia. Data primer didapatkan dari proses wawancara untuk melakukan konfirmasi kriteria yang digunakan dalam melakukan penilaian *assessor*, sehingga dapat diketahui kondisi aktual yang terjadi. Kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan *requirement planning*. *requirement planning* didapatkan dengan cara melakukan wawancara dengan *user*. Identifikasi *stakeholder* dan identifikasi proses bisnis. Identifikasi *stakeholder* dilakukan untuk mengetahui pihak yang terlibat didalam permasalahan ini. Identifikasi proses bisnis saat ini dilakukan untuk mengetahui peran dan alur kegiatan pada Assessment Center Indonesia.

Dilanjutkan dengan proses *user design* ditujukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, mengidentifikasi *input* dan *output* sistem, serta mengidentifikasi *user* yang terlibat dalam sistem. Setelah ketiga hal tersebut diidentifikasi, proses selanjutnya adalah membuat desain sistem. Pada RAD desain sistem termasuk kedalam fase *construction*. Desain sistem terdiri dari pembuatan *entity relationship diagram*, *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan *mock up* dari sistem yang akan dibuat. *Entity relationship diagram* akan memberikan gambaran hubungan dan aktivitas sistem, sedangkan *mock up* sistem akan memberikan gambaran mengenai tampilan yang akan dilihat oleh pengguna sistem atau *user*. Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data. Data yang sudah didapatkan pada saat pengumpulan data, seperti data kriteria, data *assessor* dan nilai dari setiap kriteria yang dikumpulkan diolah menggunakan metode *weighted sum model* (WSM). Setelah dilakukan pengolahan data akan menghasilkan *output* berupa rancangan sistem pendukung keputusan *assessor* pada Assessment Center Indonesia. Jika rancangan sistem pendukung keputusan tersebut sudah selesai akan menghasilkan hasil rancangan sistem pendukung keputusan yang kemudian akan dibuat menjadi sistem pendukung keputusan *assessor* pada Assessment Center Indonesia.

Pada tahap hasil dan pengujian dari perancangan akan dilakukan pengujian sistem yang telah dibuat. Pada RAD tahap ini termasuk fase terakhir yaitu *cutover*. Apabila sistem telah lulus dalam pengujian, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil perancangan sistem untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan yang dimiliki oleh sistem yang telah dirancang. Pengujian sistem akan dilakukan menggunakan *black box testing* serta *user acceptance testing*. Pada *black box testing* diuji mengenai apakah sistem dapat berjalan sesuai fungsinya dengan normal atau tidak. Pada *user acceptance testing* sistem akan diuji dengan dicoba oleh *user* yang akan menggunakan sistem yang telah dirancang.

Pada tahap analisis, penulis melakukan analisis kelebihan dan kekurangan dari sistem yang sudah dibuat, analisis kondisi saat ini dan usulan. Serta analisis relevansi kajian dengan sistem terintegrasi. Tahap terakhir pada kajian ini merupakan tahap kesimpulan dan saran. Kesimpulan dan saran diberikan untuk mengetahui hasil dari kajian yang telah dilakukan serta perbaikan dan perkembangan jika dilakukan penelitian selanjutnya.

#### IV. Hasil dan Pembahasan

##### IV.1 Requirement Planning

###### IV.1.1 Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data merupakan pengumpulan dari data-data yang diperlukan dan akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan *assessor* ini. Dalam pembuatan perancangan sistem pendukung keputusan dibutuhkan sumber data yaitu Assessment Center Indonesia. Dalam proses pengumpulan data dilakukan analisis kebutuhan data untuk memudahkan dalam pengambilan data. Dalam sistem pendukung keputusan ini dibutuhkan Data *assessor*, data kriteria dan data kegiatan *assessment*.

