

**SISTEM PENYELEKSIAN KONTRAKTOR UNTUK SEBUAH
PROYEK MENGGUNAKAN LOGIKA *MULTI-FACTOR
EVALUATION PROCESS* (MFEP)**

SKRIPSI

Oleh :

**MASKUR HADI
NIM. 15650012**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

**SISTEM PENYELEKSIAN KONTRAKTOR UNTUK SEBUAH
PROYEK MENGGUNAKAN LOGIKA *MULTI-FACTOR*
EVALUATION PROCESS (MFEP)**

SKRIPSI

**Diajukan kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
MASKUR HADI
NIM. 15650012**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

**SISTEM PENYELEKSIAN KONTRAKTOR UNTUK SEBUAH
PROYEK MENGGUNAKAN LOGIKA *MULTI-FACTOR
EVALUATION PROCESS* (MFEP)**

SKRIPSI

Oleh :

MASKUR HADI

NIM. 15650012

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal : 08 Juni 2020

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Hani Nurhayati, M.T
NIP. 19780625 200801 2 006

M. Imamuddin, Lc., MA
NIP. 19740602 200901 1 010

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM PENYELEKSIAN KONTRAKTOR UNTUK SEBUAH
PROYEK MENGGUNAKAN LOGIKA *MULTI-FACTOR*
***EVALUATION PROCESS* (MFEP)**

SKRIPSI

OLEH:
MASKUR HADI
NIM. 15650012

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal 08 Juni 2020

Susunan Dewan Penguji		Tanda tangan
1. Penguji Utama	: <u>Fatchurrochman, M.Kom</u> NIP. 19700731 200501 1 002	()
2. Ketua Penguji	: <u>Ajib Hanani, M.T</u> NIP.19840731 20160801 1 076	()
3. Sekretaris Penguji	: <u>Hani Nurhayati, M.T</u> NIP. 19780625 200801 2 006	()
4. Anggota Penguji	: <u>M. Imamuddin, Lc., MA</u> NIP. 19740602 200901 1 010	()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crys dian
NIP. 19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maskur Hadi

NIM : 15650012

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul : **Sistem Penyeleksian Kontraktor Untuk Sebuah Proyek Menggunakan Logika *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP)**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pikiran oleh orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Malang, 22 Juni 2020
Yang membuat pernyataan



Maskur Hadi
NIM. 15650012

MOTTO

الصَّبْرُ يُعِينُ عَلَى كُلِّ عَمَلٍ

Ashobru Yu'inu Ala Kulli Amainl

“Patience helps with every job”

“Kesabaran membantu atas setiap pekerjaan”



HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

**Puji syukur kehadiran Allah SWT, dan Shalawat serta Salam bagi Rasul-Nya
Saya persembahkan sebuah karya ini kepada:**

Kepada kedua Orang Tua penulis yang sangat saya cintai beliau Ibu Robiyati dan Bapak Moh. Dhokib, yang telah mendidik dan mempunyai jasa yang tak terhingga kepada penulis.

Dosen pembimbing saya Ibu Hani Nurhayati, MT dan Bapak M. Imamuddin, Lc., MA yang senantiasa sabar membimbing penulis untuk bisa menyelesaikan penelitian skripsi ini dan selalu memberikan bimbingan positif untuk tetap semangat.

Seluruh dosen Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang dan seluruh guru-guru penulis yang telah membimbing dan memberikan ilmunya yang sangat bermanfaat.

Saya ucapkan terimakasih yang luar biasa. Semoga ukhwah kita tetap terjaga dan selalu diridhoi Allah SWT. Allahumma Aamiin.

KATA PENGANTAR

AssalamualaikumWr. Wb.

Alhamdulillahirobbilalamin, segala puji bagi Allah SWT tuhan semesta alam. Segala kebaikan rahmat dan hidayat-Nya semoga tetap mengalir deras kepada kita semua. Shalawat serta salam atas junjungan nabi kita, nabi Muhammad SAW yang telah memberikan jalan terang bagi kita semua..

Banyak pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini, baik itu bantuan dukungan moril maupun bantuan secara materil. Atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis, penulis mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada:

1. Ayah dan Ibu, yang selalu memberikan bimbingan dukungan yang tak terhingga, memberikan motivasi setiap hari, dan doa yang tak pernah berhenti dan selalu senantiasa menyertai setiap langkah penulis.
2. Bapak Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ibu Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Ibu Hani Nurhayati, MT selaku dosen pembimbing utama saya yang telah membimbing, mengarahkan, memberi saran, motivasi dan memberikan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat bagi saya selama mengerjakan skripsi ini.

6. Bapak M. Imamuddin, Lc., MA, selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan kritik, saran dan motivasi yang membangun demi terselesaikannya penelitian skripsi ini yang lebih baik.
7. Bapak Fatchurrochman, M.Kom selaku Dosen Wali yang senantiasa memberikan banyak motivasi dan saran untuk kebaikan penulis.
8. Keluarga dan kerabat tercinta yang senantiasa memberikan doa dan dukungan semangat kepada penulis.
9. Teman – Teman Interface Angkatan 2015 yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan skripsi ini.

Seperti halnya manusia biasa, penulis pun tidak akan pernah lepas dari segala kesalahan baik itu disengaja maupun tidak disengaja, baik itu kesalahan kecil atau besar dalam penulisan skripsi ini. Maka dari itu, secara terbuka penulis sangat menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga kekurangan yang saya miliki dapat disempurnakan oleh peneliti-peneliti selanjutnya serta semoga penelitian ini bisa bermanfaat bagi kita semua, *Amiin*.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 22 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iiiv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
ABSTRAK	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Sistem Penyeleksian	7
2.2.1 Pengertian Sistem Penyeleksian.....	7
2.2.2 Karakteristik Sistem Penyeleksian.....	8
2.2.3 Komponen Sistem Penyeleksian	9
2.2.4 Tujuan Sistem Penyeleksian	11
2.3 Kontraktor	11
2.3.1 Pengertian Kontraktor	11
2.3.2 Tugas dan Wewenang Kontraktor.....	12
2.3.3 Karakteristik Kontraktor	12
2.4 Logika <i>Multi-Factor Evaluation Process</i> (MFEP)	17
2.4.1 Pengertian Logika Multi-Factor Evaluation Process (MFEP)	17

2.4.2	Konsep Penggunaan Logika MFEP	17
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	19
3.1	Kebutuhan Sistem.....	19
3.1.1	Analisis Sistem Berjalan	19
3.1.2	Analisis Sistem Yang Diajukan	20
3.1.3	Analisis Kebutuhan Sistem	22
3.1.4	Analisis Perhitungan Logika MFEP.....	23
3.2	Perancangan Sistem.....	29
3.2.1	Flowchart Sistem.....	30
3.2.2	Use Case Diagram.....	30
3.2.3	Activity Diagram.....	31
3.2.4	Basis Data	38
3.2.5	Desain Antarmuka Aplikasi	45
3.2.6	Rencana Pengujian Hasil.....	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1	Struktur Menu Program	59
4.1.1	Menu Login.....	59
4.1.2	Menu Tampilan Awal Program.....	61
4.1.3	Menu Data Proyek.....	61
4.1.4	Menu Data Kontraktor	62
4.1.5	Menu Data Pendaftaran.....	63
4.1.6	Menu Data Kriteria	63
4.1.7	Menu Data Penilaian	65
4.1.8	Menu Data Seleksi Metode MFEP.....	66
4.1.9	Menu Data Panitia.....	66
4.2	Hasil Pengujian.....	67
4.2.1	Tabel Hasil Pengujian	67
4.2.2	Hasil perbandingan hitungan sistem dengan data LPSE.....	76
4.2	Integrasi Islam dengan Sains	85
BAB V	PENUTUP	89
5.1	Kesimpulan.....	89
5.2	Saran	89



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flowchart Alur Proyek	20
Gambar 3.2 Flowchart Sistem Seleksi Kontraktor dengan Logika MFEP	30
Gambar 3.3 Use Case Diagram Sistem Seleksi Kontraktor	31
Gambar 3.4 Activity Diagram Login Panitia	32
Gambar 3.5 Activity Diagram Input Data	33
Gambar 3.6 Activity Diagram Input Nilai	34
Gambar 3.7 Activity Diagram Penilaian MFEP	35
Gambar 3.8 Activity Diagram Pendaftaran Kontraktor	36
Gambar 3.9 Activity Diagram Pendaftaran Proyek	37
Gambar 3.10 Conceptual Data Model	38
Gambar 3.11 Physical Data Model	39
Gambar 3.12 Relasi Antar Tabel	40
Gambar 3.13 Desain Halaman Login Panitia	46
Gambar 3.14 Desain Halaman Data Proyek	46
Gambar 3.15 Desain Halaman Data Kontraktor	47
Gambar 3.16 Desain Halaman Data pendaftaran	47
Gambar 3.17 Desain Halaman Data Kriteria	48
Gambar 3.18 Desain Halaman Data Sub Kriteria	48
Gambar 3.19 Desain Halaman Data Sub Kriteria Nilai	49
Gambar 3.20 Desain Halaman Data Penilaian	50
Gambar 3.21 Desain Halaman Input Penilaian	50
Gambar 3.22 Desain Halaman Perhitungan Logika MFEP	51
Gambar 3.23 Desain Halaman Data Panitia	51
Gambar 3.24 Desain Halaman Pendaftaran Kontraktor	52
Gambar 3.25 Desain Halaman Daftar Proyek	53
Gambar 3.26 Desain Halaman Pendaftaran Proyek	53
Gambar 4.1 Tampilan Login Admin dan Panitia	60
Gambar 4.2 Tampilan Login Kontraktor	60
Gambar 4.3 Tampilan Awal Program	61
Gambar 4.4 Tampilan menu Data Proyek	62
Gambar 4.5 Tampilan Menu Data Kontraktor	62

Gambar 4.6 Tampilan Menu Data Pendaftaran.....	63
Gambar 4.7 Tampilan Data Kriteria.....	64
Gambar 4.8 Tampilan Menu Data sub Kriteria.....	64
Gambar 4.9 Tampilan Data Sub Kriteria Nilai	65
Gambar 4.10 Tampilan Menu Data Penilaian.....	65
Gambar 4.11 Tampilan Data Seleksi Metode MFEP.....	66
Gambar 4.12 Tampilan Menu Data Panitia.....	67
Gambar 4.13 Hasil Seleksi data LPSE Kemenag.....	76
Gambar 4.14 Lampiran Pemenang Proyek	77
Gambar 4.15 Hasil Pengujian Nilai Awal.....	78
Gambar 4.16 Data Sub Kriteria Nilai.....	79
Gambar 4.17 Hasil pengujian Evaluasi Faktor	79
Gambar 4.18 Hasil pengujian Nilai Bobot Evaluasi	79
Gambar 4.19 Hasil Akhir Pengujian	80
Gambar 4.20 Hasil seleksi data LPSE proyek B.....	80
Gambar 4.21 Lampiran pemenang data LPSE proyek B	81
Gambar 4.22 Nilai awal proyek B.....	81
Gambar 4.23 Nilai evaluasi faktor proyek B	82
Gambar 4.24 Nilai bobot evaluasi Proyek B.....	82
Gambar 4.25 Hasil akhir seleksi proyek B	82
Gambar 4.26 Hasil seleksi data LPSE proyek C.....	83
Gambar 4.27 Lampiran pemenang data LPSE proyek C	83
Gambar 4.28 Nilai awal proyek C.....	84
Gambar 4.29 Nilai evaluasi faktor proyek C	84
Gambar 4.30 Nilai bobot evaluasi faktor proyek C	84
Gambar 4.31 Hasil akhir seleksi proyek C	85

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kriteria Seleksi.....	24
Tabel 3.2 Faktor dan Bobot Faktor Seleksi Kontraktor	25
Tabel 3.3 Evaluasi Faktor	26
Tabel 3.4 Evaluasi Faktor Contoh Perhitungan	27
Tabel 3.5 Bobot Evaluasi Faktor dan Total Bobot Evaluasi.....	28
Tabel 3.6 Perankingan Total Bobot Evaluasi.....	29
Tabel 3.7 Struktur Tabel Kriteria	40
Tabel 3.8 Struktur Tabel Sub Kriteria.....	41
Tabel 3.9 Struktur Tabel Sub Kriteria Nilai.....	41
Tabel 3.10 Struktur Tabel Kontraktor.....	42
Tabel 3.11 Struktur Tabel Proyek	42
Tabel 3.12 Struktur Tabel Pendaftaran	43
Tabel 3.13 Struktur Tabel Nilai	43
Tabel 3.14 Struktur Tabel Nilai Evaluasi.....	44
Tabel 3.15 Struktur Tabel Nilai Hasil.....	44
Tabel 3.16 Struktur Tabel Panitia	45
Tabel 3.17 Tabel Pengujian Login Admin.....	56
Tabel 3.18 Tabel Pengujian Login Kontraktor	57
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Login Admin	68
Tabel 4.2 Tabel Hasil pengujian Data Proyek	69
Tabel 4.3 Tabel Hasil pengujian Data kontraktor	70
Tabel 4.4 Tabel Hasil Pengujian Data Pendaftaran	71
Tabel 4.5 Tabel Hasil Pengujian Kriteria.....	71
Tabel 4.6 Tabel Hasil Pengujian Data Penilaian.....	72
Tabel 4.7 Tabel Hasil Pengujian Data Panitia	73
Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian Login Kontraktor	74
Tabel 4.9 Tabel Hasil Pengujian Daftar Kontraktor	75
Tabel 4.10 Tabel Hasil Pengujian Daftar Proyek.....	76

ABSTRAK

Hadi, Maskur. 2020. **Sistem Penyeleksian Kontraktor Untuk Sebuah Proyek Menggunakan Logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP)**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
Pembimbing : (I) Hani Nurhayati, MT. (II) M. Imamudin, Lc. MA.

Kata Kunci : Sistem Penyeleksian, *Multi-factor Evaluation Process*, Kontraktor.

Untuk melaksanakan pembangunan di lapangan, tentu saja membutuhkan jasa sebuah kontraktor yang dapat melaksanakan pekerjaan dari seorang owner agar pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan. Kontraktor merupakan suatu badan sekelompok orang yang melaksanakan kerja sama dalam sebuah ikatan kontrak dengan orang lain atau orang pemilik proyek untuk melakukan pekerjaan proyek tersebut. Contohnya untuk sebuah pekerjaan pada Pelabuhan, Bangunan Gedung, landasan terbang dan lain-lainya.

Banyak faktor yang dipertimbangkan dalam proses pembangunan gedung, diantaranya adalah proses seleksi kontraktor. Seleksi kontraktor adalah proses pemilihan kontraktor untuk menghasilkan kontraktor dengan nilai yang optimal untuk sebuah proyek yang dilaksanakan. Sebuah proyek tidak bisa dikerjakan oleh kontraktor yang tidak mempunyai fasilitas yang cukup. Teknologi pada pengolahan data saat ini sudah berkembang sangat cepat. Hal ini bisa untuk memudahkan pekerjaan manusia, komputer adalah salah satunya. Berdasarkan permasalahan dan penjelasan diatas, maka akan dibuat sebuah program berbasis web yang memanfaatkan sebuah logika *Multi-factor Evaluation Process* untuk memberikan hasil untuk penyeleksian kontraktor pada suatu proyek yang akan dibangun. Logika *Multi-factor Evaluation Process* menggunakan penilaian berdasarkan penilaian bobot kriteria yang telah ditentukan sesuai kebutuhan. Dalam menentukan keputusan multifaktor, pengambil keputusan harus melakukan dengan cara subyektif dan intuitif untuk menilai faktor yang memiliki pengaruh penting terhadap keputusan alternatif. *Metode Multi-Factor Evaluation Process* ini meberikan bahwa nilai alternatif yang mempunyai nilai tertinggi merupakan solusi yang terbaik berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan.

ABSTRACT

Hadi, Maskur. 2020. **Contractor Selection System for a Project Using the Multi-factor Logic Evaluation Process (MFEP) Logic**. Minithesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University of Malang.

Counselor: (I) Hani Nurhayati, MT. (II) M. Imamudin, Lc. MA.

Keyword : Selection System, Multi-factor Evaluation Process, Contractor.

To carry out development in the field, of course, requires the services of a contractor who can carry out the work of an owner so that the work can be carried out as planned. A contractor is a group of people who carry out cooperation in a contractual contract with another person or person who owns the project to carry out the project work. For example for a job at the Port, Buildings, airstrips and others.

Many factors are considered in the building construction process, including the contractor selection process. Contractor selection is the process of selecting a contractor to produce a contractor with optimal value for a project implemented. A project cannot be done by a contractor who does not have sufficient facilities. Technology in data processing is now developing very fast. This can be to facilitate human work, computers are one of them. Based on the problems and explanations above, a web-based program will be made that utilizes a Multi-factor Evaluation Process logic to provide results for the selection of contractors for a project to be built. The Multi-factor Logic Process Evaluation uses an assessment based on assessing the weights of predetermined criteria as needed. In determining multifactorial decisions, decision makers must carry out in a subjective and intuitive way to assess factors that have an important influence on alternative decisions. This Multi-Factor Evaluation Process method provides an alternative value that has the highest value is the best solution based on predetermined criteria.

مستخلص البحث

هادي, مشكور. 2020. نظام اختيار المقاول لمشروع باستخدام منطق عملية تقييم المنطق متعدد العوامل(MFEP). البحث العلمي. قسم تقنيّة المعلومات، كلية العلوم والتكنولوجيا، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج.

المشرفة: (I) هاني نورهاياتي الماجستير. (II) محمد امامالدين الماجستير.

الكلمات الرئيسية : نظام الاختيار, عملية التقييم متعدد العوامل, مقال.

يتطلب القيام بالتطوير في الميدان ، بالطبع ، خدمات المقاول الذي يمكنه القيام بعمل المالك بحيث يمكن تنفيذ العمل كما هو مخطط له. المقاول هو مجموعة من الأشخاص الذين يقومون بالتعاون في عقد تعاقد مع شخص آخر أو شخص يمتلك المشروع للقيام بعمل المشروع. على سبيل المثال للحصول على وظيفة في الميناء والمباني ومهاتبات الطائرات وغيرها.

يتم النظر في العديد من العوامل في عملية تشييد المباني ، بما في ذلك عملية اختيار المقاول. اختيار المقاول هو عملية اختيار مقاول لإنتاج مقاول بالقيمة المثلى للمشروع الذي يتم تنفيذه. لا يمكن تنفيذ المشروع من قبل مقاول ليس لديه مرافق كافية. تتطور التكنولوجيا في معالجة البيانات الآن بسرعة كبيرة. يمكن أن يكون هذا لتسهيل العمل البشري ، وأجهزة الكمبيوتر هي واحدة منها. بناءً على المشاكل والتفسيرات أعلاه ، سيتم عمل برنامج على شبكة الإنترنت يستخدم منطق عملية التقييم متعدد العوامل لتقديم نتائج لاختيار المقاولين لمشروع سيتم بناؤه. يستخدم تقييم عملية المنطق متعدد العوامل تقيماً يعتمد على تقييم أوزان المعايير المحددة مسبقاً حسب الحاجة. في تحديد القرارات متعددة العوامل ، يجب أن يتخذ صناع القرار بطريقة ذاتية وبديهية لتقييم العوامل التي لها تأثير مهم على القرارات البديلة. توفر طريقة عملية التقييم متعددة العوامل هذه قيمة بديلة لها أعلى قيمة وهي أفضل حل بناءً على معايير محددة مسبقاً.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pada pengolahan data saat ini sudah berkembang sangat cepat. Hal ini seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan teknologi yang untuk memudahkan pekerjaan manusia, computer adalah salah satunya. Pada perkembangan teknologi suatu sistem aplikasi komputer sangat dibutuhkan untuk membantu pekerjaan manusia. Dengan adanya sistem aplikasi yang dapat mengolah suatu data yang kita miliki untuk memberikan suatu informasi yang bisa berguna untuk kebutuhan kita. Pada kamus besar bahasa Indonesia kata penyeleksian memiliki 1 arti. Arti kata penyeleksian berasal dari kata seleksi. Penyeleksian mempunyai arti didalam kelas nomina atau kata benda penyeleksian bisa untuk menyatakan nama pada seseorang, tempat, atau semua benda.

Banyak faktor yang dipertimbangkan dalam proses pembangunan gedung, diantaranya adalah proses seleksi kontraktor. Menurut Soeharto (1995) proses pemilihan kontraktor adalah rencana suatu kegiatan yang diperlukan untuk menghasilkan suatu implementasi fisik proyek dengan berbagai proses menyeleksi jasa kontraktor oleh pemilik, mempersiapkan, melakukan, dan sampai tanda tangan kontrak proyek. Pelelangan disini adalah rencana kegiatan yang bertujuan untuk menyediakan barang atau jasa untuk diperebutkan oleh pihak penyedia yang telah sudah memenuhi syarat dan ketentuan oleh pihak pelemang (Ervianto, 2005).

Seleksi kontraktor adalah proses pemilihan kontraktor untuk menghasilkan kontraktor dengan nilai yang optimal untuk sebuah proyek yang dilaksanakan (Singh dan Tiong, 2005). Masalah yang sering muncul saat pemilihan kontraktor

untuk sebuah proyek adalah apa yang diperlukan untuk pembuatan proyek tersebut tidak sesuai dengan kontraktor yang dipilih. Jadi hal seperti itu akan menimbulkan masalah ditengah-tengah pengerjaan proyek tersebut dikarenakan kontraktor yang dipilih tidak sesuai dengan yang dibutuhkan pada proyek. Proses seleksi adalah proses yang lengkap yang digunakan untuk menentukan nilai dan kapabilitas kontraktor penawar dengan melibatkan multi kriteria. Pengambilan keputusan seleksi kontraktor diambil dengan keadaan vagueness yaitu kondisi yang sering ditandai dengan adanya banyak informasi yang tidak pasti, tidak tepat, tidak jelas, kurang sempurna atau informasi kualitatif yang sulit bagi kita mengukurnya (Peter, Harijanto, dan Paskalis, 2008). Dalam keadaan seperti itu, orang yang membuat keputusan yang akan memberi nilai kapabilitas kepada kontraktor (Chen, Nie dan Li, 2007). Orang yang membuat keputusan pasti akan lebih mudah memberikan penilaiannya dalam istilah-istilah seperti “baik”, “buruk” atau “cukup”. Hal ini akan semakin rumit karena subjektivitas penilaian para pembuat keputusan memiliki peran penting di dalamnya. Di sebuah ayat Al-Qur'an pada surat Al-Ma'idah ayat 2 tertulis,

وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ ۖ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ

وَالْعُدْوَانِ ۗ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۖ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ

Yang artinya “Dan tolong-menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong-menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran. Dan bertakwalah kamu kepada Allah, sesungguhnya Allah amat berat siksa-Nya.” Menurut Tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram) ayat diatas

dijelaskan tolong-menolonglah di antara kalian wahai kaum Mukminin, dalam mengerjakan kebaikan dan ketakwaan kepada Allah. Dan janganlah kalian saling menolong dalam perbuatan yang memuat dosa, maksiat, dan pelanggaran terhadap batasan-batasan Allah, dan wasapadalah kalian dari melanggar perintah Allah, karena sesungguhnya Dia sangat dahsyat siksaan Nya.

