

**PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM
PEMILIHAN LOKASI PEMBANGUNAN PERUMAHAN DI
PANGKALPINANG MENGGUNAKAN METODE *SMARTER*
PADA PT. MADINA INVESTAMA SEJAHTERA**

PROPOSAL SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat penyelesaian studi
di Program Studi Sistem Informasi S1



Oleh :

Muhammad Imam Utama 09031181722002

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM
PEMILIHAN LOKASI PEMBANGUNAN PERUMAHAN DI
PANGKALPINANG MENGGUNAKAN METODE *SMARTER*
PADA PT. MADINA INVESTAMA SEJAHTERA**

**PROPOSAL SKRIPSI
Program Studi Sistem Informasi
Jenjang Sarjana**

**Oleh :
Muhammad Imam Utama
09031181722002**

Palembang, 15 Maret 2021

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Informasi**

Pembimbing

**Endang Lestari Ruskan, M.T
NIP. 197811172006042001**

**Allsela Meiriza, M.T
NIP. 198305132015012201**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR RUMUS	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Profil PT. Madina Investama Sejahtera.....	7
2.1.1 Sejarah PT. Madina Investama Sejahtera.....	7
2.1.2 Visi & Misi Perusahaan	8
2.1.2.1 Visi.....	8
2.1.2.2 Misi	8
2.1.3 Logo Perusahaan	9
2.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan	10
2.2 Kajian Pustaka	10
2.3 Sistem Pendukung Keputusan	12
2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan.....	12
2.3.2 Komponen Sistem Pendukung keputusan.....	14
2.3.3 Proses Pengambilan Keputusan	14
2.4 Pengertian Pembangunan	15
2.5 Pengertian Perumahan	16
2.6 <i>Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)</i> 16	
2.6.1 Pengertian Metode <i>SMARTER</i>	16
2.6.2 Pembobotan <i>Rank Order Centroid (ROC)</i>	18
2.6.3 Langkah – Langkah Metode <i>SMARTER</i>	19

2.7	<i>Data Flow Diagram</i>	20
2.8	<i>Entitiy Relationship Diagram</i>	22
2.8.1	Kardinalitas <i>Entity Relationship Diagram</i>	23
2.9	Metode Pengembangan Sistem	24
2.9.1	<i>Waterfall</i>	24
2.10	Metode Pengumpulan Data	26
2.10.1	Metode Pustaka	26
2.10.2	Metode Wawancara.....	26
BAB III METODELOGI PENELITIAN.....		27
3.1	Objek Penelitian	27
3.2	Teknik Pengumpulan Data	27
3.2.1	Jenis Data	27
3.2.2	Sumber Data.....	27
3.2.3	Metode Pengumpulan Data	28
3.2.4	Deskripsi Data	28
3.3	Metode Pengembangan Sistem	29
3.4	Simulasi Metode <i>SMARTER</i>	30
3.4.1	Menentukan Jumlah Kriteria.....	30
3.4.2	Menghitung Nilai Bobot Kriteria dengan Rumus <i>ROC</i>	31
3.4.3	Menghitung Nilai Bobot Sub Kriteria.....	33
3.4.4	Mentransformasikan Nilai Alternatif	34
3.4.5	Menghitung Nilai <i>Utility</i>	35
3.4.6	Menghitung Nilai Akhir Metode <i>SMARTER</i>	36
3.4.7	Menampilkan Hasil Pemeringkatan Nilai Akhir.....	36
3.5	Kerangka Kerja Model <i>Waterfall</i>	38
BAB IV WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN.....		39
4.1	Waktu Penelitian	39
4.2	Tempat Penelitian.....	39
BAB V JADWAL PENELITIAN		40
5.1	Jadwal Penelitian	40
BAB VI DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN.....		45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Simbol Data Flow Diagram	21
Tabel 2. Simbol Entity Relationship Diagram	22
Tabel 3. Kriteria	31
Tabel 4. Pembobotan ROC Pada Kriteria	32
Tabel 5. Pembobotan ROC Pada Sub Kriteria	33
Tabel 6. Sebelum Ditransformasikan pada Bobot Sub Kriteria	34
Tabel 7. Sesudah Ditransformasikan pada Bobot Sub Kriteria	35
Tabel 8. Nilai Utility	35
Tabel 9. Nilai Akhir Metode SMARTER	36
Tabel 10. Hasil Pemeringkatan Nilai Akhir	37
Tabel 11. Jadwal Penelitian	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo PT. Madina Investama Sejahtera	9
Gambar 2. Struktur Organisasi PT. Madina Investama Sejahtera	10
Gambar 3. Siklus pengembangan metode Waterfall.....	25
Gambar 4. Kerangka Kerja Waterfall	38

DAFTAR RUMUS

(1) Rumus Pembobotan <i>ROC</i>	18
(2) Rumus Nilai <i>Utility</i>	19
(3) Rumus Metode <i>SMARTER</i>	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Draft Wawancara.....	A-1
Lampiran 2. Kartu Konsultasi.....	B-5
Lampiran 3. Form Perbaikan Seminar Proposal.....	C-6

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah adalah bangunan gedung yang berfungsi sebagai tempat tinggal yang layak huni, sarana pembinaan keluarga, cerminan harkat dan martabat penghuninya, serta aset bagi pemiliknya sebagaimana telah tertulis dalam Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman. Oleh sebab itu, untuk memiliki sebuah tempat tinggal yang layak huni merupakan sebuah keinginan dari setiap manusia guna menjaga kelangsungan akan hidupnya dan keluarganya. Dalam mencari sebuah rumah yang layak huni tentunya tidak bisa dilakukan dengan sembarangan. Menurut Direktur Jenderal Penyediaan Perumahan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Khalawi Abdul Hamid, berdasarkan *Sustainable Development Goals* (SDGs), setidaknya ada empat faktor yang harus dipenuhi agar rumah tersebut dapat dikatakan sebagai rumah yang layak huni, yaitu mulai dari struktur, luas, sanitasi, dan juga air bersih (Kementrian PUPR, 2019).