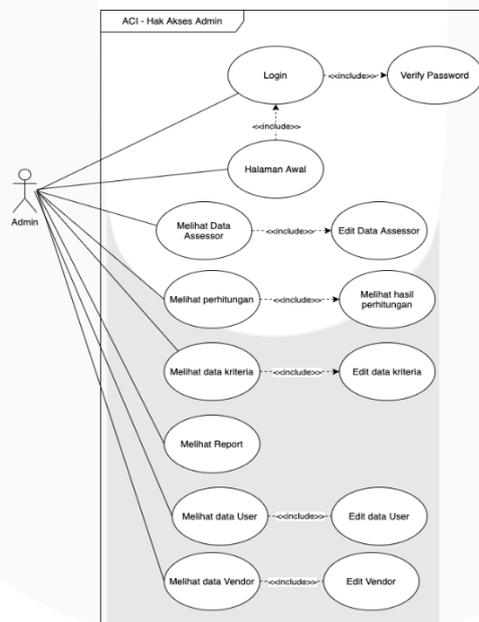
###### IV.1.2 Identifikasi Stakeholders

*Stakeholder* merupakan pihak yang terlibat dalam sistem yang akan dibuat. Pada pembuatan sistem ini *stakeholder* memiliki peran yang berbeda dari masing-masing *stakeholder*. *Problem owner* pada kasus ini yaitu SGM Assessment Center Indonesia. *Problem customer* menggunakan solusi serta mengaplikasikan keputusan yang telah disetujui oleh *problem owner* dalam kajian ini adalah karyawan ACI. *User* yang akan menggunakan hasil dari perancangan sistem ini merupakan karyawan Assesmen Center Indonesia, khususnya pada bagian *assessment operation* dan tim *assessor*. *Analyst* adalah penulis dari kajian ini.