Berdasarkan Kompleksitas persoalan pada proses seleksi kontraktor dibutuhkan metode yang tepat untuk dijadikan solusi. Suatu metode yang melakukan penyeleksian harus dikembangkan, yaitu metode yang mengaplikasikan algoritma *multi-factor evaluation process* (MFEP). Oleh karena itu telah dijelaskan manfaat sistem serta algoritma *multi-factor evaluation process* (MFEP) maka di skripsi ini dibuat sebuah *Sistem Penyeleksian Kontraktor untuk sebuah Proyek menggunakan Algoritma Multi-factor Evaluation Process* (MFEP).

Tugas Akhir ini dilakukan dengan menggunakan metode *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP), metode MFEP dipilih karena menggunakan penilaian berdasarkan penilaian bobot kriteria yang telah ditentukan sesuai kebutuhan. Dalam menentukan keputusan multifaktor, pengambil keputusan harus melakukan dengan cara subyektif dan intuitif untuk menilai faktor yang memiliki pengaruh penting terhadap keputusan alternatif. Metode *Multi-Factor Evaluation Process* ini memberikan bahwa nilai alternatif yang mempunyai nilai tertinggi merupakan solusi yang terbaik berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan. Metode MFEP memanfaatkan perangkingan nilai bobot kriteria untuk mendapatkan nilai tertinggi yang bisa dijadikan pilihan terbaik (Yogi dan Veradilla, 2017).

1.2 Rumusan Masalah

Pada latar belakang diatas, masalah yang harus diselesaikan adalah

1. Seberapa optimal logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP) dalam menentukan kontraktor untuk sebuah proyek?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *multi-factor evaluation process* (MFEP) untuk melakukan seleksi pada sistem penyeleksian ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah

1. Untuk mengetahui seberapa optimal logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP) dalam menentukan kontraktor untuk sebuah proyek
2. Mengimplementasikan algoritma *multi-factor evaluation process* (MFEP) untuk melakukan seleksi kontraktor pada *sistem penyeleksian*.

1.4 Batasan Penelitian

Berikut beberapa batasan yang diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan dari LPSE (Layanan pengadaan secara elektronik) Kementerian Agama
2. Sistem dikembangkan dengan berbasis web.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pada pembuatan sistem penyeleksian ini adalah

1. Memberikan kemudahan untuk melakukan seleksi kontraktor yang dibutuhkan
2. Mempermudah dalam manajemen suatu proyek kontraktor.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Berikut penelitian yang terkait dengan penelitian saya :

1. (Andrew & Sage, 1991) dalam penelitiannya yang berjudul “*Decision Support Systems Engineering*” menjelaskan bahwa Kriteria keputusan merupakan standar yang dipakai untuk menilai performa pada sebuah alternatif. Pada proses pelelangan, pemilik proyek menggunakan kriteria untuk menyeleksi kontraktor yang memenuhi syarat dan juga yang tidak memenuhi syarat. Oleh karena itu, kriteria pada kontraktor akan berguna sebagai sebuah filter untuk pihak kontraktor yang melakukan penawaran. Kontraktor yang memenuhi syarat adalah kontraktor yang telah memenuhi banyak persyaratan dan bisa memenuhi kriteria yang sudah diberikan sebelumnya. Sedangkan kontraktor yang tidak memenuhi syarat adalah kontraktor yang sangat dan paling rendah untuk bisa memenuhi syarat kriteria yang sudah ditetapkan.
2. (Henny & Indri, 2016) dalam penelitiannya yang berjudul “*Sistem Penunjang Keputusan Penentuan Jabatan Manager Menggunakan Metode Mfep Pada Cv. Sapo Durin*” menjelaskan bahwa Pengambilan keputusan dilakukan dengan pendekatan secara sistematis kepada suatu masalah dengan cara teknik pengumpulan data sebagai sumber informasi kemudian ditambahkan dengan berbagai faktor yang bisa sebagai pertimbangan untuk melakukan pengambilan keputusan. Dengan penjelasan diatas bisa dijelaskan bahwa suatu sistem pendukung keputusan bukan sebuah alat untuk pengambilan keputusan, namun

sebuah sistem yang bisa memberikan bantuan dalam mengambil keputusan dengan cara menambahkan data informasi yang sudah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk mengambil keputusan suatu masalah lebih cepat dan akurat. Jadi sistem ini tidak untuk menjadi pengganti pengambilan keputusan pada proses pembuatan keputusan.

3. (Mujito, Basuki, & Simamora, 2018) dalam penelitiannya yang berjudul “*Implementasi Algoritma Multi Factor Evaluation Process (MFEP) Untuk Pemilihan Anggota Penyidik Pada Bareskrim Polri*” menjelaskan bahwa Sistem pendukung keputusan (spk) seleksi anggota penyidik pada Bareskrim Polri untuk menentukan kelayakan calon anggota penyidik menggunakan metode multi-factor evaluation process. Sistem pendukung keputusan dapat memberikan rekomendasi peringkat keputusan dari penyeleksian para calon anggota penyidik Bareskrim Polri. Berdasarkan pengujian menggunakan blackbox memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan hingga sistem dapat menampilkan hasil akhir berupa ranking dari calon anggota penyidik Bareskrim Polri. Sedangkan pengujian penyebaran kuisioner kepada para pengguna (*user acceptance test*) menggunakan sekala likert untuk memberi hasil nilai sebesar 85,80 % dan diinterpretasikan sebagai sangat baik.

4. (Afrianty & Umbara, 2016) dalam penelitiannya yang berjudul “*Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Menentukan Kelayakan Calon Penerima Zakat Menerapkan Multi-Factor Evaluation Process (MFEP)*” menjelaskan bahwa Sistem Pendukung Keputusan (SPK) seleksi penerima zakat untuk menentukan kelayakan calon penerima zakat menerapkan *metode Multi-Factor Evaluation Process* dapat memberikan rekomendasi peringkat keputusan dari penyeleksian

para calon penerima zakat. Berdasarkan pengujian menggunakan blackbox memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan hingga sistem dapat mengeluarkan hasil akhir berupa ranking mustahik berdasarkan nilai para mustahik. Sedangkan pengujian dengan menggunakan kuisioner kepada pengguna (*User Acceptance Test*) menggunakan skala likert menghasilkan nilai 87,87 % untuk ditrapkan sangat baik.

5. (Yogi & Amalia, 2017) dalam penelitiannya yang berjudul “*Penerapan Metode Multi Factor Evaluation Process untuk Pemilihan Tanaman Pangan di Kabupaten Musi Rawas*” menjelaskan bahwa Berdasarkan perhitungan serta perancangan sistem yang telah dilakukan, maka penulis menarik kesimpulan bahwa pengambilan keputusan pemilihan tanaman pangan di Kabupaten Musi Rawas dapat dilakukan dengan memakai pendekatan *Multi-Factor Evaluation Process*. Beberapa hal yang perlu digaris bawahi antara lain:

- a. Berdasarkan perhitungan SPK metode MFEP di dapatkan hasil bahwa jenis tanaman jagung merupakan 7lternative terbaik.
- b. Pemberian bobot faktor kriteria dapat mempengaruhi penilaian dan hasil perhitungan metode MFEP.

2.2 Sistem Penyeleksian

2.2.1 Pengertian Sistem Penyeleksian

Sistem penyeleksian adalah sistem yang bisa memberi kemampuan untuk memecahkan suatu masalah maupun kemampuan komunikasi pada suatu masalah yang kondisinya semi terstruktur dan tidak terstruktur. Pada sistem ini bisa dijadikan untuk memberi bantuan dalam melakukan proses seleksi, dimana tidak

seorangpun tahu secara pasti bagaimana dalam memilih suatu pilihan (Turban, 2001). Sistem penyeleksian dalam cakupan yang lebih sempit, yaitu sistem yang berbasis alternatif yang bisa memberikan bantuan, yang bisa membantu mengambil keputusan dengan cara memanfaatkan informasi dan data untuk menyelesaikan masalah secara semi terstruktur atau tidak terstruktur (Irfan Subakti, 2012). Kusri (2007) memberi model yang bisa menggambarkan dalam pengambilan keputusan ada 3 fase, sebagai berikut :

1. *Intelligence*

Tahap melakukan pencarian dan mendeteksi ruang lingkup masalah. Data masukan yang telah diolah dan sudah dilakukan pengujian untuk mencari sebuah masalah tersebut.

2. *Design*

Proses untuk mencari dan mengamati suatu alternatif untuk melakukan tindakan yang kemudian bisa dilakukan. Proses ini melibatkan proses memahami masalah, memberikan solusi, dan menguji kelayakan solusi.

3. *Choice*

Proses untuk memilih suatu alternatif solusi yang didapat pada suatu hasil pemilihan yang selanjutnya diimplementasikan pada tahap pengambilan keputusan.

2.2.2 Karakteristik Sistem Penyeleksian

Kusri (2007) memberikan gambaran karakteristik dari sistem penyeleksian adalah sebagai berikut :

1. Sistem penyeleksian memberi pilihan dan dukungan untuk orang yang mengambil suatu keputusan terhadap kondisi semi terstruktur dan tidak terstruktur dengan melakukan pertimbangan data yang dari manusia maupun informasi data yang telah sudah terkomputerisasi.
2. Dukungan dan sebuah pilihan untuk setiap level pada manajerial, mulai dari eksekutif hingga pada manajer lini.
3. Dukungan kepada pilihan individu maupun kelompok.
4. Dukungan kepada keputusan yang diambil secara independen maupun sekuensial.
5. Dukungan pada setiap fase tahap pengambilan keputusan, yaitu intelligence, design, choice, dan implementation.
6. Dukungan pada semua proses penyeleksian.
7. Sangat mudah untuk bisa digunakan oleh pengguna.
8. Meningkatkan kemudahan dalam pengambilan keputusan.
9. Kontrol penuh oleh pengambil keputusan terhadap semua langkah proses penyeleksian.
10. Akses diberikan untuk berbagai sumber daya, format, dan tipe.

2.2.3 Komponen Sistem Penyeleksian

Terdapat 3 komponen utama pada Sistem Penyeleksian :

1. Manajemen Basis Data (*Database Management System*)

Pada sistem penyeleksian, manajemen basis data berperan sebagai penyimpanan data yang ada pada sistem. Manajemen basis data menyimpan data pada kuantitas yang besar yang relevan pada sebuah masalah dan menyediakan struktur data yang bisa dipakai oleh pengguna (Andrew, 1991).

2. Manajemen Model (*Model-Base Management System*)

Peran dari manajemen model ini hampir sama dengan Manajemen basis data. Tujuan dari manajemen model ini untuk mentransformasi data yang dari database menjadi sebuah informasi yang bisa dipakai untuk memilih keputusan. Karena terlalu banyak masalah tidak terstruktur dan tidak bisa diatasi oleh para pembuat keputusan sehingga manajemen model ini akan memberikan bantuan untuk menjadikan masalah menjadi terstruktur (Andrew, 1991).

3. Management Dialog (*DGMS*)

Suatu tampilan antarmuka untuk para pengguna bisa mempunyai semua hal komunikasi antara pengguna dengan sistem. Lingkupnya bukan hanya pada perangkat keras dan perangkat lunak, tetapi banyak faktor yang bersangkutan dengan kemudahan pengguna, bisa untuk bisa di akses, dan berinteraksi manusia dan mesin. Banyak para ahli mengatakan bahwa antarmuka pengguna adalah suatu hal yang paling penting karena mereka adalah sumber berbagai karakteristik (Sparague, 1996).

2.2.4 Tujuan Sistem Penyeleksian

Berdasarkan tulisan Kursini (2007), pada buku karya Turban yang judulnya *Decision Support System and Intelligent Systems*, tujuan sistem penyeleksian adalah sebagai berikut :

1. Memberikan bantuan manajer dalam melakukan pemilihan keputusan masalah yang semi-terstruktur.
2. Meberikan efektivitas pada keputusan yang telah diambil manajer lebih baik daripada perbaikan efisiensinya.
3. Meningkatkan pada produktivitas.

2.3 Kontraktor

2.3.1 Pengertian Kontraktor

Untuk melaksanakan pembangunan di lapangan, tentu saja membutuhkan seorang kontraktor yang dapat melaksanakan pekerjaan dari seorang owner agar pekerjaan tersebut dapat dilaksanakan sesuai dengan yang direncanakan. Kontraktor merupakan suatu badan sekelompok orang yang melaksanakan kerja sama dalam sebuah ikatan kontrak dengan orang lain atau orang pemilik proyek untuk melakukan pekerjaan proyek tersebut. Contohnya untuk sebuah pekerjaan pada Pelabuhan, Bangunan Gedung, landasan terbang dan lain-lainya. Jadi kontraktor melakukan pekerjaan yang telah direncanakan oleh pihak sebelumnya.

Tetapi kontraktor untuk melakukan sebuah pekerjaan yang diberikan maka pihak kontraktor harus memiliki keterangan atau legitimasi yang jelas sehingga keberadaan dann pekerjaan mereka bisa dipertanggungjawabkan. Maka kontraktor harus mempunyai nama PT atau CV (Ervianto, 2005).

Hak dan kewajiban dari seorang kontraktor adalah melaksanakan pekerjaan sesuai dengan gambar rencana, membuat gambar pelaksanaan yang disahkan oleh konsultan pengawas, menyediakan alat keselamatan kerja, membuat laporan hasil pekerjaan, serta menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang telah di selesaikan.

2.3.2 Tugas dan Wewenang Kontraktor

Ada beberapa tugas dan wewenang kontraktor diantaranya sebagai berikut :

1. Melakukan pekerjaan yang sesuai pada rencana, syarat, dan peraturan yang sudah dibuat oleh pihak yang memiliki proyek
2. Memberikan suatu gambaran yang telah disetujui oleh konsultan manajemen konstruksi
3. Memberikan hasil laporan pekerjaan dengan cara laporan harian, mingguan, dan bulanan kepada pihak konsultan konstruksi
4. Menyediakan alat untuk keselamatan kerja dan keamanan pada lokasi pembangunan proyek
5. Menyerahkan seluruh atau sebagian pekerjaan yang sudah diselesaikan sesuai dengan peraturan yang sudah ditetapkan (Ervianto, 2005).

2.3.3 Karakteristik Kontraktor

Pengelompokan kualifikasi badan usaha jasa pelaksana konstruksi pada Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi (LPJK) berdasarkan kriteria tingkat kemampuan dan potensi, dimana kemampuan usaha dibagi menjadi kecil, menengah dan besar, sedangkan kemampuan melakukan pekerjaan atas dasar kriteria risiko dan kriteria penggunaan teknologi. Pengelompokan kualifikasi jasa konstruksi dibagi beberapa gred diantaranya :

1. Kontraktor memiliki kualifikasi usaha kecil terdiri dari :

a. Karakteristik kontraktor dengan kualifikasi gred-2 adalah :

- (1) Bisa melakukan 3 pekerjaan
- (2) Proyek yang dikerjakan bernilai 0 -300 juta
- (3) Mempunyai kekayaan yang mencapai 50 – 600 juta
- (4) Terdapat satu orang sebagai penanggung jawab badan usaha
- (5) Mempunyai satu orang penganggung jawab teknik satu, yang sudah berpendidikan S1, memiliki sertifikat keterampilan kerja dan pengalaman 2 tahun
- (6) Sistem pemilihan penyedia menggunakan 13system pelelangan secara umum, pelelangansecara terbatas, pemilihan secara langsung atau dengan cara penunjukkan langsung
- (7) Kriteria pekerjaan kecil dan penggunaan teknologi sederhana, dalam pelaksanaan pekerjaan kontruksi tidak membahayakan pada keselamatan umum serta memakai alat kerja yang sederhana dan tidak membutuhkan para tenaga ahli.

b. Karakteristik kontraktor dengan kualifikasi gred-3 adalah :

- (1) Dapat mengerjakan 3 (tiga) paket pekerjaan
- (2) Proyek yang dikerjakan dapat bernilai 0-600 juta
- (3) Kekayaan bersih yang dimiliki 100-800juta
- (4) Terdapat satu orang sebagai penanggung jawab badan
- (5) Mempunyai satu orang penganggung jawab, memiliki riwayat pendidikan S1, memiliki sertifikat keterampilan kerja dan pengalaman 5 tahun

(6) Sistem pemilihan penyedia menggunakan sistem pelelangan secara umum, pelelangan secara terbatas, pemilihan secara langsung atau dengan cara penunjukkan langsung

(7) Kriteria risiko pekerjaan kecil dan penggunaan teknologi yang sederhana, dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi tidak berbahaya bagi keselamatan umum dan memakai alat kerja yang sederhana dan tidak perlu tenaga ahli.

c. Karakteristik kontraktor yang kualifikasi gred-4 adalah :

(1) Dapat melakukan pekerjaan 3 paket

(2) Pada proyek yang dikerjakan bernilai 0-1 miliar

(3) Mempunyai kekayaan yang dimiliki bernilai 400 juta sampai 1 miliar

(4) Mempunyai orang yang bertanggung jawab pada badan usaha

(5) Mempunyai orang teknik yang bertanggung jawab satu orang, sudah S1, dan ketrampilan kerja serta pengalaman 10 tahun

(6) Sistem seleksi penyedia jasa dengan pelelangan secara umum, pelelangan secara terbatas, pemilihan secara langsung atau dengan cara tunjuk langsung

(7) Kriteria risiko pekerjaan kecil dan penggunaan teknologi yang sederhana, dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi tidak berbahaya bagi keselamatan umum dan memakai alat kerja yang sederhana dan tidak perlu tenaga ahli.

2. Kontraktor yang memiliki kualifikasi usaha menengah merupakan kontraktor dengan kualifikasi gred-5 dimana memiliki karakter sebagai berikut :

a. Ada 5 pekerjaan yang bisa dikerjakan

b. Proyek yang dikerjakan dapat bernilai > 1 miliar – 10 miliar

- c. Memiliki kekayaan murni bernilai 1 miliar – 10 miliar
 - d. Mempunyai satu orang untuk tanggung jawab pada usaha
 - e. Memiliki satu orang penanggung jawab teknik, berpendidikan S1 dan memiliki sertifikat keahlian kerja dan pengalaman kerja minimal 2 (dua) tahun
 - f. Mempunyai orang teknik yang bertanggung jawab satu orang, sudah S1, dan ketrampilan kerja serta pengalaman 2 tahun
 - g. Sistem seleksi penyedia jasa menggunakan system pelelangan secara umum, pelelangan secara terbatas, pemilihan secara langsung atau dengan cara langsung
 - h. Kriteria risiko pekerjaan sedang dan teknologi sedang, melaksanakan pekerjaan konstruksi yang bisa membahayakan keselamatan umum menggunakan alat berat yang sedikit dan membutuhkan sedikit tenaga ahli
 - i. Dalam 7 (tujuh) tahun terakhir memiliki pengalaman kerja melakukan pekerjaan pada usaha kecil secara 3 pekerjaan.
3. Kontraktor yang memiliki kualifikasi usaha besar adalah kontraktor pada kualifikasi grede-6 memiliki karakter sebagai diantaranya :
- a. Ada 8 pekerjaan yang bisa dikerjakan
 - b. Proyek yang dikerjakan bernilai > 1 miliar – 25 miliar
 - c. Memiliki uang murni 3 miliar – 25 miliar
 - d. Mempunyai satu orang untuk tanggung jawab pada usaha
 - e. Memiliki satu orang penanggung jawab teknik, berpendidikan S1 dan memiliki sertifikat keahlian kerja dan pengalaman kerja minimal 5 tahun
 - f. Mempunyai penanggung jawab pada bidang oleh satu orang, sudah S1, memiliki kualitas kerja dan pengalaman kerja minimal 5 tahun

- g. Sistem seleksi penyedia jasa menggunakan 16system pelelangan secara umum, pelelangan secara terbatas, pemilihan dengan langsung atau dengan tunjuk langsung
 - h. Aspek risiko tinggi dan memiliki teknologi tinggi, pekerjaan konstruksi mempunyai risiko yang sangat berbahaya bagi keselamatan umum, memerlukan banyak peralatan berat dan memerlukan banyak tenaga yang ahli.
 - i. Mempunyai organisasi usaha, yang didalamnya terdapat bagian administrasi personal.
4. Karakter kontraktor yang memiliki kualifikasi usaha besar termasuk badan usaha asing dan membuka kantor perwakilan adalah :
- a. Pekerjaan yang dapat dikerjakan berjumlah 8 paket
 - b. Proyek yang dikerjakan 16yst bernilai > 1 miliar – tidak terbatas
 - c. Memiliki orang yang bertanggung jawab, yang sudah sertifikat keahlian kerja dan mempunyai pengalaman kerja minimal 8 tahun
 - d. Sistem seleksi penyedia jasa menggunakan 16system pelelangan secara umum, pelelangan secara terbatas, pemilihan secara langsung atau dengan tunjuk langsung
 - e. Mempunyai risiko tinggi dan teknologi tinggi, pekerjaan konstruksi mempunyai risiko yang berbahaya pada keselamatan umum, membutuhkan banyak peralatan berat dan butuh tenaga ahli.
 - f. Mempunyai induk badan usaha, dimana terdapat bagian administrasi personal.
 - g. Memiliki Badan Usaha bersertifikat ISO.

2.4 Logika *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP)

2.4.1 Pengertian Logika *Multi-Factor Evaluation Process* (MFEP)

Metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) merupakan sebuah pendekatan kuantitatif yang memakai model pembobotan. Pada pemilihan keputusan multi faktor, pihak pemilih keputusan harus dengan subyektif dan intuitif mempertimbangkan banyak kriteria yang memiliki pengaruh paling besar kepada pilihan. Pada pilihan yang sangat berpengaruh secara strategis, disarankan memakai suatu metode kuantitatif seperti *Multi-Factor Evaluation Process*. Pada metode *Multi-Factor Evaluation Process* langkah awal yang dilakukan adalah semua alternatif yang akan menjadi faktor yang penting pada pembobotan untuk memberikan suatu pembobotan (*weighting*) yang sesuai. Setelah itu langkah sama juga dilakukan kepada faktor yang dipilih, yang akan selanjutnya bisa diperbaiki berkaitan dengan faktor pembobotan tersebut. Metode *Multi-Factor Evaluation Process* akan menentukan bahwa alternatif yang mempunyai nilai tertinggi adalah solusi terbaik atas berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan (Rahmat, Hari, dan Angie, 2015).

2.4.2 Konsep Penggunaan Logika MFEP

Dibawah ini merupakan konsep dan langkah pada tahap perhitungan menggunakan pendekatan logika *Multi-Factor Evaluation Process*, yaitu :

1. Memberikan kriteria atau faktor dan bobot faktor kemudian total pembobotan itu harus berjumlah dengan nilai 1 atau 100.
2. Mengisi nilai pada setiap faktor atau kriteria yang akan berpengaruh pada pengambilan keputusan pada data yang nanti akan diproses, nilai yang

dimasukkan pada tahap pemilihan keputusan adalah nilai yang objektif, yaitu nilai yang sudah pasti yaitu evaluasi faktor yang mempunyai nilai 0 – 1.

3. Tahap perhitungan bobot evaluasi adalah tahap perhitungan bobot antara bobot 18actor dengan evaluasi 18actor dengan penjumlahan semua hasil bobot evaluasi untuk mendapatkan total hasil evaluasi. Penggunaan metode *Multi-Factor Evaluation Process* dapat digunakan dengan contoh seperti berikut :

$$WE = FW \times E$$

$$\sum WE = \sum (FW \times E)$$

Keterangan :

WE = Weighted Evaluation

FW = Factor Weight

E = Evaluation

$\sum WE$ = Total Weighted Evaluation (Rahmat, Hari, dan Anggie, 2015).

BAB III

PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisa Proses

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

Seleksi kontraktor merupakan suatu tahap melakukan pemilihan kontraktor yang paling baik untuk mengerjakan suatu proyek yang sudah ditentukan sehingga bisa mendapatkan target biaya dan nilai yang optimal. Proses seleksi pemilihan kontraktor saat ini adalah sebagai berikut:

1. Dibuat pengadaan/tender baru

Panitia membuat pengadaan tender/kontrak pembangunan gedung baru dimana panitia menghubungi kontraktor (pada daftar panjang/daftar kontraktor yang memungkinkan pengerjaan konstruksi) yang memungkinkan.

2. Kontraktor menyetujui proyek

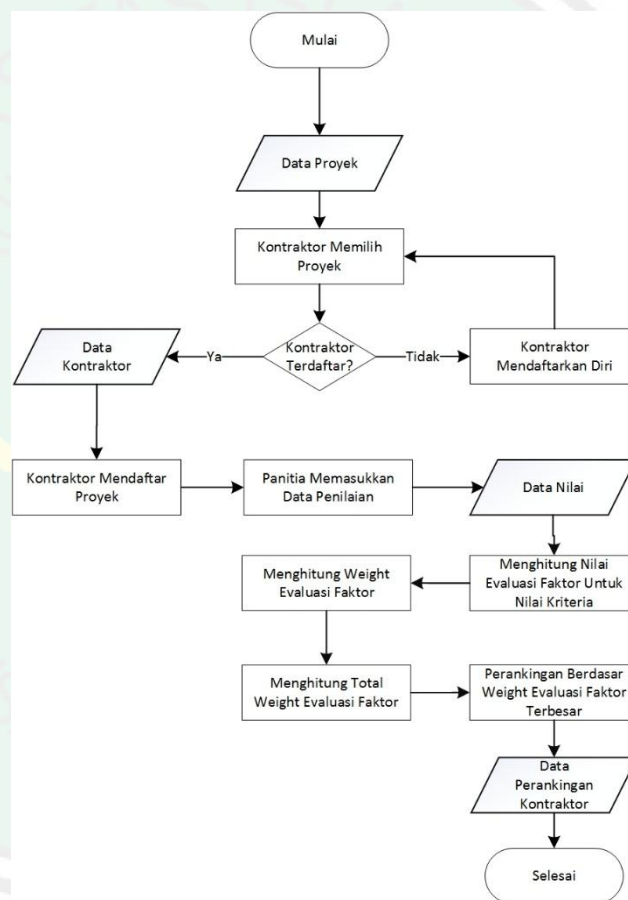
Kontraktor yang telah dihibungi jika bersedia, kemudian mendaftarkan diri dengan mengirimkan proposal penawaran dan berkas persyaratan yang disyaratkan.

3. Panitia menyeleksi

Setelah batas akhir pengiriman proposal dan berkas persyaratan panitia kemudian menilai dan menyeleksi kontraktor, jika memungkinkan ada data terpilih yang memiliki penilaian dan diinginkan adanya presentasi maka panitia akan memanggil kontraktor untuk melakukan presentasi.

4. Dari hasil penelitian berkas dan presentasi maka panitia mengumumkan kontraktor yang berhasil memenangkan proyek.

Dikarenakan sulitnya proses penilaian maka perlu sebuah sistem yang dapat membantu panitia dalam memudahkan proses penilaian tersebut. Sehingga proses penilaian menjadi lebih mudah dan dapat menghasilkan keputusan kontraktor yang tepat untuk pengerjaan setiap proyek yang diadakan. Pada gambar dibawah ini akan ada gambaran tentang alur sebuah proyek.



Gambar 3.1 Flowchart alur proyek

3.1.2 Analisa Sistem Yang Diajukan

Berdasarkan kompleksitas persoalan pada proses seleksi kontraktor, maka dibutuhkan metode yang tepat untuk dijadikan sebagai sebuah solusi. Sebuah pendekatan untuk mengevaluasi penyeleksian dapat dikembangkan, yakni

pendekatan dengan sistem yang mengaplikasikan algoritma *multi-factor evaluation process* (MFEP). Prosedur proses seleksi kontraktor yang diajukan adalah sebagai berikut:

1. Dibuat pengadaan

Panitia membuat pengadaan tender/kontrak pembangunan gedung baru dimana panitia menghubungi kontraktor (pada daftar panjang/daftar kontraktor yang memungkinkan pengerjaan konstruksi) yang memungkinkan.

2. Kontraktor menyetujui

Kontraktor yang telah dihubungi jika bersedia, kemudian mendaftarkan diri ke sistem.

3. Kontraktor mengirim syarat dan lain-nya

Setelah mendaftarkan diri ke sistem kontraktor dapat login, lalu dapat apply atau mengisi/mengirim persyaratan serta proposal pada sistem.

4. Panitia menyeleksi

Setelah batas akhir pengiriman proposal panitia kemudian menilai dan menyeleksi kontraktor, hasil penilaian dimasukkan ke sistem oleh panitia yang kemudian oleh sistem akan dihitung dan diproses menggunakan metode MFEP untuk mendapatkan kontraktor yang terbaik.

5. Dari sistem kemudian akan didapatkan hasil ranking kontraktor berdasar nilai yang telah diinputkan oleh panitia dan hasil perhitungan MFEP. Metode MFEP sendiri terdiri dari proses:

- a. Penilaian kontraktor untuk setiap kriteria dan sub kriteria
 - b. Menghitung weight evaluation untuk setiap kontraktor
 - c. Perankingan (Hasil).
6. Setelah didapatkan hasil kemudian kontraktor terpilih dihubungi oleh panitia untuk proses selanjutnya.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Dalam merancang dan membangun Sistem penyeleksian kontraktor menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut:

a. Perangkat Lunak

- (1). Sistem Operasi
- (2). Paket PHP dan MySQL (XAMPP for Windows)
- (3). Internet Browser (Google Chrome, Mozilla Firefox)

b. Perangkat Keras

- (1). Processor : Intel Core i3 3.2 GHz
- (2). Memory : 2 GB
- (3). Harddisk : 500 GB
- (4). Monitor, Keyboard dan Mouse.

2. Analisis Kebutuhan Fungsional

Fungsi-fungsi yang ada di sistem penyeleksian kontraktor untuk sebuah proyek dengan metode MFEP adalah sebagai berikut :

1. Panitia Seleksi

- a. Dapat mengelola data kriteria penilaian termasuk kriteria, sub kriteria, bobot nilai dan pilihan penilaian.
- b. Dapat melihat dan mengelola data kontraktor yang sudah terdaftar
- c. Dapat melihat dan mengelola data proyek yang ada.
- d. Dapat melihat dan mengelola data pendaftaran kontraktor pada setiap proyek.
- e. Dapat menginputkan data penilaian terhadap kontraktor untuk setiap proyek.
- f. Dapat memproses dan melihat hasil seleksi kontraktor dengan metode MFEP
- g. Dapat mengelola data panitia.

2. Kontraktor

- a. Dapat mendaftarkan diri sebagai kontraktor terdaftar
- b. Dapat melihat daftar proyek yang ada dan dapat mendaftarkan diri kedalam proyek yang diinginkan.

3.1.4 Analisis Perhitungan Logika MFEP

A. Kriteria Seleksi

Berikut merupakan kriteria yang digunakan untuk seleksi kontraktor untuk proyek yang diadakan.

Tabel 3.1 Kriteria Seleksi

Sumber : LPSE Kementerian Agama, 2019

No	Kriteria	Sub Kriteria	Unsur Penilaian	Bobot	Bobot Faktor
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan berat	Mempunyai atau menyewa alat-alat dan kendaraan berat yang cukup untuk proses pembangunan	10%	0.1
2	Harga	Harga penawaran kontrak	Presentase harga pengerjaan antara harga pada spesifikasi dengan harga yang ada pada dokumen penawaran	20%	0.2
3	Izin Usaha	Akta Pendirian	Mempunyai bukti akta pendirian	10%	0.1
		Izi Usaha Jasa Kontruksi(IUJK)	Mempunyai izin usaha jasa kontruksi	10%	0.1
4	Manajemen	Pengalaman Pekerjaan	Pengalaman pekerjaan pada proyek yang sejenis	10%	0.1
		Volume Pekerjaan	Pernah menangani volume pekerjaan yang setara	5%	0.05
		Regional	Pernah mengerjakan proyek di kota yang sama	5%	0.05
5	Tenaga Teknis	Tenaga Ahli	Mempunyai petugas pembangunan, Petugas K3, Juru Ukur, Tukang Beton, Administasi, dan Logistik	30%	0.3

B. Data Faktor dan Bobot Faktor Penilaian Kriteria

Bobot faktor kriteria dibutuhkan untuk mengolah data dalam metode *Multi-Factor Evaluation Process*, tabel 3.2 berikut adalah bobot faktor yang dibutuhkan untuk mengolah data seleksi kontraktor menggunakan metode *Multi-Factor Evaluation Process*.

Tabel 3.2 Faktor dan Bobot Faktor Seleksi Kontraktor

Sumber : LPSE Kementerian Agama, 2019

No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Bobot Nilai	Nilai Max
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan kendaraan berat	Mencukupi	10	10
			Sedikit mencukupi	7	
			Belum cukup	4	
2	Harga	Harga penawaran kontrak	Diatas penawaran	20	20
			Setara penawaran	10	
			Dibawah penawaran	5	
3	Izin Usaha	Akta Pendirian	Punya	10	10
			Tidak Punya	5	
	Izin Usaha Jasa Kontruksi	Punya	10	10	
		Tidak Punya	5		
4	Manajemen	Pengalaman Pekerjaan	5 – 7 proyek	10	10
			3 – 4 proyek	7	
			0 – 2 proyek	4	
		Volume Pekerjaan	Pernah	5	5
			Belum Pernah	2	
		Regional	Pernah	5	5
Belum Pernah	2				
5	Tenaga Teknis	Tenaga Ahli	Mencukupi	30	30
			Kurang cukup	15	
			Tidak cukup	10	

C. Evaluasi Faktor

Setelah sudah menentukan nilai faktor dan bobot faktor, langkah selanjutnya adalah mengisi nilai pada setiap faktor yang akan diproses, nilai yang akan dimasukkan pada tahap pengambilan keputusan merupakan nilai yg objektif dengan membagi bobot nilai dengan nilai maksimal nya.

Tabel 3.3 Evaluasi Faktor

No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Bobot Nilai	Nilai Max	Evaluasi Faktor
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan kendaraan berat	Mencukupi	10	10	1
			Sedikit mencukupi	7		0.7
			Belum cukup	4		0.4
2	Harga	Harga penawaran kontrak	Diatas penawaran	20	20	1
			Setara penawaran	10		0.5
			Dibawah penawaran	5		0.25
3	Izin Usaha	Akta Pendirian	Punya	10	10	1
			Tidak Punya	5		0.5
		Izin Usaha Jasa Kontruksi	Punya	10	10	1
			Tidak Punya	5	0.5	
4	Manajemen	Pengalaman Pekerjaan	5 – 7 proyek	10	10	1
			3 – 4 proyek	7		0.7
			1 – 2 proyek	4		0.4
		Volume Pekerjaan	Pernah	5	5	1
			Belum Pernah	2		0.4
		Regional	Pernah	5	5	1
Belum Pernah	2		0.4			
5	Tenaga Teknis	Tenaga Ahli	Mencukupi	30	30	1
			Kurang cukup	15		0.5
			Tidak cukup	10		0.33

D. Kasus Perhitungan Logika *Multifactor Evaluation Process*

Tabel 3.4 berikut merupakan contoh perhitungan dengan memakai contoh 3 perusahaan nama dengan kontraktor A, kontraktor B dan kontraktor C.

Tabel 3.4 Evaluasi Faktor Contoh Perhitungan

No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Evaluasi Faktor	A	B	C
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan kendaraan berat	Mencukupi	1	1	1	
			Sedikit Mencukupi	0.7			0.7
			Belum cukup	0.4			
2	Harga	Harga penawaran kontrak	Diatas penawaran	1			
			Setara penawaran	0.5			
			Dibawah penawaran	0.25	0.25	0.25	0.25
3	Izin Usaha	Akta Pendirian	Punya	1	1	1	1
			Tidak punya	0.5			
		Izin Usaha Jasa Kontruksi	Punya	1	1	1	1
			Tidak punya	0.5			
4	Manajemen	Pengalaman Pekerjaan	5 – 7 proyek	1		1	
			3 – 4 proyek	0.7	0.7		
			1 – 2 proyek	0.4			0.4
		Volume Pekerjaan	Pernah	1	1	1	1
			Belum pernah	0.4			
		Regional	Pernah	1	1	1	1
			Belum pernah	0.4			
5	Tenaga Teknis	Tenaga Ahli	Mencukupi	1		1	
			Kurang cukup	0.5	0.5		0.5
			Tidak cukup	0.33			

Langkah selanjutnya adalah menghitung weight evaluation setiap kontraktor dengan mengalikan nilai evaluasi faktor setiap kontraktor dengan bobot faktor dari tabel 3.1.

Tabel 3.5 Bobot Evaluasi Faktor dan Total Bobot Evaluasi

No	Kriteria	Sub Kriteria	Bobot Faktor	Evaluasi Faktor			Weight Evaluasi Faktor		
				A	B	C	A	B	C
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan kendaraan berat	0.1	1	1	0.7	0.1	0.1	0.07
2	Harga	Harga penawaran kontrak	0.2	0.25	0.25	0.25	0.05	0.05	0.05
3	Izin Usaha	Akta Pendirian	0.1	1	1	1	0.1	0.1	0.1
		Izin Usaha Jasa Kontruksi	0.1	1	1	1	0.1	0.1	0.1
4	Manajemen	Pengalaman pekerjaan	0.1	0.7	1	0.4	0.07	0.1	0.04
		Volume pekerjaan	0.05	1	1	1	0.05	0.05	0.05
		Regional	0.05	1	1	1	0.05	0.05	0.05
5	Tenaga Teknis	Tenaga Ahli	0.3	0.5	1	0.5	0.15	0.3	0.15
Total Weight Evaluation							0.6700	0.8500	0.6100

Tabel diatas merupakan hasil perhitungan dari *logika Multi-factor Evaluation Process*. Dengan cara melakukan perkalian pada tiap-tiap kontraktor yang sudah diberi penilaian seperti pada tabel 3.4 kemudian dilakukan perkalian dengan bobot faktor yang sudah ditentukan pada tabel 3.1. Dari hasil perkalian tersebut akan kita temukan hasil nya kontraktor mana yang akan mendapatkan nilai yang tertinggi.

Setelah sudah mendapatkan nilai bobot evaluasi dan total bobot evaluasi untuk semua kontraktor, kemudian akan dilakukan sistem perangkingan pada total nilai bobot evaluasi setiap kontraktor untuk mendapatkan nilai akhir perhitungan pada logika *Multi-Factor Evaluation Process*, untuk sistem ini, hasil yang didapat adalah kontraktor yang memiliki nilai total bobot evaluasi paling tinggi. Berikut merupakan tabel

perangkingan nilai total bobot evaluasi kontraktor A, kontraktor B dan kontraktor C.

Tabel 3.6 Perangkingan Total Weight Evaluasi

No	Ranking	Inisial Kontraktor	Total Weight Evaluasi
1	1	B	0.8500
2	2	A	0.6700
3	3	C	0.6100

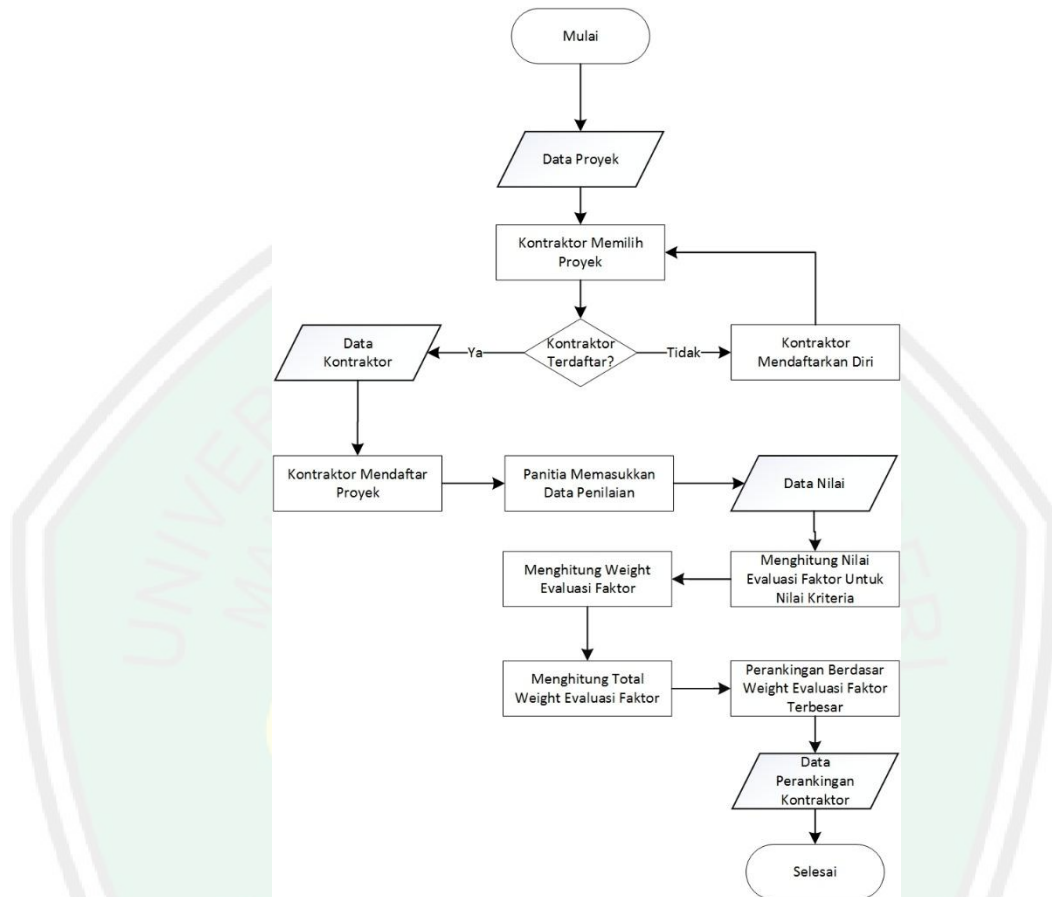
Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan logika *Multi-factor Evaluation Process*, kontraktor yang paling memenuhi syarat untuk mendapatkan proyek adalah kontraktor B.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan kumpulan kegiatan yang merencanakan dengan detail sistem akan berjalan. Hal ini dimaksudkan untuk bisa menghasilkan suatu perangkat lunak yang sesuai kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini digunakan perancangan proses menggunakan Flowchart, UML, perancangan basis data dan perancangan antarmuka.

3.2.1 Flowchart Sistem

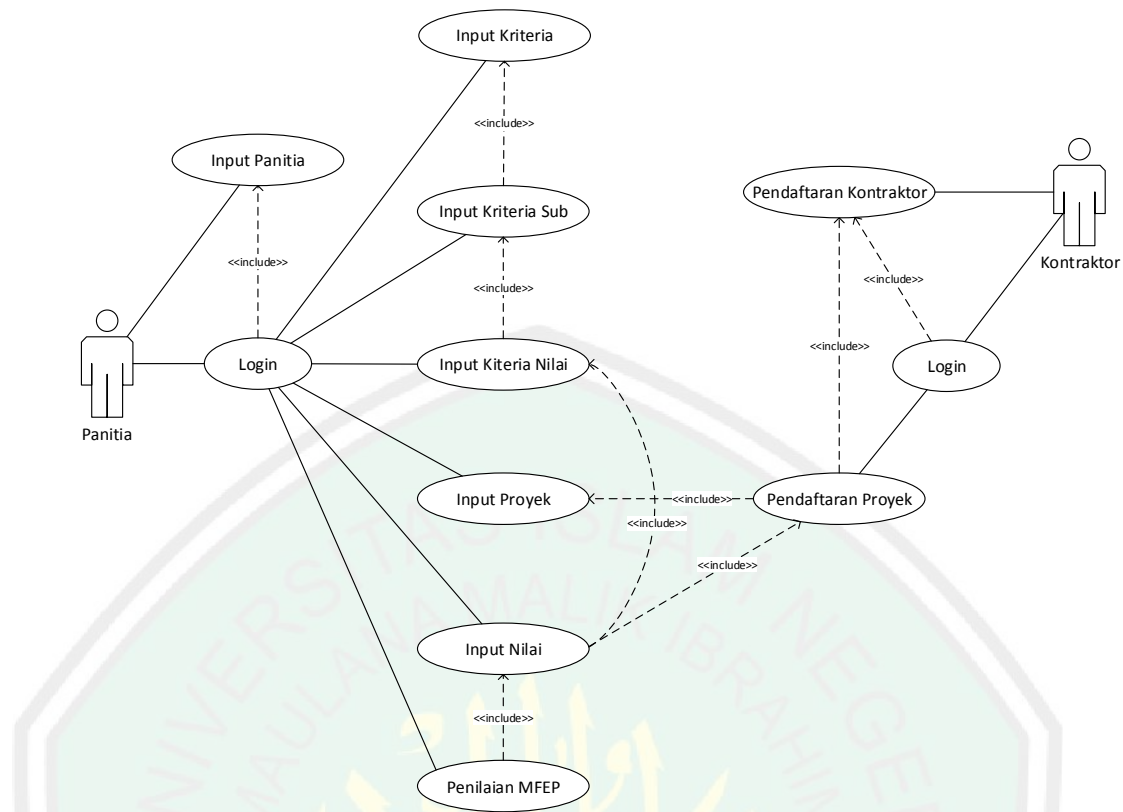
Alur kerja seleksi kontraktor dengan logika MFEP yang akan dibuat secara umum ditunjukkan seperti *flowchart* dibawah ini.



Gambar 3.2 Flowchart Sistem Seleksi Kontraktor dengan Logika MFEP

3.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram bermaksud melihat fungsi yang direncanakan pada sistem. Kemudian ditekankan merupakan yang diperbuat sistem. Sebuah *use case* akan merepresentasikan sebuah interaksi aktor dan sistem. Terdapat dua aktor, yaitu panitia sebagai admin web dan penyeleksi kontraktor dan kontraktor sebagai alternative yang akan diseleksi.