#### IV.2 Desain User

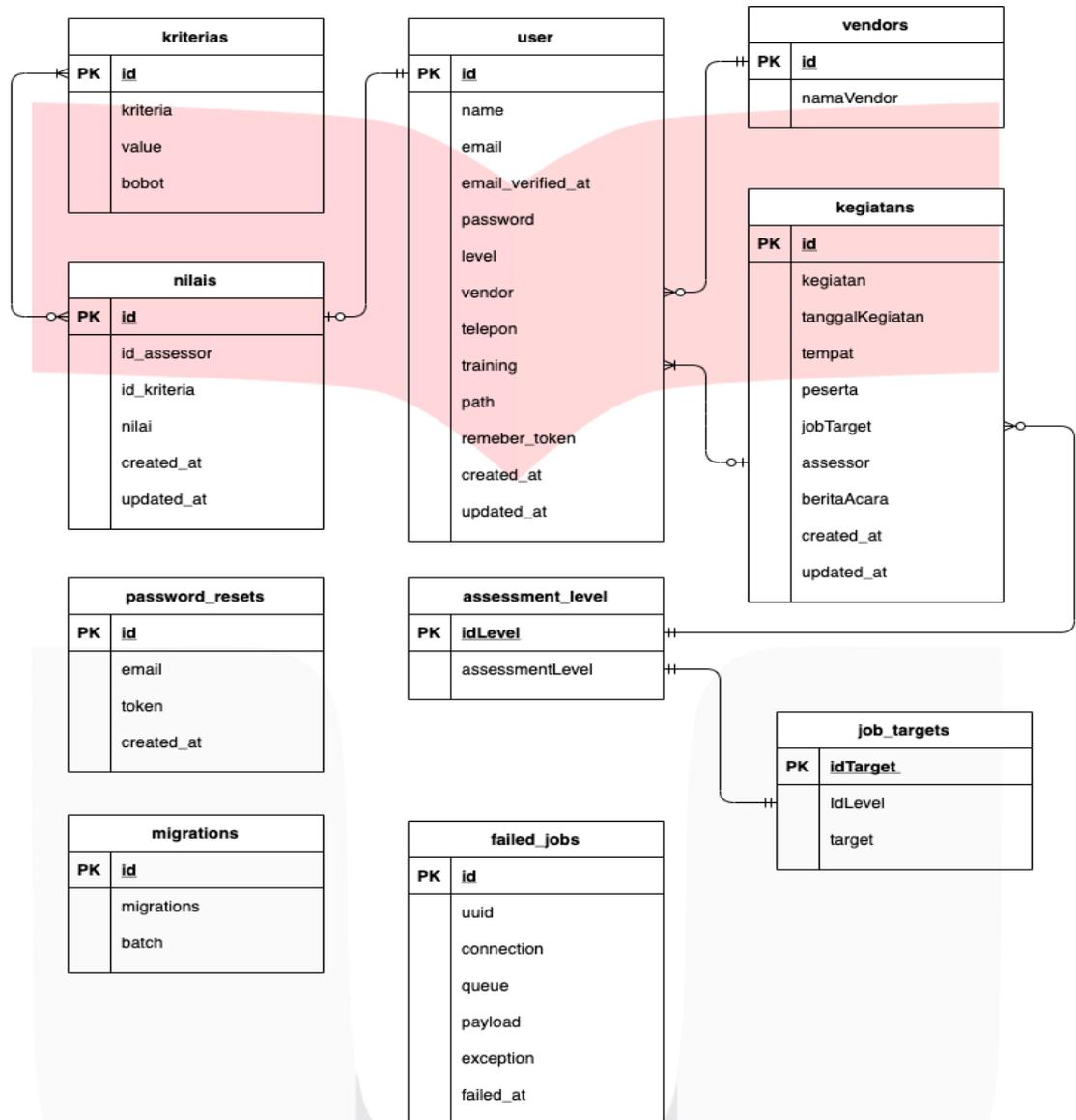
##### IV.2.1 Desain Sistem

Desain sistem dapat dilihat dalam bentuk diagram dan desain antarmuka, sehingga dapat diketahui cara kerja dan penggunaan dari sistem yang dirancang, hubungan dan interaksi antar objek hingga bentuk tampilan yang akan dilihat oleh pengguna saat menggunakan sistem. Diagram yang digunakan adalah *entity relationship diagram (ERD)*, *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram* dan desain antarmuka dalam bentuk *mock-up* sistem.



Gambar 4 Usecase Diagram

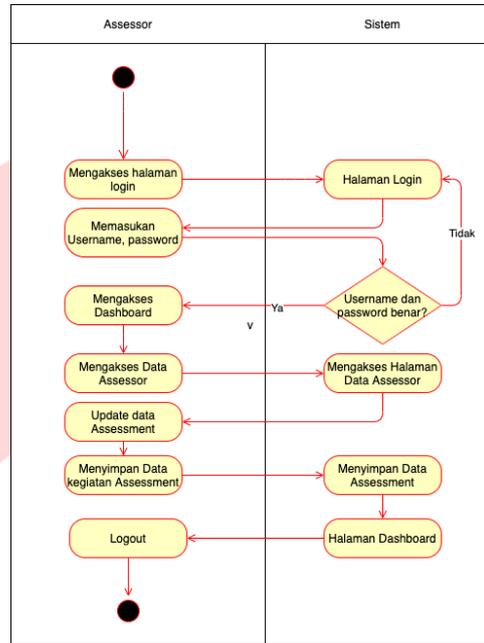
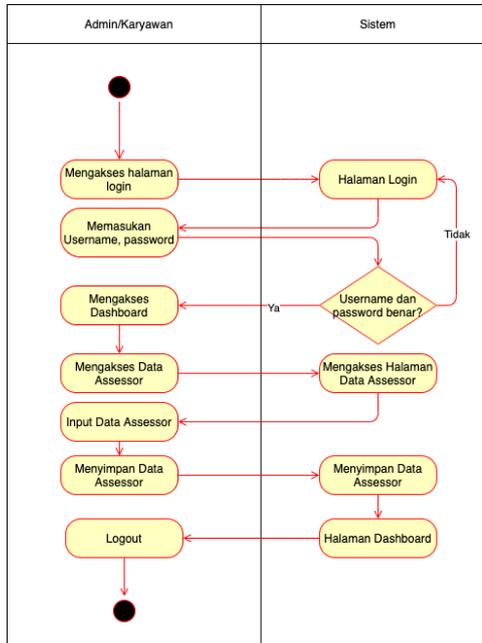
ERD menggambarkan hubungan antar tabel yang digunakan dalam pembuatan dan pengolahan database pada sistem.