Gambar 3.3 Use Case Diagram Sistem Seleksi Kontraktor

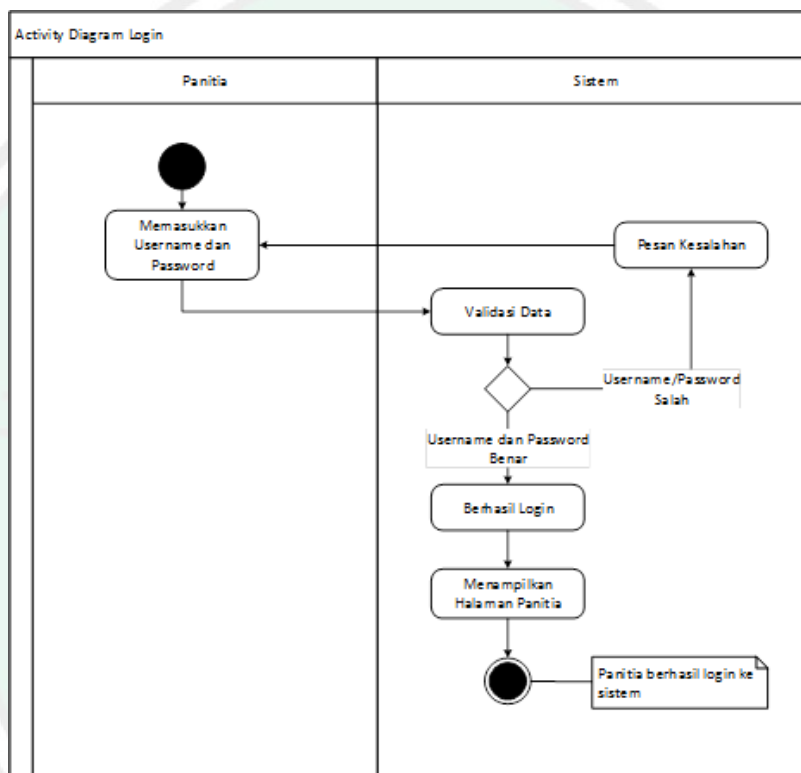
Panitia pertama melakukan pengaturan sistem termasuk input kriteria, input kriteria sub, input kriteria nilai, input panitia dan input proyek. Ketika proyek sudah dibuat kontraktor dapat melakukan pendaftaran proyek. Panitia dapat melakukan input nilai untuk setiap kontraktor terdaftar dan kemudian dilakukan penilaian dengan metode MFEP.

3.2.3 Activity Diagram

Activity diagram bermaksud memperlihatkan banyak jalan aktivitas pada sistem yang dibangun, bagaimana setiap alur berawal, kemudian *decision* yang mungkin terjadi, dan kemudian bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga bisa menggambarkan tahap paralel yang bisa terjadi pada eksekusi.

1. Activity Diagram Login

Berikut merupakan activity diagram login, dilakukan oleh panitia untuk masuk ke halaman sistem. Pertama panitia memasukkan username dan password, lalu sistem memvalidasi data (mengecek ke database), jika benar maka berhasil login dan ditampilkan halaman sistem, jika salah maka akan ditampilkan pesan kesalahan dan dapat memasukkan username dan password lagi.

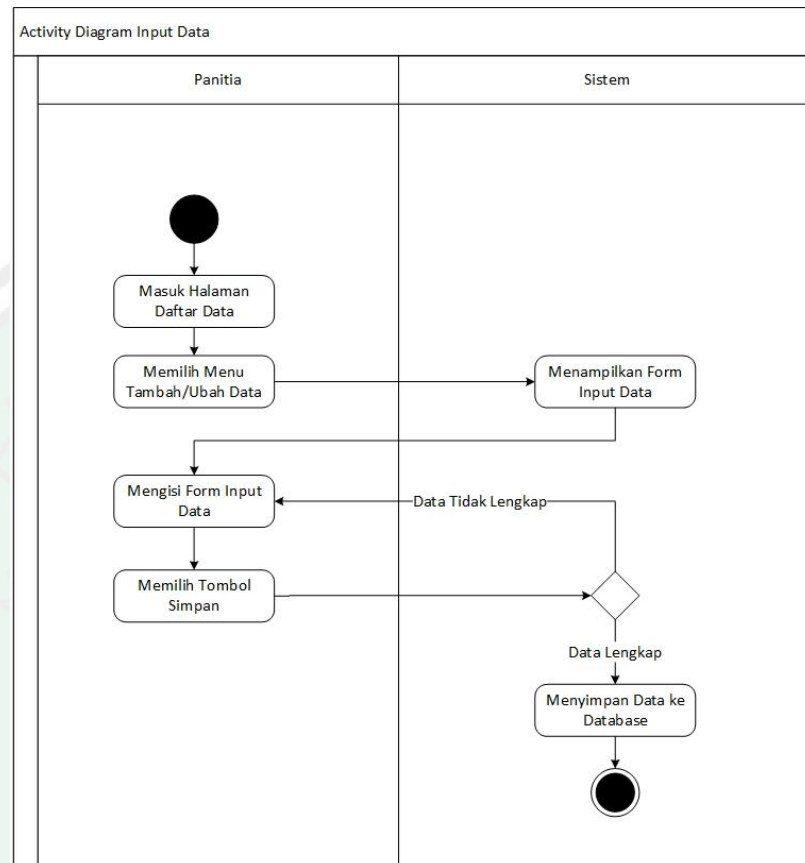


Gambar 3.4 Activity Diagram Login Panitia

2. Activity Diagram Input Data

Berikut merupakan activity diagram input data yang termasuk di dalamnya input data panitia, kriteria, sub kriteria, sub kriteria nilai, dan proyek, dilakukan oleh panitia untuk pertama sistem dapat digunakan atau untuk pengaturan awal. Pertama panitia masuk halaman daftar data, lalu memilih menu tambah atau ubah, selanjutnya sistem akan menampilkan form input data, panitia mengisi form lalu

memilih tombol simpan, kemudian sistem melakukan pengecekan kelengkapan data, jika lengkap maka data akan disimpan ke database, jika tidak akan tetap di halaman form input.

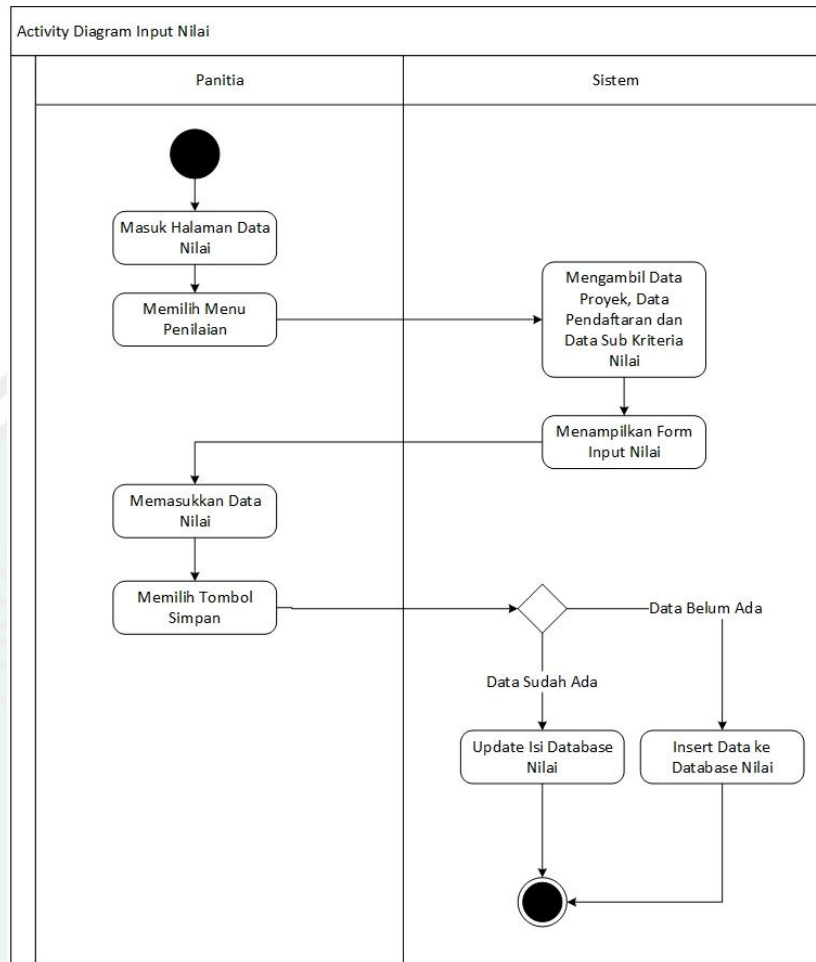


Gambar 3.5 Activity Diagram Input Data

3. Activity Diagram Input Nilai

Berikut merupakan activity diagram input nilai, dilakukan oleh panitia untuk memasukkan nilai kriteria untuk setiap kontraktor yang terdaftar pada setiap proyek. Pertama panitia masuk halaman daftar data nilai, lalu memilih menu penilaian, kemudian sistem akan menampilkan form input penilaian dimana terdapat data proyek, pendaftaran dan sub kriteria nilai, panitia mengisi form lalu memilih tombol simpan, kemudian sistem akan mengecek data pernah disimpan atau

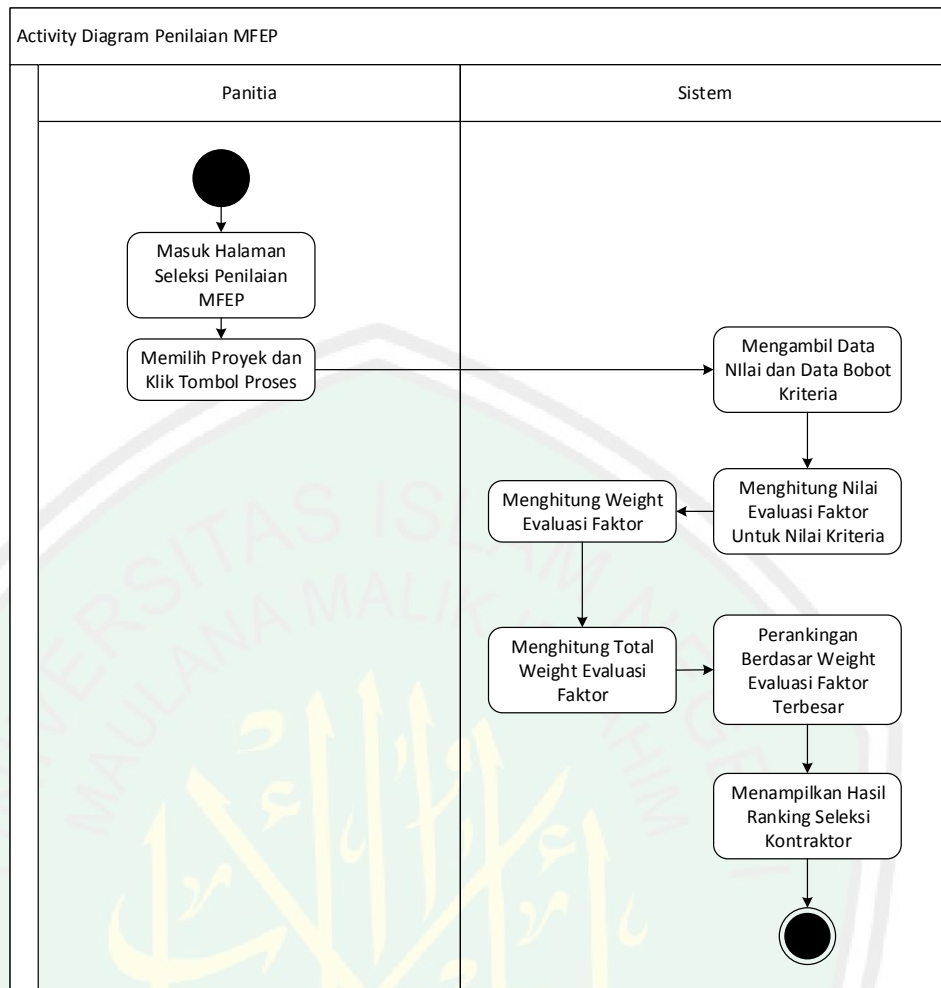
belum, jika pernah disimpan maka data di-update ke database, jika belum maka data di-insert ke database.



Gambar 3.6 Activity Diagram Input Nilai

4. Activity Diagram Penilaian MFEP

Berikut merupakan activity diagram penilaian MFEP, dilakukan oleh panitia untuk mendapatkan ranking kontraktor berdasar perhitungan logika MFEP. Pertama panitia masuk halaman penilaian MFEP, lalu memilih pilihan proyek dan memilih tombol proses, kemudian sistem akan menghitung nilai berdasarkan urutan logika MFEP dan terakhir menampilkan hasil ranking.

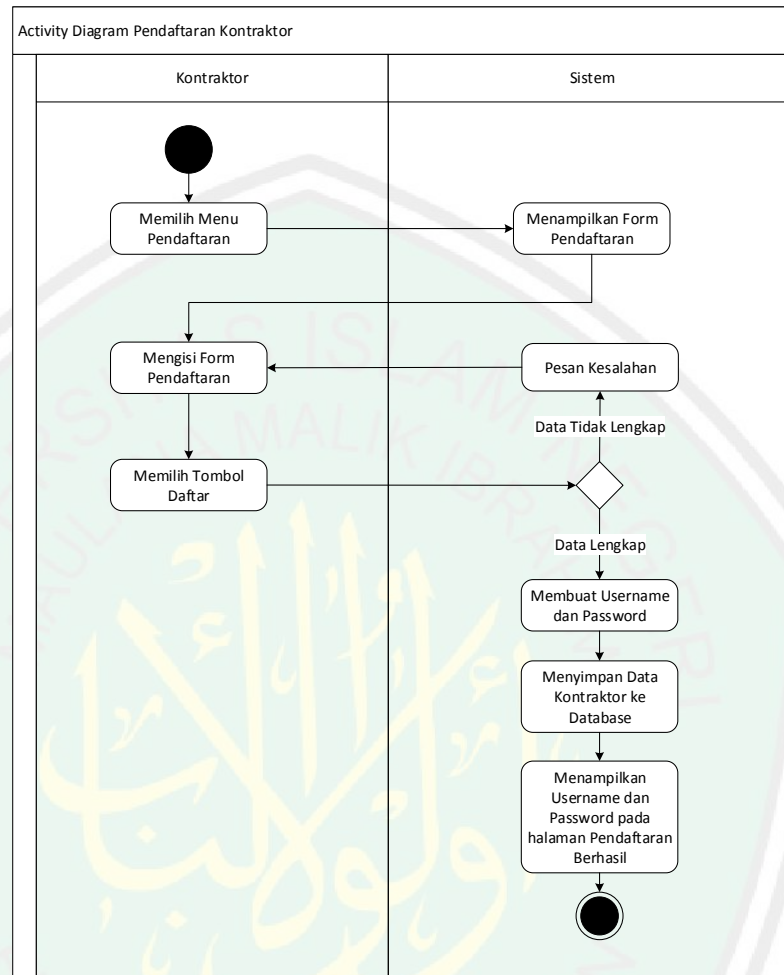


Gambar 3.7 Activity Diagram Penilaian MFEP

5. Activity Diagram Pendaftaran Kontraktor

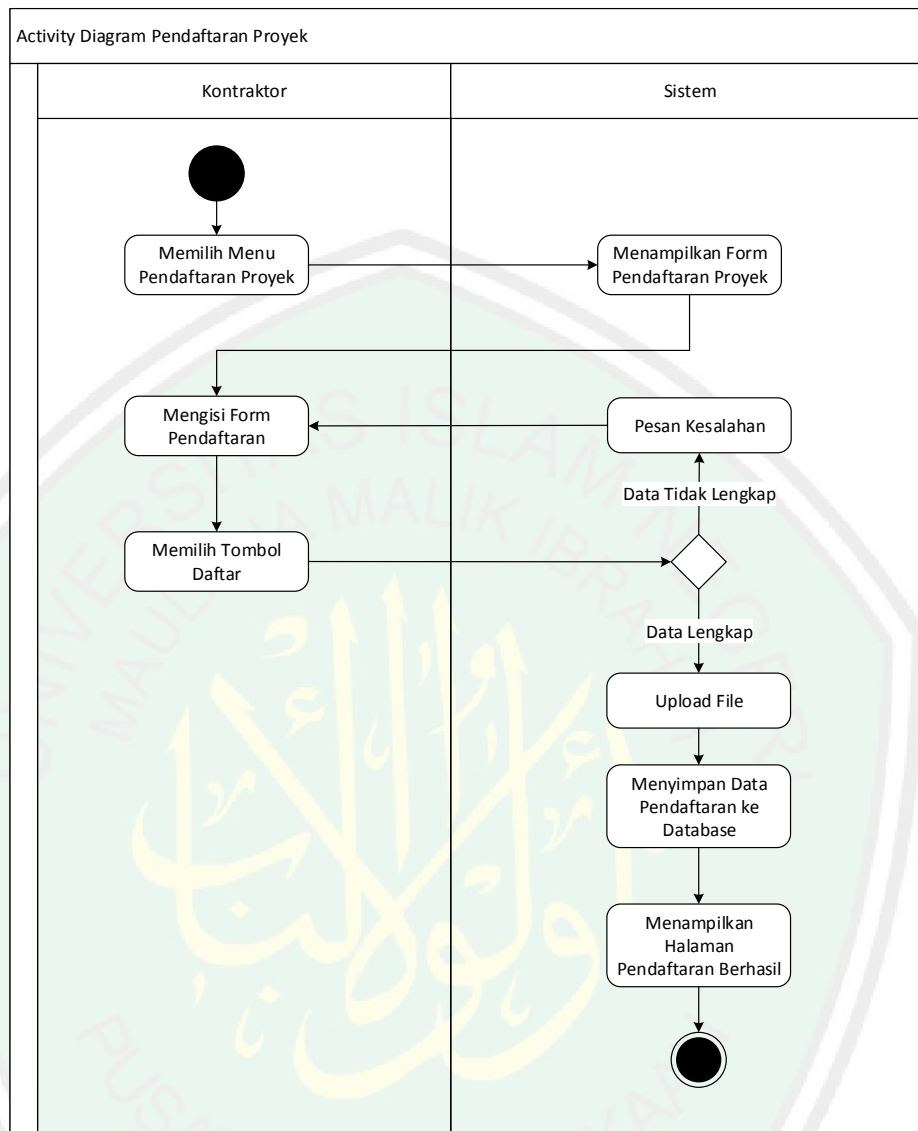
Berikut merupakan activity diagram pendaftaran kontraktor, dilakukan oleh kontraktor untuk dapat mendaftar ke proyek. Untuk pendaftaran pertama kontraktor memilih menu pendaftaran, kemudian sistem akan menampilkan form pendaftaran, kontraktor mengisi form pendaftaran dan kemudian memilih tombol daftar, jika data tidak lengkap maka akan dimunculkan pesan kesalahan, jika lengkap sistem akan membuat username dan password acak, kemudian

menyimpan data pendaftaran ke database, setelah itu sistem akan menampilkan username dan password di halaman pendaftaran berhasil.



Gambar 3.8 Activity Diagram Pendaftaran Kontraktor

6. Activity Diagram Pendaftaran Proyek



Gambar 3.9 Activity Diagram Pendaftaran Proyek

Gambar diatas merupakan activity diagram pendaftaran proyek, dilakukan oleh kontraktor untuk melakukan pendaftaran proyek. Untuk pendaftaran pertama kontraktor memilih menu pendaftaran, kemudian sistem akan menampilkan form pendaftaran, kontraktor mengisi form pendaftaran dan kemudian memilih tombol daftar, jika data tidak lengkap maka akan dimunculkan pesan kesalahan, jika lengkap sistem akan mengupload file berkas, kemudian menyimpan data

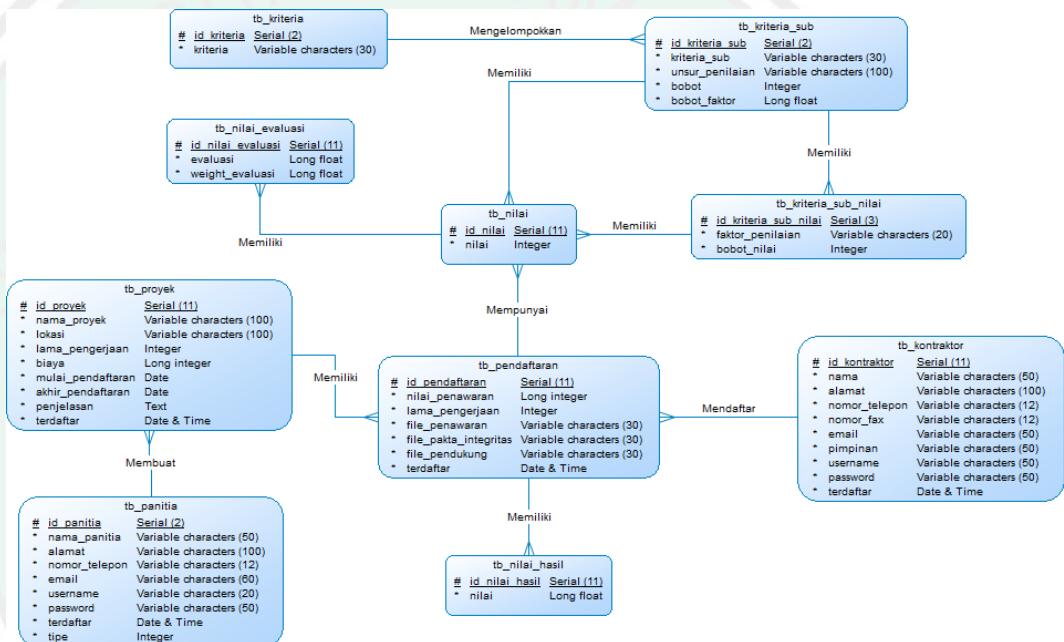
pendaftaran ke database, setelah itu sistem menampilkan halaman pendaftaran berhasil.

3.2.4 Basis Data

Berikut adalah struktur tabel-tabel yang terdapat dalam basis data:

1. Conceptual Data Model

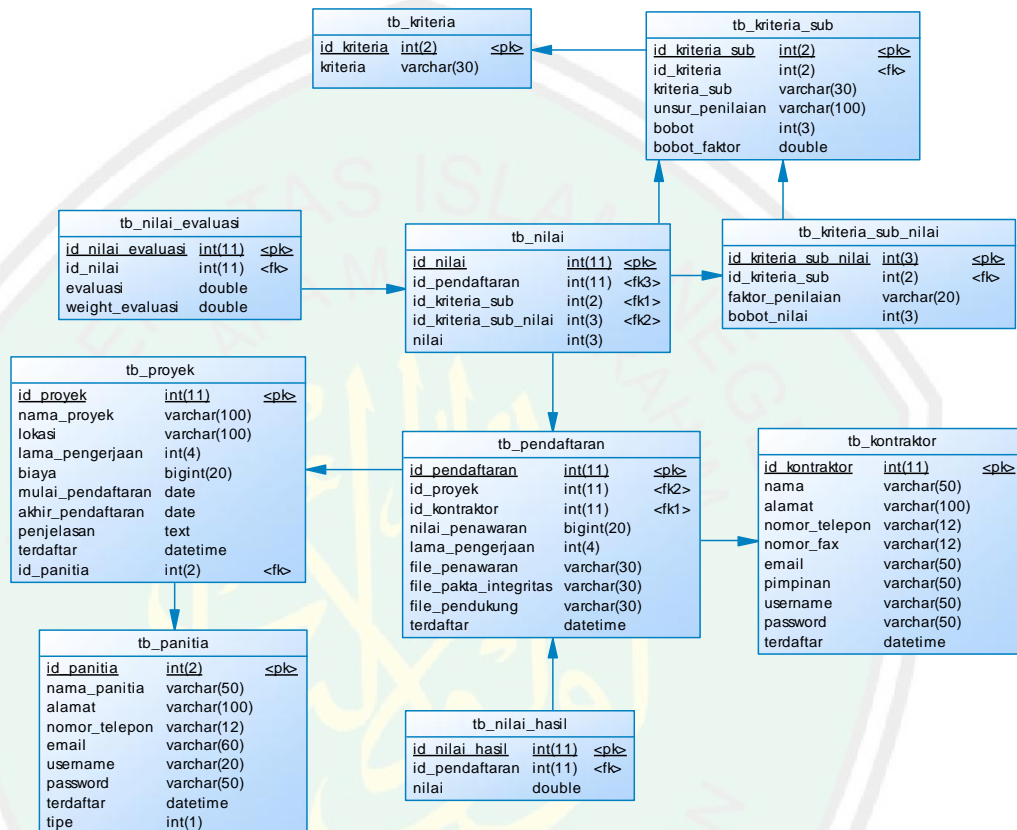
Setelah dibuat rencana tabel kemudian kita Conceptual Data Model nya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.10 Conceptual Data Model

2. Physical Data Model

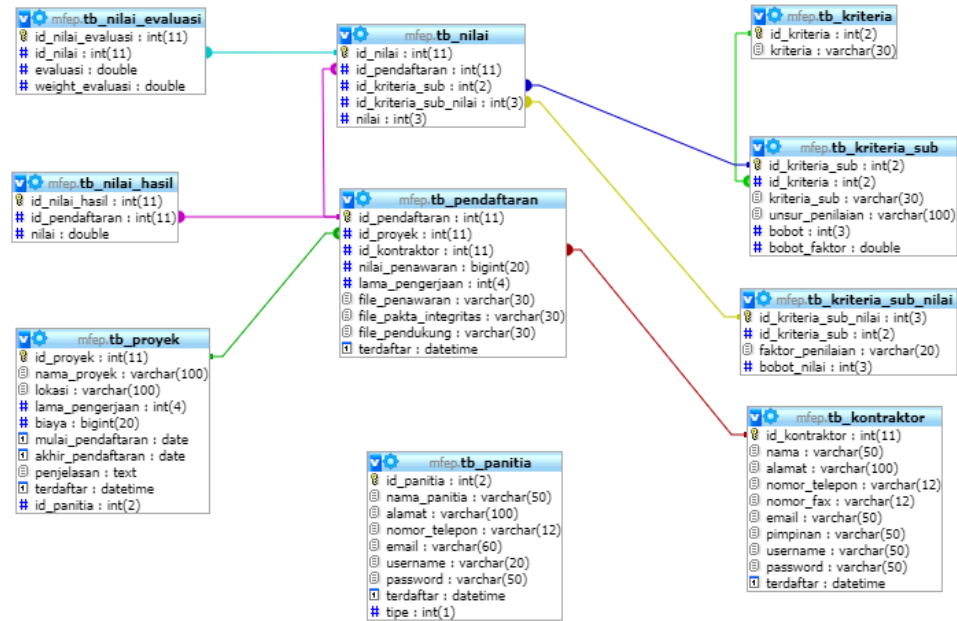
Setelah sudah dibuat CDM nya, kemudian kita generate menjadi Physical Data Model (PDM) seperti gambar dibawah ini



Gambar 3.11 Physical Data Model

3. Relasi Antar Tabel

Setelah CDM dan PDM nya jadi, kemudian degenerate menjadi database untuk dimasukan ke phpmyadmin, dan kemudian kita buat pola relasi antar tabel nya seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.12 Relasi Antar tabel

4. Struktur Tabel Kriteria

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kriteria-kriteria yang digunakan pada seleksi.

Tabel 3.7 Struktur Tabel Kriteria

Nama Kolom	Type Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_kriteria</i>	int	2	Primary key
kriteria	varchar	30	-

5. Struktur Tabel Sub kriteria

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data sub kriteria sesuai kriteria yang digunakan pada seleksi.

Tabel 3.8 Struktur Tabel Sub Kriteria

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_kriteria_sub</i>	int	2	Primary key
id_kriteria	int	2	-
kriteria_sub	varchar	30	-
unsur_penilaian	varchar	100	Keterangan
bobot	int	3	Bobot sub kriteria
bobot_faktor	double	-	-

6. Struktur Tabel Sub Kriteria Nilai

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai sub kriteria sesuai kriteria yang digunakan pada seleksi, data ini digunakan untuk pilihan penilaian untuk setiap sub kriteria yang akan mempermudah panitia dalam menilai.

Tabel 3.9 Struktur Tabel Sub Kriteria Nilai

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_kriteria_sub_nilai</i>	int	3	Primary key
id_kriteria_sub	int	2	-
faktor_penilaian	varchar	20	-
bobot_nilai	int	3	Nilai konversi dari factor penilaian

7. Struktur Tabel Kontraktor

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data kontraktor yang telah melakukan pendaftaran

Tabel 3.10 Struktur Tabel Kontraktor

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_kontraktor</i>	int	11	Primary key
nama	varchar	50	-
alamat	varchar	100	-
nomor_telepon	varchar	12	-
nomor_fax	varchar	12	-
email	varchar	50	-
pimpinan	varchar	50	Nama pimpinan
username	varchar	50	Untuk login
password	varchar	50	Untuk login
terdaftar	datetime	-	Tanggal daftar

8. Struktur Tabel Proyek

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data proyek yang ada dan dapat dilakukan pendaftaran oleh kontraktor.

Tabel 3.11 Struktur Tabel Proyek

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_proyek</i>	int	11	Primary key
nama_proyek	varchar	100	-
lokasi	varchar	100	-
lama_pengerjaan	int	4	Dalam hari
biaya	bigint	20	-
mulai_pendaftaran	datetime	-	-
akhir_pendaftaran	datetime	-	-
penjelasan	text	-	Detail keterangan
terdaftar	datetime	-	Tanggal input
id_panitia	int	2	Panitia input

9. Struktur Tabel Pendaftaran

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data pendaftaran proyek.

Tabel 3.12 Struktur Tabel Pendaftaran

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_pendaftaran</i>	int	11	Primary key
id_proyek	int	11	-
id_kontraktor	int	11	-
nilai_penawaran	bigint	20	Rupiah
lama_pengerjaan	int	4	Dalam hari
file_penawaran	varchar	30	-
file_pakta_integritas	varchar	30	-
file_pendukung	varchar	30	-

10. Struktur Tabel Nilai

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data penilaian kontraktor yang telah diinputkan oleh panitia.

Tabel 3.13 Struktur Tabel Nilai

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_nilai</i>	int	11	Primary key
id_pendaftaran	int	11	-
id_kriteria_sub	int	2	-
id_kriteria_sub_nilai	int	3	-
nilai	int	3	-

11. Struktur Tabel Nilai Evaluasi

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai evaluasi yang dihasilkan dari perhitungan MFEP.

Tabel 3.14 Struktur Tabel Nilai Evaluasi

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_nilai_evaluasi</i>	int	11	Primary key
id_nilai	int	11	-
evaluasi	double	-	-
weight_evaluasi	double	-	-

12. Struktur Tabel Nilai Hasil

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data nilai total weighted evaluation yang merupakan nilai hasil akhir.

Tabel 3.15 Struktur Tabel Nilai Hasil

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_nilai_hasil</i>	int(11)	11	Primary key
id_pendaftaran	int(11)	11	-
nilai	double	-	-

13. Struktur Tabel Panitia

Tabel ini digunakan untuk menyimpan data panitia yang dapat mengakses sistem.

Tabel 3.16 Struktur Tabel Panitia

Nama Kolom	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
<i>id_panitia</i>	Int	2	Primary key
nama_panitia	varchar	50	-
Alamat	varchar	100	-
nomor_telepon	varchar	12	-
Email	varchar	60	-
Username	varchar	20	Untuk login
Password	varchar	50	Untuk login

Terdaftar	datetime	-	Tanggal terdaftar
Tipe	Int	1	1=admin, 2=panitia

3.2.5 Desain Antarmuka Aplikasi

Desain antarmuka digunakan untuk memudahkan dalam membangun pada halaman aplikasi selanjutnya pada tahap implementasi. Tahapan ini sangat penting karena antarmuka yang baik dapat membuat pengguna lebih mudah dalam menggunakan sistem aplikasi yang dihasilkan. Berikut merupakan desain antarmuka aplikasi yang akan dibuat.

A. Desain Halaman Panitia

Halaman berikut merupakan halaman-halaman yang dapat diakses oleh panitia.

1. Desain Halaman Login Panitia

Halaman ini ditampilkan sebelum panitia dapat mengakses isi dari sistem, digunakan sebagai keamanan. Untuk dapat masuk ke sistem harus memasukkan username dan password yang sudah terdaftar terlebih dahulu.

KOTA MALANG		LOGIN
Sistem Penyeleksian Developer Kontraktor		
Username	<input type="text"/>	
Password	<input type="password"/>	
	<input type="button" value="Login"/>	<input type="button" value="Batal"/>

Gambar 3.13 Desain Halaman Login Panitia

2. Desain Halaman Data Proyek

Halaman ini terdiri dari halaman daftar proyek dan halaman input proyek, digunakan untuk mengelola data proyek termasuk melihat daftar proyek yang sudah disimpan, menambah, merubah dan menghapus data proyek.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor		Pengguna : Panitia					
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Data Proyek						
	Nama Proyek	<input type="text"/>					
	Lokasi	<input type="text"/>					
	Lama Pengerjaan	<input type="text"/>					
Biaya	<input type="text"/>						
Pendaftaran Tgl	<input type="text"/>					s/d	<input type="text"/>
Penjelasan	<input type="text"/>						
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>							
No	Nama Proyek	Lokasi	Lama	Biaya	Pendaftaran	<input type="button" value="Tambah"/>	
						<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>	
						<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>	

Gambar 3.14 Desain Halaman Data Proyek

3. Desain Halaman Data Kontraktor

Halaman ini terdiri dari halaman daftar kontraktor yang sudah terdaftar, digunakan untuk mengelola data kontraktor yang telah mendaftar, termasuk menambah, merubah dan menghapus data kontraktor.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor		Pengguna : Panitia					
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Data Kontraktor						
	Nama Kontraktor	<input type="text"/>					
	Alamat	<input type="text"/>					
	No Telpn	<input type="text"/>					
No Fax	<input type="text"/>						
Email	<input type="text"/>						
Pimpinan	<input type="text"/>						
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>							
No	Nama	Alamat	No Telp	No Fax	Email	Pimpinan	<input type="button" value="Tambah"/>
							<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
							<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 3.15 Desain Halaman Data Kontraktor

4. Desain Halaman Data Pendaftaran

Halaman ini terdiri dari halaman daftar pendaftaran dan halaman input pendaftaran, digunakan untuk mengelola data pendaftaran kontraktor untuk setiap proyek yang ada, termasuk merubah dan menghapus data pendaftaran proyek kontraktor.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor		Pegguna : Panitia				
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Data Pendaftaran					
	Nama Proyek	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>			
	Nama Kontraktor	<input type="text"/>	<input type="button" value="v"/>			
	Nilai Penawaran	<input type="text"/>				
	Lama Pengerjaan	<input type="text"/>				
	File Penawaran	<input type="text"/>	<input type="button" value="Unduh"/>			
	File Pakta Integritas	<input type="text"/>	<input type="button" value="Unduh"/>			
	File Pendukung	<input type="text"/>	<input type="button" value="Unduh"/>			
			<input type="button" value="Simpan"/>	<input type="button" value="Batal"/>		
	No	Nama Proyek	Nama Kontraktor	Nilai Penawaran	Lama	
					<input type="button" value="Ubah"/>	<input type="button" value="Hapus"/>
					<input type="button" value="Ubah"/>	<input type="button" value="Hapus"/>

Gambar 3.16 Desain Halaman Data Pendaftaran

5. Desain Halaman Data Kriteria

Halaman ini terdiri dari halaman daftar kriteria dan halaman input kriteria, digunakan untuk mengolah data kriteria yang digunakan untuk seleksi. Halaman ini termasuk menampilkan data kriteria, menambah, merubah dan menghapus data kriteria.

<p>KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor</p> <p>Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia</p>	<p>Pengguna : Panitia</p>															
<p>Data Kriteria</p> <p>Proyek <input type="text" value="v"/></p> <p>Kriteria <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Kriteria</th> <th style="text-align: right;"><input type="button" value="Tambah"/></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> </tbody> </table>		No	Nama Kriteria	<input type="button" value="Tambah"/>			<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>			<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>			<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>			<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
No	Nama Kriteria	<input type="button" value="Tambah"/>														
		<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>														
		<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>														
		<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>														
		<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>														

Gambar 3.17 Desain Halaman Data Kriteria

6. Desain Halaman Data Sub Kriteria

Halaman ini terdiri dari halaman daftar sub kriteria dan halaman input sub kriteria, digunakan untuk mengelola data sub kriteria yang digunakan untuk seleksi. Halaman ini termasuk menampilkan data sub kriteria, menambah, merubah dan menghapus data sub kriteria.

<p>KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor</p> <p>Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia</p>	<p>Pengguna : Panitia</p>																																			
<p>Data Sub Kriteria</p> <p>Kriteria <input type="text" value="v"/></p> <p>Sub Kriteria <input type="text"/></p> <p>Unsur Penilaian <input type="text"/></p> <p>Bobot <input type="text"/></p> <p>Bobot Faktor <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kriteria</th> <th>Sub Kriteria</th> <th>Unsur Penilaian</th> <th>Bobot</th> <th>Bobot Faktor</th> <th style="text-align: right;"><input type="button" value="Tambah"/></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: right;"><input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/></td> </tr> </tbody> </table>		No	Kriteria	Sub Kriteria	Unsur Penilaian	Bobot	Bobot Faktor	<input type="button" value="Tambah"/>							<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>							<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>							<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>							<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>
No	Kriteria	Sub Kriteria	Unsur Penilaian	Bobot	Bobot Faktor	<input type="button" value="Tambah"/>																														
						<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>																														
						<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>																														
						<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>																														
						<input type="button" value="Ubah"/> <input type="button" value="Hapus"/>																														

Gambar 3.18 Desain Halaman Data Sub Kriteria

7. Desain Halaman Data Sub Kriteria Nilai

Halaman ini terdiri dari halaman daftar sub kriteria nilai dan halaman input sub kriteria nilai, digunakan untuk mengelola data sub kriteria nilai atau factor dan bobot faktor yang digunakan untuk penilaian kontraktor. Halaman ini termasuk menampilkan data sub kriteria nilai, menambah, merubah dan menghapus data sub kriteria nilai.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor		Pegguna : Panitia																																	
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Data Sub Kriteria Nilai																																		
	Kriteria <input type="text"/> <input type="button" value="v"/> Sub Kriteria <input type="text"/> <input type="button" value="v"/> Faktor Penilaian <input type="text"/> Bobot Nilai <input type="text"/> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kriteria</th> <th>Sub Kriteria</th> <th>Faktor Penilaian</th> <th>Bobot Nilai</th> <th>Tambah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> </tbody> </table>						No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Bobot Nilai	Tambah						Ubah Hapus						Ubah Hapus						Ubah Hapus						Ubah Hapus
No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Bobot Nilai	Tambah																														
					Ubah Hapus																														
					Ubah Hapus																														
					Ubah Hapus																														
					Ubah Hapus																														

Gambar 3.19 Desain Halaman Data Sub Kriteria Nilai

8. Desain Halaman Data Penilaian

Halaman ini menampilkan daftar nilai yang sudah dimasukkan oleh panitia untuk setiap kontraktor berdasar proyek yang dipilih, terdapat tombol penilaian untuk mengakses halaman input nilai.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor	Pengguna : Panitia																																										
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Daftar Penilaian Proyek: <input type="text" value="▼"/> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Kontraktor</th> <th colspan="2">Kriteria 1</th> <th colspan="2">Kriteria 2</th> <th colspan="2">Kriteria 3</th> <th rowspan="2">Penilaian</th> </tr> <tr> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>sub 1</th> <th>sub 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: center;">Penilaian</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: center;">Penilaian</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: center;">Penilaian</td> </tr> </tbody> </table>	No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3		Penilaian	Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2									Penilaian									Penilaian									Penilaian
No	Kontraktor			Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3			Penilaian																																
		Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2																																				
								Penilaian																																			
								Penilaian																																			
								Penilaian																																			

Gambar 3.20 Desain Halaman Data Penilaian

9. Desain Halaman Input Penilaian

Halaman ini digunakan oleh panitia untuk memasukkan data penilaian setiap kontraktor dengan logita MFEP.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor	Pengguna : Panitia
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Penilaian <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;">Detail Proyek</div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; width: 45%;">Detail Pendaftaran/ Penawaran</div> </div> Isi Data Nilai Kriteria 1 Sub Kriteria 1: <input type="text" value="▼"/> Sub Kriteria 2: <input type="text" value="▼"/> Kriteria 2 Sub Kriteria 1: <input type="text" value="▼"/> Sub Kriteria 2: <input type="text" value="▼"/> <div style="display: flex; justify-content: flex-end; gap: 10px;"> Simpan Batal </div>

Gambar 3.21 Desain Halaman Input Penilaian

10. Desain Halaman Perhitungan Logika MFEP

Halaman ini digunakan oleh panitia memproses perhitungan dengan MFEP. Menampilkan urutan perhitungan dengan hasil akhir berupa tabel perankingan kontraktor berdasar nilai *total weight evaluation*.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor	Pengguna : Panitia																																																																																	
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Penyeleksian Kontraktor Metode MFEP Proyek <input type="text"/> Nilai Awal <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kontraktor</th> <th colspan="2">Kriteria 1</th> <th colspan="2">Kriteria 2</th> <th colspan="2">Kriteria 3</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>sub 1</th> <th>sub 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> Evaluasi Faktor <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kontraktor</th> <th colspan="2">Kriteria 1</th> <th colspan="2">Kriteria 2</th> <th colspan="2">Kriteria 3</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>sub 1</th> <th>sub 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> Weighted Evaluasi <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kontraktor</th> <th colspan="2">Kriteria 1</th> <th colspan="2">Kriteria 2</th> <th colspan="2">Kriteria 3</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>Sub 1</th> <th>Sub 2</th> <th>sub 1</th> <th>sub 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> Hasil Akhir <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kontraktor</th> <th>Weight Evaluation / Hasil Penilaian Akhir</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3				Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2									No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3				Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2									No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3				Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2									No	Kontraktor	Weight Evaluation / Hasil Penilaian Akhir						
No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3																																																																												
		Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2																																																																											
No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3																																																																												
		Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2																																																																											
No	Kontraktor	Kriteria 1		Kriteria 2		Kriteria 3																																																																												
		Sub 1	Sub 2	Sub 1	Sub 2	sub 1	sub 2																																																																											
No	Kontraktor	Weight Evaluation / Hasil Penilaian Akhir																																																																																

Gambar 3.22 Desain Halaman Perhitungan Logika MFEP

11. Desain Halaman Data Panitia

Halaman ini terdiri dari halaman daftar panitia dan halaman input panitia, digunakan untuk mengelola data panitia yang dapat mengakses sistem. Halaman ini termasuk menampilkan data panitia, menambah, merubah dan menghapus data panitia.

KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor	Pengguna : Panitia																								
Beranda Data Proyek Data Kontraktor Data Pendaftaran Data Kriteria - Kriteria - Sub Kriteria - Sub Kriteria Nilai Data Penilaian Data Seleksi Metode MFEP Data Panitia	Panitia Nama Lengkap <input type="text"/> Alamat <input type="text"/> No Telpn <input type="text" value="*****"/> Email <input type="text" value="*****"/> Username <input type="text"/> Password <input type="text" value="*****"/> Ulangi Password <input type="text" value="*****"/> Tipe <input type="text" value="Panitia"/> <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Lengkap</th> <th>Alamat</th> <th>No Telpn</th> <th>Email</th> <th>Username</th> <th>Tipe</th> <th>Tambah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>Ubah Hapus</td> </tr> </tbody> </table>	No	Nama Lengkap	Alamat	No Telpn	Email	Username	Tipe	Tambah								Ubah Hapus								Ubah Hapus
No	Nama Lengkap	Alamat	No Telpn	Email	Username	Tipe	Tambah																		
							Ubah Hapus																		
							Ubah Hapus																		

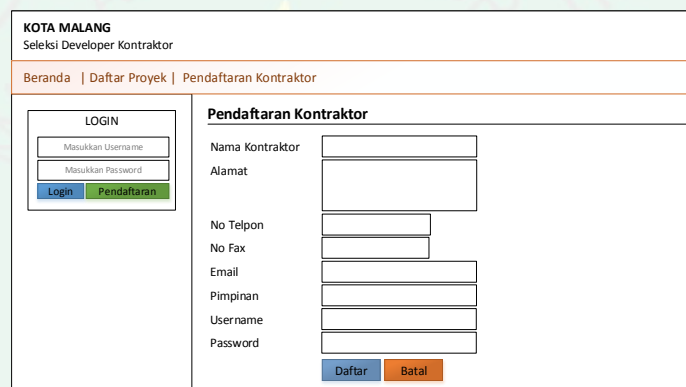
Gambar 3.23 Desain Halaman Data Panitia

B. Desain Halaman Kontraktor

Halaman berikut merupakan halaman-halaman yang dapat diakses oleh kontraktor.

1. Desain Halaman Pendaftaran Kontraktor

Halaman ini digunakan oleh kontraktor untuk melakukan pendaftaran ke sistem untuk dapat mengikuti pendaftaran proyek. Setelah berhasil melakukan pendaftaran akan dibuat secara otomatis username dan password sehingga kontraktor dapat login dan melakukan pendaftaran proyek.



KOTA MALANG Seleksi Developer Kontraktor	
Beranda Daftar Proyek Pendaftaran Kontraktor	
LOGIN <input type="text" value="Masukkan Username"/> <input type="text" value="Masukkan Password"/> <input type="button" value="Login"/> <input type="button" value="Pendaftaran"/>	Pendaftaran Kontraktor Nama Kontraktor <input type="text"/> Alamat <input type="text"/> No Telpon <input type="text"/> No Fax <input type="text"/> Email <input type="text"/> Pimpinan <input type="text"/> Username <input type="text"/> Password <input type="text"/> <input type="button" value="Daftar"/> <input type="button" value="Batal"/>

Gambar 3.24 Desain Halaman Pendaftaran Kontraktor

2. Desain Halaman Daftar Proyek

Halaman ini menampilkan daftar proyek yang masih dibuka dan dapat diikuti oleh kontraktor dan ada tombol detail untuk melihat detail proyek.

KOTA MALANG
Seleksi Developer Kontraktor

Beranda | Daftar Proyek

Selamat Datang
PT. Intan Group
Password Logout

Daftar Proyek

No	Nama Proyek	Lokasi	Lama	Biaya	Pendaftaran	
						Detail
						Detail

Gambar 3.25 Desain Halaman Daftar Proyek

3. Desain Halaman Pendaftaran Proyek

Halaman ini dapat digunakan oleh kontraktor terdaftar untuk mengikuti atau mendaftar ke dalam proyek yang dipilih.

KOTA MALANG
Seleksi Developer Kontraktor

Beranda | Daftar Proyek

Selamat Datang
PT. Intan Group
Password Logout

Pendaftaran Proyek

Nama Proyek

Nilai Penawaran

Lama Pengerjaan

File Penawaran Browse

File Pakta Integritas Browse

File Pendukung Browse

Daftar Batal

Gambar 3.26 Desain Halaman Pendaftaran Proyek

3.2.6 Rencana Pengujian Hasil

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem. Dari mulai input kontraktor, kemudian membuat tender, kemudian kontraktor menyetujui tender

yang sudah dibuat. Setelah itu memasukan data kriteria yang sesuai kebutuhan. Setelah itu data diolah dengan perhitungan metode MFEP yang sudah dimasukkan ke dalam sistem. Untuk mengetahui apakah perhitungan yang ada pada sistem berhasil atau tidak kita bisa cocokan dengan hasil perhitungan manual. Setelah keluar hasil dari sistem kita akan mengetahui apakah perhitungan yang ada pada sistem sesuai dengan perhitungan yang ada di data LPSE kemenag.