Gambar 5 Entity Relationship Diagram

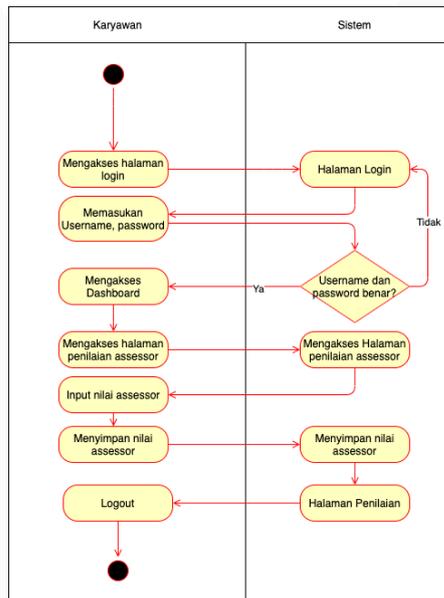
Gambar menunjukkan terdapat tujuh tabel yang terdiri dari tabel kriteria, user, vendor, nilai, kegiatan, job target, assessment level. Terdapat tiga tabel yang tidak berhubungan dengan sistem yaitu tabel password reset, failed jobs dan migrations. Setiap tabel memiliki hubungan satu dan lainnya.

Activity diagram dibuat dengan tujuan untuk memperlihatkan bagaimana urutan aktivitas pada suatu proses.



Gambar 6 Activity Diagram Input Data Assessor

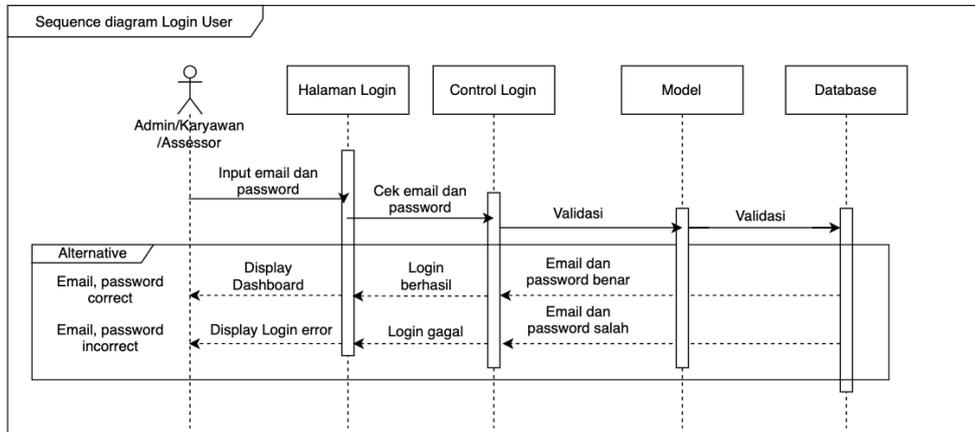
Gambar 7 Activity Diagram Update Data Assessor