Teknik pengujian yang akan digunakan nantinya adalah dengan teknik *Black Box Testing*. Teknik *Black Box Testing* digunakan untuk melakukan pengujian terhadap program melihat pada sistemnya tidak perlu melihat pada struktur program. Pengujian seperti ini dilakukan untuk mengetahui suatu sistem apakah sudah memenuhi kriteria atau tidak.

Kesalahan pada program yang biasanya terjadi dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu :

1. Kesalahan Bahasa (*language error*) merupakan kesalahan dalam penulisan kode program yang kurang sesuai. Kesalahan ini lebih mudah ditemukan kemudian diperbaiki, karena pada kesalahan ini browser akan memberitahu letak lokasi dan sebab kesalahan sistem.
2. Kesalahan Waktu Proses (*run-time errors*) merupakan kesalahan yang terjadi waktu *executable* sistem dijalankan. Kesalahan ini menyebabkan sistem berhenti tidak pada saatnya, karena browser akan menemukan kondisi yang belum dipenuhi yang tidak bisa dikerjakan. Kesalahan ini mudah ditemukan kemudian diperbaiki, karena browser akan memberitahu letak lokasi dan sebab kesalahan sistem.

3. Kesalahan Logika merupakan suatu kesalahan yang ada pada sistem yang dibuat. Kesalahan seperti ini tidak mudah ditemukan karena tidak ada pemberitahuan terkait kesalahannya dan masih tetap akan diperoleh hasil dari proses sistem tetapi hasilnya salah. Kesalahan seperti ini dapat ditemukan dengan melakukan test data, yaitu dengan membandingkan hasil nilai pengolahan sistem dengan hasil yang sudah diketahui. Hasil yang sudah diketahui ini seperti pada penelitian sudah ada perhitungan manual, jadi kita bisa membandingkan perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan perhitungan manual apakah hasilnya sama atau tidak. Bila hasilnya berbeda berarti ada kesalahan (Hasan, Choirul, dan Ali, 2013).

Pada pengujian ini akan dilakukan pengujian pada setiap proses sistem, jika kita input apa yang seharusnya muncul dan jika kita tidak input apa yang seharusnya muncul. Jadi kita akan mengetahui apakah ada kesalahan pada sistem. Kemudian kita akan menggunakan tabel skenario pengujian untuk mengetahui apakah berhasil atau tidak dengan menggunakan tabel skenario pengujian seperti ini (Wahyu, Yulianingsih, dan Melati, 2018).

Tabel Skenario pengujian pada sistem menggunakan teknik *Black Box Testing*:

1. Pengujian form login Admin

Tabel 3.17 Tabel pengujian login Admin

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	<i>Username</i> dan <i>Password</i> tidak diisi kemudian klik tombol Login	Username: (kosong) Password: (kosong)	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Harap isi username dan password anda"		
2	Mengetikkan Username, dan password tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol Login	Username: admin Password: (kosong)	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Password belum diisi"		
3	Mengetikkan Password, dan username tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol login	Username: (kosong) Password: admin	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Username belum diisi"		

No.	Skenario pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
4	Mengetikkan Username dan/atau password tidak sesuai, kemudian klik tombol Login	Username: adm Password: adm123	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “Username atau Password yang anda masukan salah”		
5	Mengetikkan Username dan password (diisi), kemudian klik tombol Login	Username: admin Password: admin	Sistem menerima akses login dan kemudian menampilkan halaman utama Admin		

2. Pengujian form login kontraktor

Tabel 3.18 Tabel pengujian login Kontraktor

No.	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Username dan Password tidak diisi kemudian klik tombol Login	Username: (kosong) Password: (kosong)	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “Harap isi username dan password”		
2	Mengetikkan Username, dan password tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol Login	Username: Kontraktor1 Password: (kosong)	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “Password belum diisi”		

No.	Skenario pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
3	Mengetikkan Password, dan username tidak diisi atau kosong kemudian klik tombol Login	Username: (kosong) Password: Kontraktor1	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Username belum diisi"		
4	Mengetikkan Username dan/atau password tidak sesuai, kemudian klik tombol Login	Username: Kontror1 Password: Kontr1	Sistem akan menolak dan menampilkan pesan "Username atau Password yang anda masukan salah"		
5	Mengetikkan Username dan password (diisi), kemudian klik tombol Login	Username: Kontraktor1 Password: Kontraktor1	Sistem menerima akses login dan kemudian menampilkan halaman utama Admin		

Jadi nanti akan seperti itulah skenario yang akan digunakan dalam melakukan pengujian terhadap sistem ini dengan menggunakan *Black Box Testing*. Setelah melakukan pengujian seperti pada tabel diatas, akan bisa dilihat mana saja system yang sudah berhasil atau yang belum berhasil

BAB IV

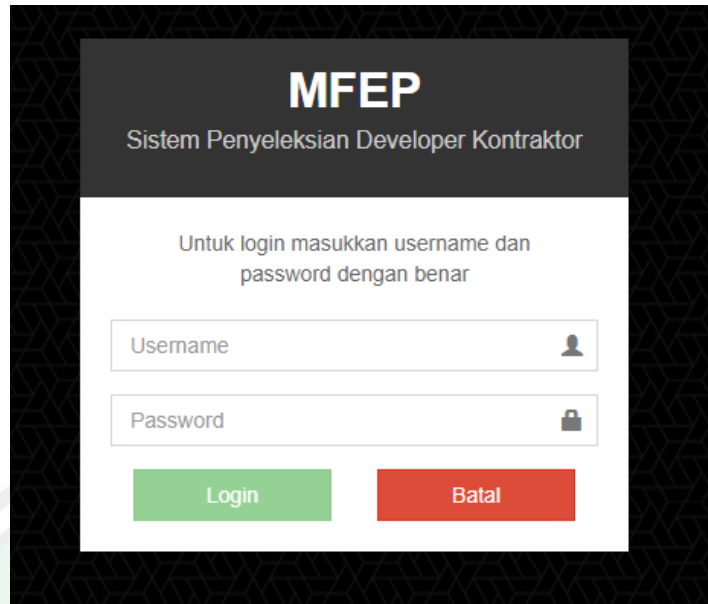
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Struktur Menu Program

Pada sistem penyeleksian kontraktor ini memerlukan gambaran yang menghubungkan antara sistem dengan *user*, sehingga mempermudah *user* untuk bisa berinteraksi dengan sistem yang dibuat. Berikut adalah struktur menu yang digambarkan secara umum:


4.1.1 Menu Login


Menu login adalah menu yang sangat penting karena dari menu inilah admin atau panitia bisa masuk dan menjalankan program ini. Menu login ini terbagi menjadi 3 bagian, yaitu untuk admin, panitia, dan pihak kontraktor. Perbedaan dari 3 bagian ini yaitu, admin merupakan pihak yang menjalankan dengan mempunyai kontrol penuh terhadap sistem, admin bisa melakukan seleksi kontraktor pada proyek dan juga bisa menambah atau menghapus data panitia. Kemudian, panitia merupakan pihak yang hanya bisa menjalankan sistem untuk keperluan suatu proyek, panitia tidak bisa mendaftar sendiri kecuali didaftarkan oleh admin untuk login. Berikut adalah tampilan menu login untuk Admin dan Panitia proyek.



MFEP
Sistem Penyeleksian Developer Kontraktor

Untuk login masukkan username dan password dengan benar

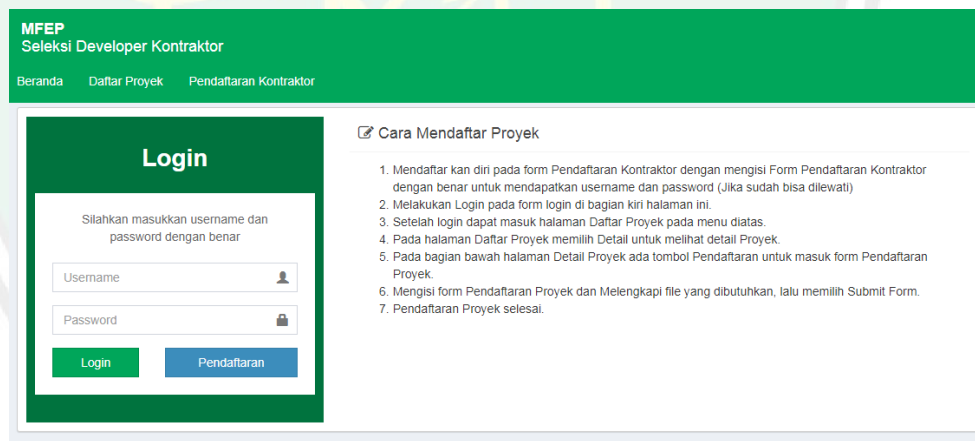
Username 

Password 

Login Batal

Gambar 4.1 Tampilan login Admin dan Panitia

Kemudian yang terakhir ada pihak kontraktor merupakan pihak yang mendaftarkan jasa nya untuk diseleksi dan bersedia memenuhi syarat yang diperlukan pada suatu proyek. Berikut adalah tampilan dari menu login untuk pihak kontraktor.





MFEP
Seleksi Developer Kontraktor

Beranda [Daftar Proyek](#) [Pendaftaran Kontraktor](#)

Login

Silahkan masukkan username dan password dengan benar

Username 

Password 

Login Pendaftaran

Cara Mendaftar Proyek

1. Mendaftar kan diri pada form Pendaftaran Kontraktor dengan mengisi Form Pendaftaran Kontraktor dengan benar untuk mendapatkan username dan password (jika sudah bisa dilewati)
2. Melakukan Login pada form login di bagian kiri halaman ini.
3. Setelah login dapat masuk halaman Daftar Proyek pada menu diatas.
4. Pada halaman Daftar Proyek memilih Detail untuk melihat detail Proyek.
5. Pada bagian bawah halaman Detail Proyek ada tombol Pendaftaran untuk masuk form Pendaftaran Proyek.
6. Mengisi form Pendaftaran Proyek dan Melengkapi file yang dibutuhkan, lalu memilih Submit Form.
7. Pendaftaran Proyek selesai.

Gambar 4.2 Tampilan login kontraktor

4.1.2 Menu Tampilan Awal Program

Menu tampilan awal program berisi tentang menu-menu yang berada di dalam program. Pada program ini ada menu data proyek, data kontraktor, data pendaftaran, data kriteria, data penilaian, data seleksi metode MFEP, dan data panitia. Di dalam menu tampilan ini juga merupakan menu untuk memulai menjalankan program sistem penyeleksian untuk kelayakan kontraktor pada proyek. Berikut adalah tampilan dari menu awal.



Gambar 4.3 Tampilan awal program

4.1.3 Menu Data Proyek

Pada menu data proyek ini berisikan tentang data suatu proyek yang akan dikerjakan dan sedang membutuhkan suatu kontraktor yang sesuai persyaratan pada suatu proyek. Pada menu ini juga berfungsi untuk memasukan data proyek baru, mengubah suatu data proyek dan juga bisa untuk menghapus data proyek. Berikut adalah tampilan dari menu data proyek.

No	Nama Proyek	Lokasi	Biaya	Pendaftaran
1	Reitalisasi dan Pembangunan Pusat Layanan Haji dan Umrah Terpadu Kemenag Kab. Malang	Jl. Kolonel Sugiono 266 Malang	Rp 1.700.000.000,00	24/06/2019-23/05/2020

Gambar 4.4 Tampilan menu data proyek

4.1.4 Menu Data Kontraktor

Pada menu data kontraktor ini berisikan tentang data kontraktor yang sudah melakukan pendaftaran pada sistem. Data pada menu ini berisikan nama, alamat, nomor telepon, dan juga pimpinan. Pada menu ini admin atau panitia bisa mengetahui tentang data suatu kontraktor. Berikut adalah tampilan dari menu data kontraktor.

No	Nama Kontraktor	NPWP	Alamat	No Telp	Email	Terdftar
1	BANGUN KARYA MANDIRI	75.013.539.4-657.000	Perum Griya Permata Alam Blok HN No. 24, Perum Gpa, Ngijo, Kec. Karang Ploso, Malang, Jawa Timur 651	081329934382	bangunkaryamandiri2011@gmail.com	04/04/2020
2	CV. ADHIJAYA SAKTI	01.991.266.6-657.000	Desa Tambaksari No.11 RT.01 RW.07 Kec. Tajinan Kab. Malang, Jawa Timur	082169096771	cvadhijayasakti@gmail.com	04/04/2020
3	CV. ARIRA JAYA	03.238.786.2-626.000	Des. Krajan RT.002 RW.025 Ds. Karangharjo Kec. Silo Kab. Jember	085267934721	airajaya16@gmail.com	04/04/2020
4	CV. ATTHORIQ	31.743.440.5-643.000	Perum Oasis Village Blok B-29 - Sidoarjo (Kab.) - Jawa Timur	082166342665	Atthoriq@gmail.com	04/04/2020
5	CV. EVOLVERE INDONESIA	70.393.123.8-655.000	Griya Jatirejo Indah Blok F-31 Kelurahan Jatirejo Kecamatan Nganjuk	085245848412	evolverindonesia@gmail.com	04/04/2020
6	CV. JAYA MAKMUR	80.092.868.1-601.000	Jl. Sidoagung No.181A, Candirenggo, Kec. Singosari, Malang, Jawa Timur 65153	081333815777	jayamurkontraktor@gmail.com	04/04/2020
7	CV. PARAMA YASA	21.008.244.2-623.000	Perum Sukun Pondok Indah Blok E-15 RT.02 RW.07 Kel. Bandungrejosari, Kota Malang, Jawa Timur	082487157600	pramayasamandiri@gmail.com	04/04/2020

Gambar 4.5 Tampilan menu data kontraktor

4.1.5 Menu Data Pendaftaran

Pada menu pendaftaran ini berisikan data pendaftar kontraktor untuk mengikuti seleksi pada suatu proyek. Pada menu ini ada data tentang penawaran kontraktor yang mengikuti proses seleksi suatu proyek. Untuk bisa melakukan pendaftaran untuk suatu proyek, kontraktor harus melakukan login terlebih dahulu dan kemudian mengisi persyaratan yang ada pada proyek tersebut. Kontraktor bisa melakukan penawaran dengan sesuai kemampuan mereka. Berikut adalah tampilan dari menu data pendaftaran.

The screenshot shows the 'Data Pendaftaran' menu in the MFEP application. The project selected is 'Revitalisasi dan Pembangunan Pusat Layanan Haji dan Umrah Terpadu ...'. The table displays the following data:

No	Nama Kontraktor	NPWP	Nilai Penawaran	Terdaftar	
1	BANGUN KARYA MANDIRI	75.013.539.4-657.000	Rp 1.371.966.261,84	07/04/2020	✓ ✗
2	CV. ADHIJAYA SAKTI	01.991.266.6-657.000	Rp 1.474.174.061,05	07/04/2020	✓ ✗
3	CV. ARIRA JAYA	03.238.786.2-626.000	Rp 1.463.248.096,42	07/04/2020	✓ ✗
4	CV. ATTHORIQ	31.743.440.5-643.000	Rp 1.369.934.487,26	07/04/2020	✓ ✗
5	CV. EVOLVERE INDONESIA	70.393.123.8-655.000	Rp 1.455.024.037,92	07/04/2020	✓ ✗
6	CV. JAYA MAKMUR	80.092.868.1-601.000	Rp 1.440.000.000,00	07/04/2020	✓ ✗
7	CV. PARAMA YASA	21.008.244.2-623.000	Rp 1.612.999.636,91	07/04/2020	✓ ✗

Baris (1 sampai 7) dari total 7 baris

Gambar 4.6 Tampilan menu data pendaftaran

4.1.6 Menu Data Kriteria

Pada menu ini berisikan data-data yang menjadi acuan untuk pemiliha kontraktor. Menu data kriteria ini ada 3 bagian, yaitu kriteria, sub kriteria, dan sub kriteria penilaian. Pada menu kriteria ini berisikan tentang kriteria seperti apa yang diinginkan oleh pihak panitia, contoh seperti kriteria desain, finansial, waktu, harga, dan lain-lain sesuai kriteria yang diinginkan oleh pihak panitia.

No	Nama Kriteria		
1	Fasilitas Peralatan	✓	✗
2	Harga	✓	✗
3	Ijin Usaha	✓	✗
4	Manajemen	✓	✗
5	Tenaga Teknis	✓	✗

Gambar 4.7 Tampilan data kriteria

Kemudian pada menu sub kriteria ini merupakan suatu penjelasan dari menu kriteria tadi. Contoh misalnya di menu kriteria ada kriteria desain, kemudian dijelaskan di menu sub kriteria ini bahwa desain memiliki sub kriteria misalnya estetika desain dan kesesuaian dengan spesifikasi, kemudian dijelaskan lagi unsur yang dinilai dari estetika desain dan kesesuaian dengan spesifikasi itu seperti apa dan kemudian dilanjutkan dengan memberi nilai bobot dan bobot factor dari masing-masing sub kriteria tersebut.

No Kriteria	Sub Kriteria	Unsur Penilaian	Bobot	Bobot Faktor			
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Mempunyai atau menyewa alat - alat berat yang cukup untuk proses pembangunan	10	0.1	✓	✗
2	Harga	Harga	Presentase harga pengerjaan antara harga pada spesifikasi dengan harga yang ada pada dokumen penawaran	20	0.2	✓	✗
3	Ijin Usaha	Akta Pendirian	Mempunyai bukti akta pendirian	10	0.1	✓	✗
4	Ijin Usaha	IUJK	Mempunyai izin usaha jasa konstruksi	10	0.1	✓	✗
5	Manajemen	Pengalaman Pekerjaan	Pengalaman pekerjaan pada proyek sejenis	10	0.1	✓	✗
6	Manajemen	Volume Pekerjaan	Pernah menangani volume pekerjaan yang setara	5	0.05	✓	✗
7	Manajemen	Regional	Pernah bekerja di regional yang sama	5	0.05	✓	✗
8	Tenaga Teknis	Tenaga Ahli	mempunyai petugas pembangunan, Petugas K3, Juru Ukur, Tukang Beton, Administrasi, dan Logistik	30	0.3	✓	✗

Gambar 4.8 Tampilan menu data sub kriteria

Selanjutnya ada menu sub kriteria nilai, ini merupakan proses pemberian skala nilai pada sub kriteria yang sudah ditentukan tadi. Skala nilai

minimal dan maksimal nya sesuai dengan nilai bobot dan bobot faktor yang sudah ditentukan tadi.

No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Bobot Nilai
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Mencukupi	10
2	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Sedikit Mencukupi	7
3	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Tidak mencukupi	4
4	Harga	Harga	Diatas Penawaran	20
5	Harga	Harga	Setara Penawaran	10
6	Harga	Harga	Dibawah Penawaran	5
7	Ijin Usaha	Akta Pendirian	Punya	10
8	Ijin Usaha	Akta Pendirian	Tidak punya	5
9	Ijin Usaha	IUIJK	Punya	10
10	Ijin Usaha	IUIJK	Tidak punya	5

Gambar 4.9 Tampilan data sub kriteria nilai

4.1.7 Menu Data Penilaian

Pada menu ini berisikan data penilaian pada kontraktor yang sudah melakukan pendaftaran pada proyek. Pada menu inilah para panitia bisa memberikan penilaian kepada kontraktor yang sudah mengikuti proses seleksi suatu proyek. Pada menu ini yang akan menentukan kontraktor mana yang bisa mendapatkan proyek setelah melewati tahap seleksi. Berikut adalah tampilan dari menu data penilaian.

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga	Ijin Usaha		Penilaian
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga	Akta Pendirian	IUIJK	
1	BANGUN KARYA MANDIRI	3 - 4 Proyek	Pernah	Pernah	Kurang Cukup	Mencukupi	Dibawah Penawaran	Punya	Punya	Penilaian
2	CV. ATTHORIQ	5 - 7 Proyek	Pernah	Pernah	Mencukupi	Mencukupi	Dibawah Penawaran	Punya	Punya	Penilaian
3	CV. JAYA MAKMUR	0 - 2 Proyek	Pernah	Pernah	Kurang Cukup	Sedikit Mencukupi	Dibawah Penawaran	Punya	Punya	Penilaian
4	CV. EVOLVERE INDONESIA	0 - 2 Proyek	Belum pernah	Belum Pernah	Tidak Cukup	Tidak mencukupi	Dibawah Penawaran	Tidak punya	Tidak punya	Penilaian
5	CV. ARIRA JAYA	0 - 2 Proyek	Belum pernah	Belum Pernah	Tidak Cukup	Tidak mencukupi	Dibawah Penawaran	Tidak punya	Tidak punya	Penilaian
6	CV. ADHLUYA SAKTI	0 - 2 Proyek	Belum pernah	Belum Pernah	Tidak Cukup	Tidak mencukupi	Dibawah Penawaran	Tidak punya	Tidak punya	Penilaian
7	CV. PARAMA YASA	0 - 2 Proyek	Belum pernah	Belum Pernah	Tidak Cukup	Tidak mencukupi	Dibawah Penawaran	Tidak punya	Tidak punya	Penilaian

Gambar 4.10 Tampilan menu data penilaian

4.1.8 Menu Data Seleksi Metode MFEP

Pada menu ini berisikan perhitungan dengan menggunakan metode *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP). Data nilai yang sudah dimasukkan oleh panitia selanjutnya akan dilakukan proses perhitungan menggunakan metode *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP). Pada menu inilah akan bisa diketahui kontraktor mana yang akan mendapatkan proyek setelah melewati proses seleksi dengan nilai-nilai bobot yang sudah dimasukkan oleh panitia dan kemudian dihitung dan diseleksi menggunakan metode *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP). Berikut adalah tampilan menu data seleksi metode MFEP.

The screenshot shows the MFEP web application interface. The sidebar menu includes: Beranda, Data Proyek, Data Kontraktor, Data Pendaftaran, Data Kriteria, Data Penilaian, Data Seleksi Metode MFEP, and Data Panitia. The main content area is titled 'Penyeleksian Kontraktor Metode MFEP' and features a project dropdown menu set to 'Revitalisasi dan Pembangunan Pusat Layanan Haji dan Umrah Terpadu ...'. Below this are two tables:

Nilai Awal

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga	Ijin Usaha	
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga	Akta Pendirian	IUJK
1	BANGUN KARYA MANDIRI	7	5	5	15	10	5	10	10
2	CV. ATTHORIQ	10	5	5	30	10	5	10	10
3	CV. JAYA MAKMUR	4	5	5	15	7	5	10	10
4	CV. EVOLVERE INDONESIA	4	2	2	10	4	5	5	5
5	CV. ARIRA JAYA	4	2	2	10	4	5	5	5
6	CV. ADHIJAYA SAKTI	4	2	2	10	4	5	5	5
7	CV. PARAMA YASA	4	2	2	10	4	5	5	5

Evaluasi Faktor

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga	Ijin Usaha	
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga	Akta Pendirian	IUJK
1	BANGUN KARYA MANDIRI	0.70	1.00	1.00	0.50	1.00	0.25	1.00	1.00
2	CV. ATTHORIQ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.25	1.00	1.00
3	CV. JAYA MAKMUR	0.40	1.00	1.00	0.50	0.70	0.25	1.00	1.00
4	CV. EVOLVERE INDONESIA	0.40	0.40	0.40	0.33	0.40	0.25	0.50	0.50

Gambar 4.11 Tampilan menu data seleksi metode MFEP

4.1.9 Menu Data Panitia

Pada menu ini berisikan tentang data diri seorang panitia proyek. Data ini meliputi seperti nama, alamat, nomor telepon, email, username, dan password. Untuk bisa melakukan login panitia harus meminta ke admin untuk dibuatkan akun untuk bisa masuk sistem penyeleksian kontraktor ini. Panitia tidak bisa melakukan pendaftaran sendiri kecuali

dari admin. Ini bertujuan untuk keamanan sistem dari orang-orang yang tidak bertanggung jawab. Berikut adalah tampilan dari data panitia.

No	Nama Lengkap	Alamat	No Telp	Email	Username	Tipe
1	Administrator	-	081904013081	admin@gmail.com	admin	Admin
2	Panitia	-	081904013081	panitia@yahoo.co.id	panitia	Panitia

Gambar 4.12 Tampilan menu data panitia

4.2 Hasil Pengujian


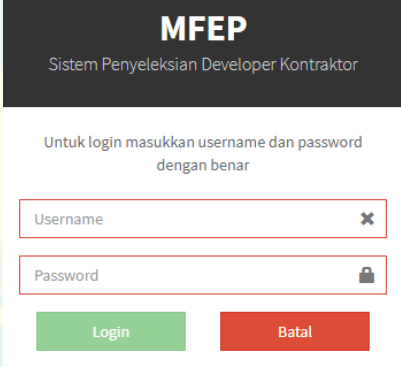
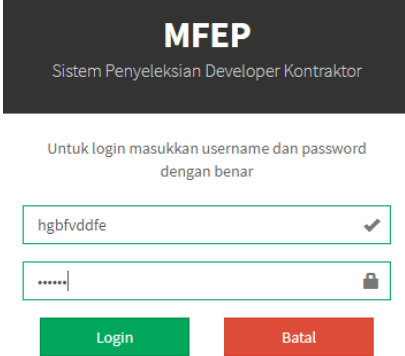
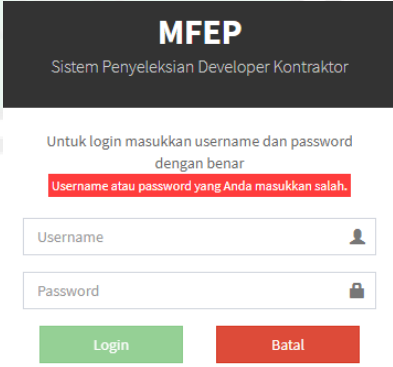
Hasil pengujian ini merupakan hasil dari pengujian dengan cara melakukan test pada proses input dengan menggunakan *Black Box Testing* untuk mengetahui apakah hasil yang diharapkan sudah benar atau belum.

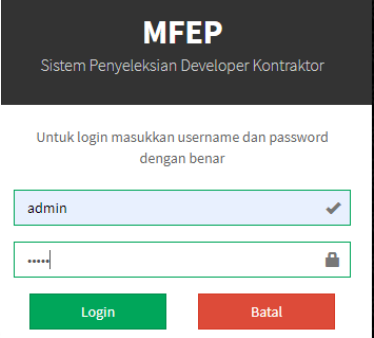
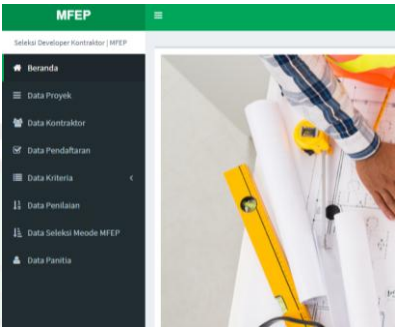
4.2.1 Tabel Hasil Pengujian

Tabel dibawah ini merupakan tabel untuk pengujian dengan menggunakan teknik *Black Box Testing*. Dari tabel ini kita akan mengetahui apakah sistem sudah benar atau masih mengalami kesalahan.

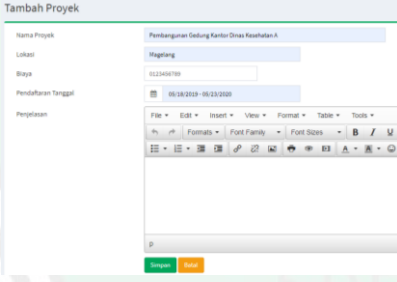
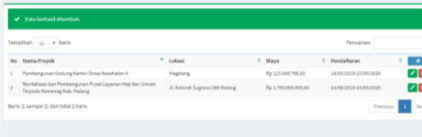
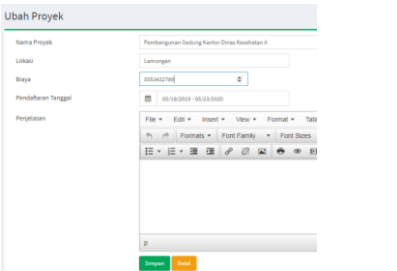
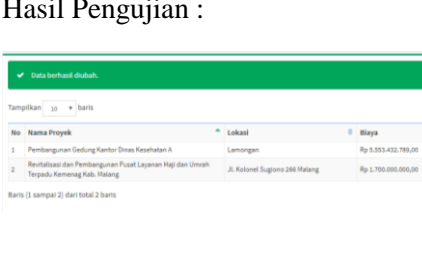
Berikut ini adalah tabel pengujian Sistem Penyeleksian Kontraktor untuk sebuah proyek dengan *Black Box Testing* pada menu Admin

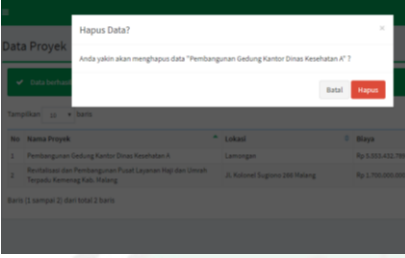
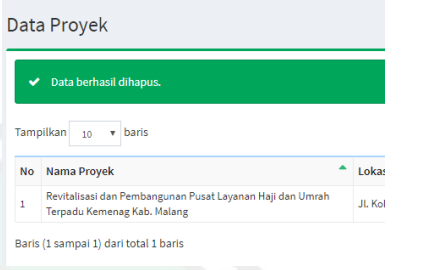
Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Login Admin

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<p><i>Username</i> dan <i>Password</i> tidak diisi kemudian klik tombol Login</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menolak dan kolom username dan password muncul garis tepi merah</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	Berhasil
2	<p>Mengetikkan Username dan Password tidak sesuai, kemudian klik tombol login</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “username atau password yang anda masukan salah”</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	Berhasil

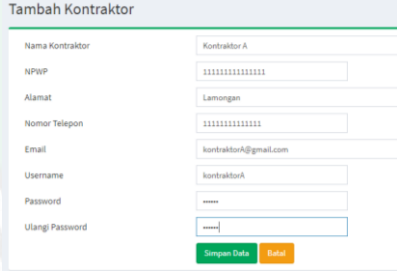
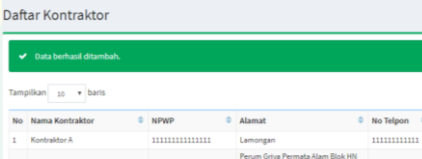
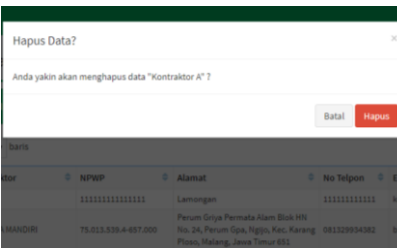
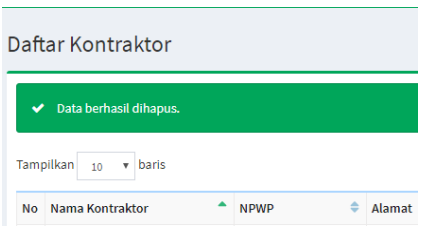
<p>3</p>	<p>Mengetikkan Username dan Password dengan sesuai</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menerima akses untuk login</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	<p>Berhasil</p>
----------	--	--	-----------------

Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian menu data proyek

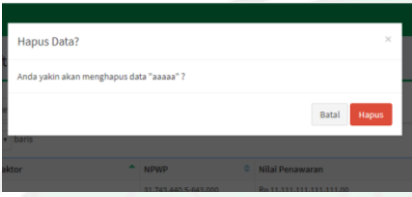
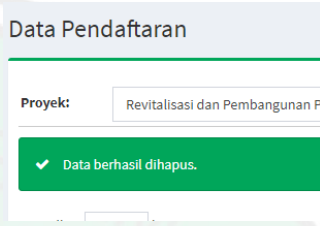
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
<p>1</p>	<p>Menambahkan sebuah data proyek baru</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem menerima dan akan menambah proyek baru tersebut</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	<p>Berhasil</p>
<p>2</p>	<p>Merubah data proyek yang baru ditambahkan tadi</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Data yang baru ditambahkan tadi akan berubah sesuai dengan data baru</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	<p>Berhasil</p>

<p>3</p>	<p>Menghapus data proyek yang baru ditambahkan tadi</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menghapus data yang baru ditambahkan</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	<p>Berhasil</p>
----------	---	--	-----------------

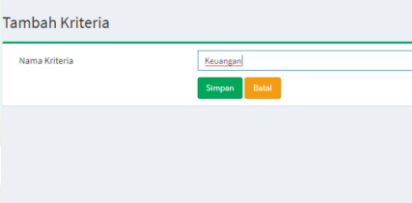
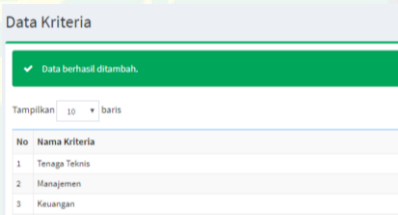
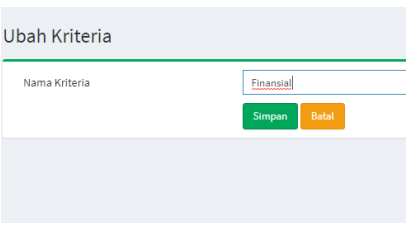
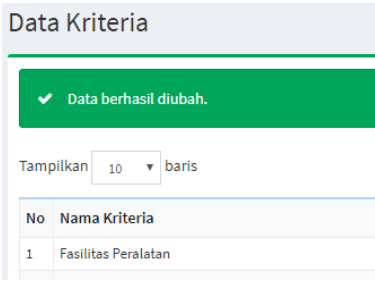
Tabel 4.3 Tabel hasil pengujian data kontraktor

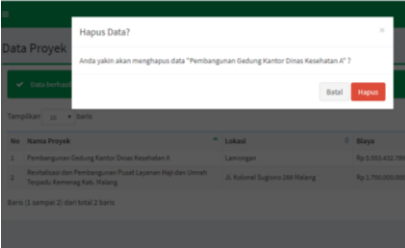
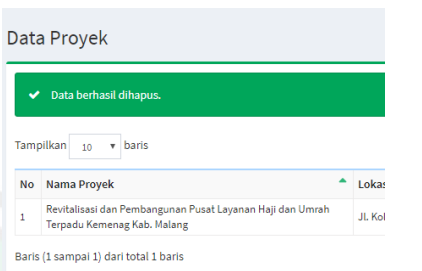
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
<p>1</p>	<p>Menambahkan sebuah data kontraktor baru</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem menerima dan akan menambah data kontraktor baru tersebut</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	<p>Berhasil</p>
<p>2</p>	<p>Menghapus data kontraktor yang baru ditambahkan tadi</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menghapus data kontraktor yang baru ditambahkan</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	<p>Berhasil</p>

Tabel 4.4 Tabel hasil pengujian data pendaftaran

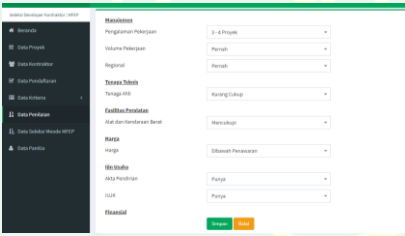

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<p>Menghapus data pendaftaran pada proyek</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menghapus data pendaftaran proyek</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Berhasil

Tabel 4.5 Tabel hasil pengujian data kriteria

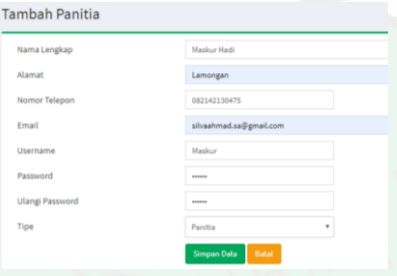
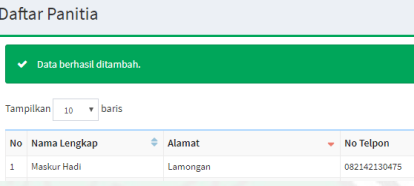

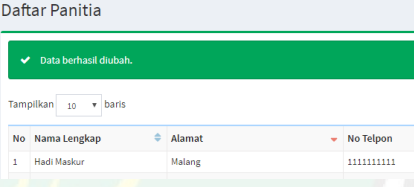
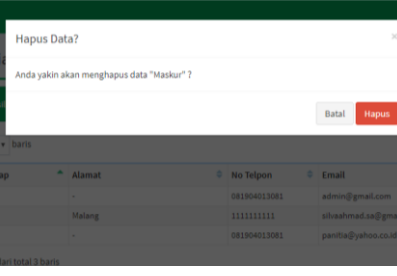
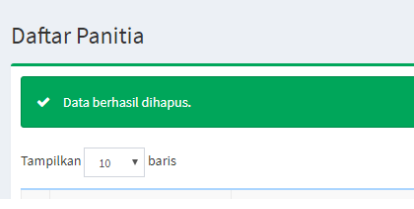
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<p>Menambahkan sebuah data kriteria baru</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem menerima dan akan menambah data kriteria baru</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Berhasil
2	<p>Merubah data kriteria yang baru ditambahkan tadi</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Data yang baru ditambahkan tadi akan berubah</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Berhasil

<p>3</p>	<p>Menghapus data kriteria yang baru ditambahkan</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menghapus data kriteria yang baru ditambahkan</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	<p>Berhasil</p>
----------	--	--	-----------------

Tabel 4.6 Tabel hasil pengujian data penilaian

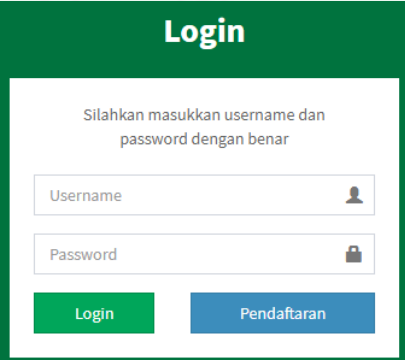
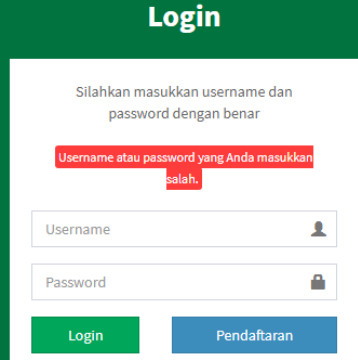
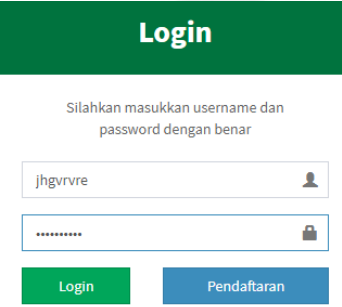
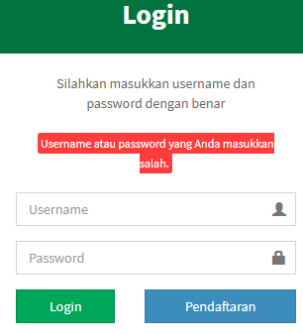
No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
<p>1</p>	<p>Memberikan penilaian pada kontraktor untuk bisa diketahui hasilnya</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menunjukkan data penilaian yang sudah dimasukkan tadi</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	<p>Berhasil</p>

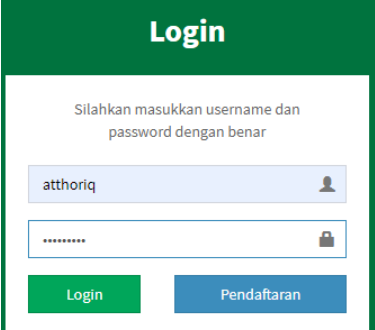

Tabel 4.7 Tabel hasil pengujian data panitia

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<p>Menambahkan sebuah data panitia baru</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem menerima dan akan menambah data panitia baru</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Berhasil
2	<p>Merubah data panitia yang baru ditambahkan</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Data panitia yang baru ditambahkan akan berubah</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Berhasil
3	<p>Menghapus data panitia yang baru ditambahkan</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menghapus data panitia yang baru ditambahkan</p> <p>Hasil Pengujian :</p> 	Berhasil

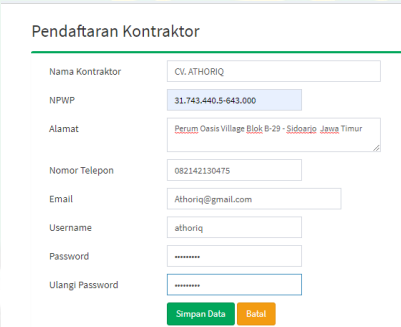
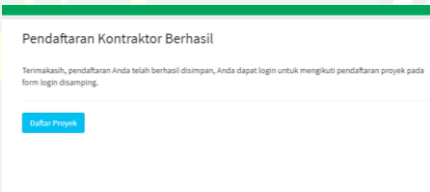
Berikut ini adalah tabel pengujian Sistem Penyeleksian Kontraktor untuk sebuah proyek dengan *Black Box Testing* pada menu Kontraktor

Tabel 4.8 Tabel Hasil Pengujian login Kontraktor

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<p><i>Username dan Password</i> tidak diisi kemudian klik tombol Login</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “Username atau Password yang anda masukkan salah”</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	Berhasil
2	<p>Mengetikkan Username dan Password tidak sesuai, kemudian klik tombol login</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menolak dan menampilkan pesan “username atau password yang anda masukan salah”</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	Berhasil

3	<p>Mengetikkan Username dan Password dengan sesuai</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menerima akses untuk login</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	Berhasil
---	--	--	----------

Tabel 4.9 Tabel hasil pengujian daftar kontraktor

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	<p>Melakukan pendaftaran sebagai kontraktor</p> <p><i>Test Case :</i></p> 	<p>Sistem akan menerima dan kemudian bisa login</p> <p><i>Hasil Pengujian :</i></p> 	Berhasil

Tabel 4.10 Tabel hasil pengujian daftar proyek

No.	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Kesimpulan
1	Melakukan pendaftaran pada sebuah proyek <i>Test Case :</i>	Sistem akan menerima pendaftaran proyek Hasil Pengujian :	Berhasil

4.2.2 Hasil Perbandingan Hitungan Sistem dengan data dari LPSE Kemenag

Hasil pada perbandingan ini akan bisa memberikan hasil apakah perhitungan yang ada pada sistem ini berhasil atau tidak. Dengan cara membandingkan dengan data yang diperoleh dari LPSE Kementerian Agama akan terlihat apakah hasil dari perhitungan sistem sama dengan data yang diperoleh dari LPSE Kementerian Agama.

Informasi Tender										
Pengumuman										
Peserta										
Hasil Evaluasi										
Pemenang										
Pemenang Berkontrak										
No	Nama Peserta	K	B	A	T	Penawaran	Penawaran Terkoreksi	H	P	PK
1	CV. ATTHORIQ - 31.743.440.5-643.000	✓	✓	✓	✓	Rp 1.369.634.487,26	Rp 1.369.634.487,26	✓	★	★
2	BANGUN KARYA MANDIRI - 75.013.539.4-657.000	✓	✓	✓	✓	Rp 1.371.966.261,84	Rp 1.371.966.261,84	✓		
3	CV JAYA MAKMUR JAYA - 80.092.868.1-601.000	✓	✓	✓	✓	Rp 1.440.000.000,00	Rp 1.440.000.000,00	✓		

Gambar 4.13 Hasil seleksi data LPSE Kemenag

Gambar diatas merupakan hasil dari seleksi LPSE Kementerian Agama, dengan hasil akhir CV. ATTHORIQ sebagai pemenang sebuah proyek pada tahun 2019 dikarenakan dapat memnuhi persyaratan dari proyek yang paling lengkap diantara kontraktor lainnya.

Nama Tender	Revitalisasi dan Pembangunan Pusat Layanan Haji dan Umrah Terpadu Kemenag Kab Malang				
Kategori	Pekerjaan Konstruksi				
Instansi	Kementerian Agama				
Satker	KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KAB MALANG 299070				
Pagu	Rp 1.700.000.000,00				
HPS	Rp 1.699.999.847,48				
Nama Pemenang	Alamat	NPWP	Harga Penawaran	Harga Terkoreksi	Hasil Negosiasi
CV. ATTHORIQ	Perum Oasis Village Blok B-29 - Sidoarjo (Kab.) - Jawa Timur	31.743.440.5-643.000	Rp 1.369.634.487,26	Rp 1.369.634.487,26	Rp 1.369.634.487,26

Gambar 4.14 Lampiran pemenang proyek

Gambar 4.14 diatas merupakan tampilan dari lampiran setelah proses seleksi keluar dan sudah ditemukan pemenangnya. Pada seleksi proyek ini pihak CV. ATTHORIQ berhasil memenangkan pada tahun 2019.

Pada logika Multi-factor Evaluation Process nilai tertinggi dianggap sebagai kontraktor yang paling layak pada sebuah proyek tersebut. Konsep dan langkah pada tahap perhitungan menggunakan pendekatan logika *Multi-Factor Evaluation Process*, yaitu :

1. Memberikan kriteria atau faktor dan bobot faktor kemudian total pembobotan itu harus berjumlah dengan nilai 1 atau 100.
2. Mengisi nilai pada setiap faktor atau kriteria yang akan berpengaruh pada pengambilan keputusan pada data yang nanti akan diproses, nilai yang dimasukkan pada tahap pemilihan keputusan adalah nilai yang objektif, yaitu nilai yang sudah pasti yaitu evaluasi faktor yang mempunyai nilai 0 - 1.
3. Tahap perhitungan bobot evaluasi adalah tahap perhitungan bobot antara bobot faktor dengan evaluasi faktor dengan penjumlahan semua hasil bobot evaluasi untuk mendapatkan total hasil evaluasi. Penggunaan metode *Multi-Factor Evaluation Process* dapat digunakan seperti berikut :

$$WE = FW \times E$$

$$\sum WE = \sum (FW \times E)$$

Keterangan :

WE = Weighted Evaluation

FW = Factor Weight

E = Evaluation

$\sum WE$ = Total Weighted Evaluation

Setelah melihat hasil data dari LPSE Kementerian Agama, kemudian akan kita bandingkan dengan perhitungan sistem dengan menggunakan rumus logika Multi-factor Evaluation Process. Perhitungan sistem akan menggunakan perhitungan yang dilakukan oleh sistem yang sudah dibuat ini dengan menggunakan rumus logika Multi-factor Evaluation Process. Jadi jika hasil perhitungan oleh sistem ini sama dengan hasil data dari LPSE Kementerian Agama maka sistem ini sudah benar dan berhasil.