Gambar 8 Activity Diagram Penilaian Assessor

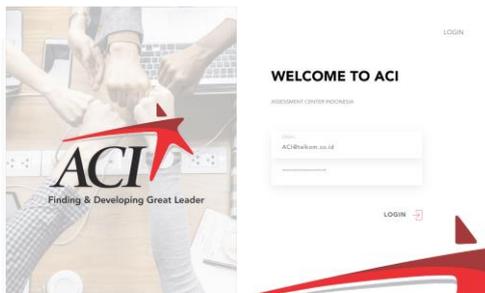
Gambar menunjukkan bahwa *user* yang dapat melakukan input data *assessor* adalah admin dan karyawan. Data *assessor* yang dimasukkan kedalam sistem adalah nama, nomor telpon, asal *vendor*, tanggal *assessor training*, foto *assessor*, dan riwayat kegiatan *assessment* yang pernah dikerjakan oleh *assessor*. Pada *activity diagram* dari kegiatan *update data assessor*. *User* yang melakukan kegiatan tersebut adalah *user assessor* data *assessor* perlu dilakukan pembaharuan jika terdapat data yang belum benar, data *assessor training* perlu diperbaharui dengan data yang terbaru jika *assessor* melakukan *training* terbaru.

Sequence diagram merupakan diagram interaksi antar objek dengan mendeskripsikan bagaimana jalannya kegiatan serta pesan yang dikirimkan dan diterima oleh objek. [6]



Gambar 9 Sequence Diagram Login

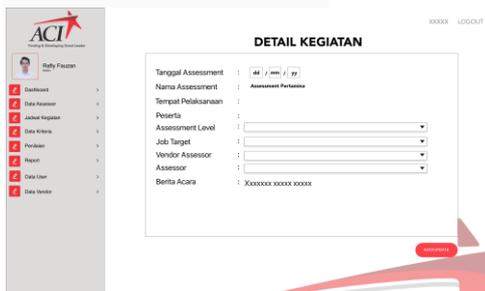
Desain antarmuka sistem merupakan gambaran sistem yang akan dibuat, desain antarmuka sistem digunakan untuk mempermudah *developer* ketika akan mengimplementasikan desain menjadi sebuah sistem. Desain antarmuka sistem dapat dilihat pada gambar berikut.



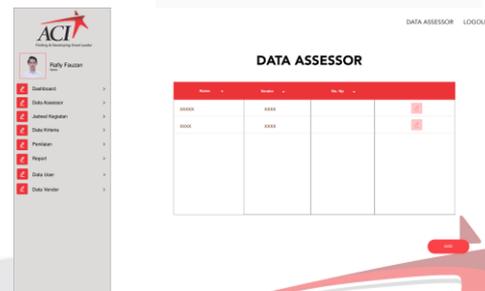
Gambar 10 Halaman Login



Gambar 11 Halaman Dashboard



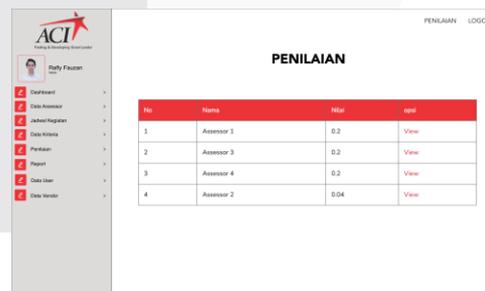
Gambar 12 Halaman Kegiatan



Gambar 13 Halaman Data Assessor



Gambar 14 Halaman Kriteria



Gambar 15 Halaman Penilaian

### IV.3 Pengujian

Pada tahap ini merupakan fase terakhir yaitu *cutover*, dilakukan pengujian menggunakan *blackbox testing* serta *user acceptance testing*, untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan keinginan dari *user*.