Nilai Awal

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga	Ijin Usaha	
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga	Akta Pendirian	IUK
1	BANGUN KARYA MANDIRI	7	5	5	15	10	5	10	10
2	CV. ATTHORIQ	10	5	5	30	10	5	10	10
3	CV. JAYA MAKMUR	4	5	5	15	7	5	10	10

Gambar 4.15 Hasil pengujian nilai awal

Pada gambar 4.15 merupakan nilai awal pada perhitungan sistem dari penilaian pihak admin atau panitia proyek. Penilaian yang dilakukan oleh panitia dan admin

berdasarkan data kontraktor. Kemudian pada gambar 4.15 kontraktor Cv. Atthoriq mendapatkan nilai 10 sedangkan Bangun Karya Mandiri 7, itu dikarenakan oleh penilaian panitia kontraktor yang diperoleh dari data kontraktor sendiri kemudian diolah oleh sistem menjadi sistem perangkingan seperti gambar dibawah ini.

No	Kriteria	Sub Kriteria	Faktor Penilaian	Bobot Nilai
1	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Mencukupi	10
2	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Sedikit Mencukupi	7
3	Fasilitas Peralatan	Alat dan Kendaraan Berat	Tidak mencukupi	4
4	Harga	Harga	Diatas Penawaran	20
5	Harga	Harga	Setara Penawaran	10
6	Harga	Harga	Dibawah Penawaran	5
7	Ijin Usaha	Akta Pendirian	Punya	10
8	Ijin Usaha	Akta Pendirian	Tidak punya	5
9	Ijin Usaha	IUJK	Punya	10
10	Ijin Usaha	IUJK	Tidak punya	5

Gambar 4.16 Data Sub Kriteria Nilai

Setelah nilai awal sudah didapatkan, kemudian sistem akan merubah menjadi data nilai evaluasi faktor oleh sistem seperti gambar 4.17 dibawah ini.

Evaluasi Faktor

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	BANGUN KARYA MANDIRI	0,70	1,00	1,00	0,50	1,00	0,25
2	CV. ATTHORIQ	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25
3	CV. JAYA MAKMUR	0,40	1,00	1,00	0,50	0,70	0,25

Gambar 4.17 hasil pengujian evaluasi faktor

Setelah menjadi nilai evaluasi faktor, sistem kemudian merubah menjadi nilai bobot evaluasi seperti pada gambar 4.18 dibawah ini.

Weighted Evaluasi

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	BANGUN KARYA MANDIRI	0,0700	0,0500	0,0500	0,1500	0,1000	0,0500
2	CV. ATTHORIQ	0,1000	0,0500	0,0500	0,3000	0,1000	0,0500
3	CV. JAYA MAKMUR	0,0400	0,0500	0,0500	0,1500	0,0700	0,0500

Gambar 4.18 Hasil pengujian nilai bobot evaluasi

Kemudian hasil akhirnya seperti gambar 4.19 dibawah ini, dan ternyata hasil perhitungan sistem sama dengan data dari LPSE Kementerian Agama yang menyatakan kontraktor CV. ATTHORIQ sebagai pemenang.

Hasil Akhir

No	Nama Kontraktor	Hasil Penilaian Akhir
1	BANGUN KARYA MANDIRI	0,6700
2	CV. ATTHORIQ	0,8500
3	CV. JAYA MAKMUR	0,6100

Gambar 4.19 Hasil akhir pengujian

Selanjutnya kita akan melakukan uji coba kembali tapi dengan proyek yang berbeda yang bertujuan untuk bisa melihat konsisten atau belum, sistem ini sudah berhasil atau belum. Pada uji coba ini kita akan memasukkan data dari LPSE lagi kali ini data proyek Pembangunan Konstruksi Fisik Gedung STP IPI Malang. Pada seleksi ini ada 2 kontraktor yang akan di seleksi oleh sistem. Cara melakukan uji coba sama dengan uji coba sebelumnya yaitu dengan membandingkan hasil seleksi dari LPSE kemenag dengan hasil pershitungan sistem ini.

Pertama gambar 4.20 ini merupakan hasil seleksi dari LPSE kemenag dimana pada hasil digambar menunjukkan bahwa CV. RIEDHA CITRA MANDIRI telah memenangkan seleksi.

No	Nama Peserta	K	B	A	T	Penawaran	Penawaran Terkoreksi	Reverse Auction	H	P
1	Bakti Utama - 31.754.920.2-623.000	✓	✓	✓	✓	Rp 4.244.100.000,00	Rp 4.244.100.000,00	Rp 4.031.895.001,20	✓	
2	CV RIEDHA CITRA MANDIRI - 81.324.055.3-727.000	✓	✓	✓	✓	Rp 4.380.202.595,42	Rp 4.380.202.595,42	Rp 3.965.160.187,62	✓	★

Gambar 4.20 Hasil seleksi data LPSE proyek B

Gambar 4.21 dibawah ini merupakan tampilan dari lampiran setelah proses seleksi keluar dan sudah ditemukan pemenangnya. Pada seleksi proyek ini pihak CV. RIEDHA CITRA MANDIRI berhasil memenangkan proyek.

Nama Tender	Pembangunan Konstruksi Fisik Gedung STP IPI Malang				
Kategori	Pekerjaan Konstruksi				
Instansi	Kementerian Agama				
Satker	DITJEN BIMBINGAN MASYARAKAT KATOLIK 308077				
Pagu	Rp 4.700.000.000,00				
HPS	Rp 4.699.999.998,10				
Nama Pemenang	Alamat	NPWP	Harga Penawaran	Harga Terkoreksi	Reverse Auction
CV RIEDHA CITRA MANDIRI	Jl. Cempedak RT.096 RW.036 Kel. Tanjung Selor Hilir Kec. Tanjung Selor Kab. Bulungan - Bulungan (Kab.) - Kalimantan Utara	81.324.055.3-727.000	Rp 4.380.202.595,42	Rp 4.380.202.595,42	Rp 3.965.160.187,62

Gambar 4.21 lampiran pemenang data LPSE proyek B

Setelah melihat hasil data dari LPSE Kementrian Agama, kemudian akan kita bandingkan dengan perhitungan sistem dengan menggunakan rumus logika Multi-factor Evaluation Process. Perhitungan sistem akan menggunakan perhitungan yang dilakukan oleh sistem yang sudah dibuat ini dengan menggunakan rumus logika Multi-factor Evaluation Process.

Nilai Awal							
No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	BAKTI UTAMA	7	5	5	15	7	5
2	CV. RIEDHA CITRA MANDIRI	10	5	5	30	10	10

Gambar 4.22 Nilai awal proyek B

Pada gambar 4.22 merupakan nilai awal pada perhitungan sistem dari penilaian pihak admin atau panitia proyek. Penilaian yang dilakukan oleh panitia dan admin berdasarkan data kontraktor itu sendiri.

Setelah nilai awal sudah didapatkan, kemudian sistem akan merubah menjadi data nilai evaluasi faktor seperti gambar 4.23 dibawah ini.

Evaluasi Faktor

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	BAKTI UTAMA	0,70	1,00	1,00	0,50	0,70	0,25
2	CV. RIEDHA CITRA MANDIRI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50

Gambar 4.23 Nilai evaluasi faktor proyek B

Setelah menjadi nilai evaluasi faktor, sistem kemudian merubah menjadi nilai bobot evaluasi seperti pada gambar 4.24 dibawah ini

Weighted Evaluasi

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	BAKTI UTAMA	0,0700	0,0500	0,0500	0,1500	0,0700	0,0500
2	CV. RIEDHA CITRA MANDIRI	0,1000	0,0500	0,0500	0,3000	0,1000	0,1000

Gambar 4.24 Nilai bobot evaluasi Proyek B

Kemudian hasil akhirnya seperti gambar 4.25 dibawah ini, dan ternyata hasil perhitungan sistem sama dengan data dari LPSE Kementerian Agama yang menyatakan kontraktor CV. RIEDHA CITRA MANDIRI sebagai pemenang.

Hasil Akhir

No	Nama Kontraktor	Hasil Penilaian Akhir
1	BAKTI UTAMA	0,6400
2	CV. RIEDHA CITRA MANDIRI	0,9000

Gambar 4.25 Hasil akhir seleksi proyek B

Pada uji coba pertama dan kedua sistem hasilnya sama dengan seleksi yang ada pada data LPSE Kemenag. Untuk memastikan apakah sistem ini sudah konsisten dan bagus maka akan dilakukan uji coba sistem yang ketiga kalinya. Cara melakukan uji coba akan sama dengan uji coba yang pertama dan kedua supaya bisa dilihat apakah sistem ini sudah bekerja dengan benar atau belum.

Pertama gambar 4.26 ini merupakan hasil seleksi dari LPSE kemenag dimana pada hasil digambar menunjukkan bahwa CV. RIEDHA CITRA MANDIRI telah memenangkan seleksi untuk sebuah proyek.

No	Nama Peserta	K	B	A	T	Penawaran	Penawaran Terkoreksi	H	P	PK
1	CV. INDO MACON - 72.340.103.0-623.000	✓	✓	✓	✓	Rp 2.900.115.440,50	Rp 2.900.115.440,50	✓	★	★
2	CV. SURYA UTAMA - 01.796.997.3-652.000	✓	✓	✓	✓	Rp 2.969.632.142,50	Rp 2.969.632.142,50	✓		
3	CV. GRAHA CIPTA MANDIRI - 02.803.963.4-648.000	✓	✗	✓	✓	Rp 3.281.956.874,94	Rp 3.281.956.874,94	✓		

Gambar 4.26 Hasil seleksi data LPSE proyek C

Kemudian pada gambar 4.27 dibawah ini merupakan tampilan dari lampiran setelah proses seleksi keluar dan sudah ditemukan pemenangnya. Pada seleksi proyek ini pihak CV. INDO MACON berhasil memenangkan proyek.

Nama Tender	PEMBANGUNAN GEDUNG ASRAMA SISWA TERPADU MAN 1 KOTA MALANG TAHUN ANGGARAN 2019		
Kategori	Pekerjaan Konstruksi		
Instansi	Kementerian Agama		
Satker	MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 KOTA MALANG 308848		
Pagu	Rp 3.570.530.000,00		
HPS	Rp 3.570.354.171,35		
Nama Pemenang	Alamat	NPWP	Harga Penawaran
CV. INDO MACON	JL. KI AGENG GRIBIG V NO. 25 MADYAPURO KEDUNGKANDANG - Malang (Kota) - Jawa Timur	72.340.103.0-623.000	Rp 2.900.115.440,50

Gambar 4.27 Lampiran pemenang data LPSE proyek C

Setelah melihat hasil data dari LPSE Kementrian Agama, kemudian akan kita bandingkan dengan perhitungan sistem dengan menggunakan rumus logika Multi-factor Evaluation Process. Perhitungan sistem akan menggunakan perhitungan yang dilakukan oleh sistem yang sudah dibuat ini dengan menggunakan rumus logika Multi-factor Evaluation Process.

Nilai Awal

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	CV. SURYA UTAMA	7	5	2	15	7	5
2	CV. INDO MACON	10	5	5	30	10	5
3	CV. GRAHA CIPTA MANDIRI	4	5	2	10	7	5

Gambar 4.28 Nilai awal proyek C

Pada gambar 4.28 merupakan nilai awal pada perhitungan sistem dari penilaian pihak admin atau panitia proyek. Penilaian yang dilakukan oleh panitia dan admin berdasarkan data kontraktor itu sendiri. Setelah nilai awal sudah didapatkan, kemudian sistem akan berubah menjadi data nilai evaluasi faktor seperti gambar 4.29 dibawah ini.

Evaluasi Faktor

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	CV. SURYA UTAMA	0,70	1,00	0,40	0,50	0,70	0,25
2	CV. INDO MACON	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,25
3	CV. GRAHA CIPTA MANDIRI	0,40	1,00	0,40	0,33	0,70	0,25

Gambar 4.29 Nilai evaluasi faktor proyek C

Setelah menjadi nilai evaluasi faktor, sistem kemudian berubah menjadi nilai bobot evaluasi seperti pada gambar 4.30 dibawah ini

Weighted Evaluasi

No	Nama Kontraktor	Manajemen			Tenaga Teknis	Fasilitas Peralatan	Harga
		Pengalaman Pekerjaan	Volume Pekerjaan	Regional	Tenaga Ahli	Alat dan Kendaraan Berat	Harga
1	CV. SURYA UTAMA	0,0700	0,0500	0,0200	0,1500	0,0700	0,0500
2	CV. INDO MACON	0,1000	0,0500	0,0500	0,3000	0,1000	0,0500
3	CV. GRAHA CIPTA MANDIRI	0,0400	0,0500	0,0200	0,0990	0,0700	0,0500

Gambar 4.30 Nilai bobot evaluasi faktor proyek C

Kemudian hasil akhirnya seperti gambar 4.31, dan ternyata hasil perhitungan sistem sama dengan data dari LPSE Kementerian Agama yang menyatakan kontraktor CV. INDO MACON sebagai pemenang.

Hasil Akhir

No	Nama Kontraktor	Hasil Penilaian Akhir
1	CV. SURYA UTAMA	0,5600
2	CV. INDO MACON	0,8500
3	CV. GRAHA CIPTA MANDIRI	0,4290

Gambar 4.31 Hasil akhir proyek C

Setelah dilakukan uji coba sebanyak 3 kali, dan ternyata hasil dari sistem selalu sama dengan hasil seleksi yang ada pada data LPSE Kementerian Agama. Jadi bisa dikatakan sistem ini sudah berjalan dengan baik dan berhasil.

4.3 Integrasi Islam dengan Sains

Pada persoalan penelitian ilmiah ini sudah ada kaitanya dengan dengan Agama Islam dan Allah SWT telah berfirman di sebuah ayat Al-Qur'an pada surat Ali 'Imran ayat 159 tertulis,

فَبِمَا رَحْمَةٍ مِّنَ اللَّهِ لِنْتَ لَهُمْ وَلَوْ كُنْتَ فَظًّا غَلِيظَ الْقَلْبِ لَأَنْفَضُوا مِنْ حَوْلِكَ فَاعْفُ عَنْهُمْ وَاسْتَغْفِرْ لَهُمْ وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ فَإِذَا عَزَمْتَ فَتَوَكَّلْ عَلَى اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُتَوَكِّلِينَ

“Maka disebabkan rahmat dari Allah-lah kamu berlaku lemah lembut terhadap mereka. Sekiranya kamu bersikap keras lagi berhati kasar, tentulah mereka menjauhkan diri dari sekelilingmu. Karena itu maafkanlah mereka, mohonkanlah ampun bagi mereka, dan bermusyawaralah dengan mereka dalam urusan itu. Kemudian apabila kamu telah membulatkan tekad, maka bertawakkallah kepada Allah. Sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakkal kepada-Nya.”

Menurut Tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram) ayat diatas dijelaskan bahwa manusia diberikan rahmat dari Allah untuk bersikap lemah lembut terhadap sesama manusia. Apabila manusia bersikap keras hati maka orang di sekeliling nya akan menjauh dari nya, maka kita disuruh oleh Allah SWT untuk mudah memaafkan kepada sesama manusia, dan mohonkanlah ampun bagi mereka. Dan manusia juga dianjurkan bermusyawarah dalam menentukan pilihan nya. Kemudian apabila telah menemukan hasil dari musyawarah, yakinlah bahwa itu adalah pilihan yang terbaik. Kemudian kita disuruh percaya kepada-Nya, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang bertawakal kepada-Nya.

Kemudian ada juga ayat Allah SWT di sebuah ayat Al-Qur'an pada surat Al-Baqarah ayat 249 tertulis,

فَلَمَّا فَصَلَ طَالُوتُ بِالْجُنُودِ قَالَ إِنَّ اللَّهَ مُبْتَلِيكُمْ بِنَهَرٍ فَمَنْ شَرِبَ مِنْهُ فَلَيْسَ مِنِّي وَمَنْ لَمْ يَطْعَمْهُ فَإِنَّهُ مِنِّي إِلَّا مَنِ اغْتَرَفَ غُرْفَةً بِيَدِهِ فَشَرِبُوا مِنْهُ إِلَّا قَلِيلًا مِّنْهُمْ ۖ فَلَمَّا جَاوَزَهُ هُوَ وَالَّذِينَ ءَامَنُوا مَعَهُ قَالُوا لَا طَاقَةَ لَنَا الْيَوْمَ بِجَالُوتَ وَجُنُودِهِ ۗ قَالَ الَّذِينَ يَظُنُّونَ أَنَّهُمْ مُّلُفُوا۟ بِاللَّهِ كَمْ مِّن فِتْنَةٍ قَلِيلَةٍ ۗ غَابَتْ فِتْنَةٌ كَثِيرَةٌ بِإِذْنِ اللَّهِ ۗ وَاللَّهُ مَعَ الصَّابِرِينَ

Yang artinya “Maka tatkala Thalut keluar membawa tentaranya, ia berkata: "Sesungguhnya Allah akan menguji kamu dengan suatu sungai. Maka siapa di antara kamu meminum airnya; bukanlah ia pengikutku. Dan barangsiapa tiada

meminumnya, kecuali menceduk seceduk tangan, maka dia adalah pengikutku". Kemudian mereka meminumnya kecuali beberapa orang di antara mereka. Maka tatkala Thalut dan orang-orang yang beriman bersama dia telah menyeberangi sungai itu, orang-orang yang telah minum berkata: "Tak ada kesanggupan kami pada hari ini untuk melawan Jalut dan tentaranya". Orang-orang yang meyakini bahwa mereka akan menemui Allah, berkata: "Berapa banyak terjadi golongan yang sedikit dapat mengalahkan golongan yang banyak dengan izin Allah. Dan Allah beserta orang-orang yang sabar".

Menurut tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram) maka tatkala Talut dan bala tentaranya keluar dari negeri mereka, dia berkata kepada mereka, "Sesungguhnya Allah menguji kalian dengan sebuah sungai. Siapa yang minum air sungai itu maka ia tidak berada di jalanku dan tidak boleh bergabung denganku di dalam perang. Dan siapa yang tidak minumnya maka ia berada di jalanku dan boleh bergabung denganku di dalam perang, kecuali orang yang terpaksa meminum airnya sebanyak satu ciduk dengan telapak tangannya, maka tidak apa-apa." Kemudian bala tentaranya minum air sungai tersebut, kecuali sebagian kecil dari mereka yang mampu menahan diri untuk tidak minum, kendati mereka merasakan dahaga yang luar biasa. Kemudian tatkala Talut dan orang-orang mukmin yang menyertainya melewati sungai tersebut, maka sebagian dari bala tentaranya berkata, "Sekarang ini kami tidak punya kekuatan untuk berperang melawan Jalut dan bala tentaranya." Ketika itulah orang-orang yang meyakini bahwa mereka akan berjumpa dengan Allah kelak pada hari kiamat berkata, "Berapa banyak golongan orang-orang mukmin yang jumlahnya sedikit

berhasil mengalahkan golongan orang-orang kafir yang jumlahnya banyak dengan izin dan pertolongan Allah.” Jadi faktor utama tercapainya kemenangan adalah iman bukan jumlah yang banyak. Dan Allah senantiasa mendukung dan menolong hamba-hamba-Nya yang sabar.

Hubungan Judul penelitian ilmiah ini bahwa kita sebagai manusia sudah dianjurkan untuk memikirkan sesuatu hal yang akan kita pilih. Kita tidak boleh asal memilih suatu hal yang akan sangat berguna bagi kehidupan kita selanjutnya. Pada penelitian ini akan membantu kita dalam menentukan pilihan untuk melakukan sebuah penyeleksian yang tepat pada sebuah kontraktor untuk suatu proyek.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisa, merancang, dan mengimplementasikan program sistem penyeleksian kontraktor untuk sebuah proyek menggunakan logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP) diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada sistem ini, menunjukkan bahwa logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP) dapat memberikan alternatif pilihan yang efektif dan juga sesuai kebutuhan proyek dalam melakukan pemilihan kontraktor yang sesuai kebutuhan.
2. Sistem ini menggunakan logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP) dengan menggunakan identifikasi awal berupa penawaran yang diajukan pihak kontraktor pada suatu proyek. Selanjutnya dilakukan dengan menggunakan perhitungan logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP) untuk memperoleh hasil kontraktor yang paling layak untuk proyek tersebut.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis berdasarkan hasil penelitian pembuatan sistem penyeleksian kontraktor untuk sebuah proyek menggunakan logika *Multi-factor Evaluation Process* (MFEP), antara lain:

1. Penelitian tentang pembuatan sistem ini dapat dikembangkan lagi dengan metode yang berbeda yang tentunya sesuai dengan studi kasus yang terjadi.

2. Pengembangan sistem penyeleksian kontraktor ini dapat digunakan oleh instansi-instansi dengan bobot kriteria masing-masing.
3. Pembuatan program sistem penyeleksian kontraktor ini mungkin bisa juga dikembangkan dengan platform yang lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, P, Sage. (1991) 'Decision Support Systems Engineering' Inc, New York.
- Chen, S., Nie, X. and Li, Y. (2007) 'Fuzzy Approach to Prequalifying Construction Kontraktor, Journal of Construction Engineering and Management' Vol. 133(1), pp.40-49.
- Ervianto, I. W. (2005) 'Manajemen Proyek Konstruksi' C.V Andi Offset : Yogyakarta.
- Hasan, Bisry, Isa, Alfari. Choirul, Anam. and Ali, Masy'an. (2013) 'Implementasi Black Box Testing Pada Sistem Informasi Pendaftaran Santri Berbasis Web Dengan Menggunakan Php Dan Mysql' Vol. 6 no.(1).
- Kusrini. (2007) 'Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan' Andi : Yogyakarta.
- LPSE (Lembaga Pengadaan Secara Elektronik) Kementrian Agama. (2019)
- Peter, F, Kaming, A,Y. Harijanto, Setiawan. and Paskalis, Rodianto, Parta. (2008) 'Seleksi Kontraktor Konstruksi Dengan Fuzzy Set' (Konferensi Nasional Teknik Sipil 2 – Universitas Atma Jaya Yogyakarta).
- Pramod, Mathew, Jacob. (2016) 'A Comparative analysis on Black Box Testing Strategies' School of Information Technology & Engineering VIT, Vellore.
- Rahmat, Hidayat. Hari, Agung, B,S. and Anggie, Ariawan, D,P. 'Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Jabatan Mandor Pada Ud. Jati Jaya' Gresik. CSRID Journal, Vol.8(3) Oktober (2015), Hal. 165-176.

Soeharto, I. (1995) 'Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)'
Erlangga, Jakarta.

Sparague. Ralph, H. and Watson, H. (1996) 'Decision Support for Management'
Prentice Hall : Bussines Publishing.

Subakti, Irfan. (2002) 'Sistem Pendukung Keputusan (Decicion Support System)'.

Tiong L, K, R. and Singh, D. (2005) 'A Fuzzy Decision Framework for
Kontraktor Selection, Journal of Construction Engineering and
Management' Vol.131(1), pp. 62-70.

Turban, Efraim. and Aoronson, J. E. (2001) 'Decision Support System and
Intelligent System' Prentice Hall : Upper Saddle River, NJ.

Wahyu, Nur, Cholifah. Yulianingsih. and Sri, Melati. (2018) 'Pengujian Black
Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan
Teknologi Phonegap'

Yogi, Primadasa. and Veradilla, Amalia. (2017) 'Penerapan Metode *Multi Factor
Evaluation Process* untuk Pemilihan Tanaman Pangan di Kabupaten Musi
Rawas'