Tabel 1 Hasil *User Acceptance Testing*

Total Nilai Max per Parameter	Parameter	Pertanyaan	RESPONDEN			Total	Total per Parameter	%
			1	2	3			
55,63	<i>Performance</i>	P1	4,636	3,000	4,636	12,272	45,817	82
		P2	4,636	3,000	4,636	12,272		
		P3	3,000	3,000	3,000	9,000		
		P4	4,636	4,636	3,000	12,272		
69,54	<i>Features</i>	F1	3,000	4,636	3,000	10,636	58,909	85
		F2	4,000	4,000	4,000	12,000		
		F3	3,000	4,636	4,636	12,272		
		F4	4,000	4,000	4,000	12,000		
		F5	4,000	4,000	4,000	12,000		
27,82	<i>Conformance</i>	C1	3,000	3,000	4,636	10,636	21,272	76
		C2	3,000	3,000	4,636	10,636		
27,82	<i>Design</i>	D1	3,000	3,000	3,000	9,000	19,636	71
		D2	3,000	4,636	3,000	10,636		

pengujian menggunakan *blackbox testing* serta *user acceptance testing*, untuk mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan keinginan dari *user*. pengujian menggunakan *black box testing* menguji fungsionalitas dari sistem dengan hasil pengujian bahwa sistem dapat berjalan dengan baik fungsinya sesuai dengan yang diharapkan. *User acceptance testing* diberikan kepada *user* dari sistem yaitu karyawan serta *assessor* pada Assessment Center Indonesia.

Tabel 2 Interpretasi Skor

Nilai	Kualifikasi
0% - 20%	Sangat Tidak Setuju
21% - 40%	Tidak Setuju
41% - 60%	Kurang Setuju
61% - 80%	Setuju
81% - 100%	Sangat Setuju

Dapat disimpulkan bahwa persentase UAT pada parameter *performance* memiliki nilai rata-rata sebesar 82%. Pada parameter *features* memiliki nilai rata-rata sebesar 85%. parameter *conformance* memiliki nilai rata-rata 76% dan parameter *design* memiliki nilai rata-rata 71%. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai rata-rata berada di *range* 61% hingga 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat diterima oleh *user*.

#### V. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari Kajian yang sudah dilakukan adalah dihasilkan rancangan Sistem Pendukung Keputusan *Assessor* pada Assessment Center Indonesia yang dapat digunakan oleh karyawan sebagai media evaluasi terhadap aktivitas *assessor* dalam menjalankan tugas. Sistem dapat digunakan sebagai media untuk menyimpan jadwal kegiatan *assessment* sehingga dapat memudahkan karyawan dan *assessor* dalam melihat jadwal kegiatan *assessment*. Sebelum adanya sistem ini penjadwalan kegiatan *assessment* masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft excel* dan rawan hilang jika tidak tersimpan dengan baik.

Beberapa saran untuk kajian selanjutnya sebagai berikut:

1. Sistem dapat dibuat menjadi dinamis agar mudah jika terdapat perubahan pada sistem.
2. Penelitian selanjutnya dapat menambahkan fitur-fitur yang belum ada saat ini, seperti fitur penyimpanan hasil perhitungan dan fitur penambahan *job target*.
3. Sistem dapat disambungkan dengan sistem yang sudah ada saat ini, agar saling terhubung antar sistem.
4. Menambahkan metode perhitungan yang digunakan menjadi berbagai metode perhitungan SPK.

#### Referensi

- [1] E. Turban, J. Aronson, and T. Llang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems," *Decis. Support Syst. Intell. Syst.*, 2003.
- [2] G. C. Thornton and D. E. Rupp, *Assessment Centers In Human Resource Management: Strategies for Prediction, Diagnosis, and Development*. Lawrence Erlbaum Associates, 2005.
- [3] J. J. Ma'ruf, *Assessment Center: Pedoman Uji Kompetensi Jabatan Pemimpin Tinggi*. Jakarta: Gramedia, 2018.
- [4] D. Nofriansyah and S. Defit, *Multi Criteria Decision Making (MCDM) pada Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [5] E. Triantaphyllou, *Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study*. 2000.
- [6] D. W. T. Putra and R. Andriani, "Unified Modelling Language (UML) dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD," *J. Teknolf*, vol. 7, no. 1, p. 32, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39.