Seperti yang telah tertulis di dalam Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, perumahan adalah kumpulan rumah sebagai bagian dari permukiman, baik perkotaan maupun perdesaan, yang dilengkapi dengan prasarana, sarana, dan utilitas umum sebagai hasil upaya pemenuhan rumah

yang layak huni. Oleh sebab itu, dengan adanya perumahan merupakan suatu jawaban bagi masyarakat yang mengalami kesulitan untuk mencari rumah yang layak huni.

PT. Madina Investama Sejahtera merupakan suatu perusahaan properti yang memiliki fokus untuk melakukan pengembangan terhadap perumahan di kota Pangkalpinang sebagai kota yang sedang berkembang dengan laju pertumbuhan penduduknya yang kian bertambah. Kota Pangkalpinang merupakan ibukota Provinsi Kepulauan Bangka Belitung yang memiliki luas wilayah 118,41 km². Apabila dibandingkan dengan wilayah Provinsi, luas wilayah kota ini hanya sebesar 0,72% dan merupakan wilayah kota/kabupaten terkecil di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung (BPS Pangkalpinang, 2019).

Dalam melakukan penentuan lokasi pembangunan perumahan, PT. Madina Investama Sejahtera melakukan *survey* langsung terhadap lokasi dan melakukan penilaian terhadap kriteria yang digunakan secara manual dan sama sekali tidak memiliki berkas data hasil *survey* yang dilakukan. Adapun kriteria – kriteria yang digunakan dalam menentukan lokasi pembangunan perumahan antara lain, surat menyurat, jarak dengan aspal, bukan lahan sengketa, fisik dasar tanah, harga, jaringan listrik, sumber air, sarana/prasarana, jarak dengan sarana/prasarana, luas lahan, dan tempo pembayaran. Dalam hal pengambilan keputusan, ketika dihadapkan dengan kondisi untuk memilih satu atau dua lokasi dari berbagai lokasi yang telah dilakukan *survey*, perusahaan melakukan pengambilan keputusan terhadap lokasi yang akan dibangun perumahan tanpa adanya bobot pembanding

yang jelas antara lokasi satu dengan yang lainnya. Dalam hal pengambilan keputusan seperti ini, penting sekali untuk memiliki dan mengetahui bobot dari setiap kriteria karena dengan bobot tersebut kita dapat menilai setiap kriteria dari prioritas yang tertinggi hingga yang terendah. Tentu dengan kondisi seperti ini memiliki resiko terjadinya kesalahan dalam pemilihan lokasi pembangunan yang menyebabkan masyarakat sebagai pembeli kurang berminat untuk membeli rumah pada lokasi tersebut sehingga pihak perusahaan mengalami kerugian.

Oleh karena itu, agar dapat memudahkan proses pengambilan keputusan untuk menentukan lokasi pembangunan perumahan oleh PT. Madina Investama Sejahtera dan mengurangi resiko pengambilan keputusan yang kurang tepat, maka dikembangkan sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)* yang dapat menampilkan peringkat dari berbagai lokasi yang telah dilakukan *survey* berdasarkan nilai bobot dari kriteria yang digunakan sehingga dapat mengetahui dengan jelas perbedaan nilai dari tiap lokasi dan yang tentunya dapat membantu direktur perusahaan dalam mengambil keputusan.

Metode *SMARTER (Simple Multi- Attribute Rating Technique Exploiting Ranks)* ialah modifikasi dari metode SMART (*Simple Multi-Attribute Rating Technique*). Yang dimodifikasi pada metode *SMARTER* adalah dalam hal pembobotan kriteria yang digunakan agar memastikan bobot dari tiap kriteria yang ada menurut perhitungan *Rank Order Centroid (ROC)*. Metode *SMARTER* dengan teknik *ROC* ini mempunyai kelebihan

pada saat mengaplikasikan proses pembobotan kriteria, bobot dikalkulasikan dengan memakai teknik ROC sehingga konsistensi jarak antar kriteria dapat dijaga (Yunita, 2017).

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yunita dalam jurnalnya yang berjudul “Implementasi Metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)* Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan” menjelaskan bahwa penerapan metode *SMARTER* ini dapat membantu dalam menentukan pemilihan lokasi perumahan dengan cara menginputkan nilai-nilai kriteria yang digunakan dan nilai perengkingan pada metode *SMARTER* ini sangat dipengaruhi oleh nilai bobot yang dihitung menggunakan teknik ROC. Dari penjelasan diatas, maka penulis mengambil judul penelitian “**Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan di Pangkalpinang Menggunakan Metode *SMARTER* Pada PT. Madina Investama Sejahtera**”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan metode *SMARTER* dalam Sistem Pendukung Keputusan pemilihan lokasi pembangunan perumahan di Pangkalpinang pada PT. Madina Investama Sejahtera.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi tim *survey* lokasi, dapat melakukan pencatatan terhadap hasil *survey* yang dilakukan sehingga data dapat tersimpan di dalam sistem.
2. Bagi direktur perusahaan, dapat melihat hasil perangkian dari lokasi yang telah dilakukan *survey* serta untuk membantu direktur perusahaan dalam mengambil keputusan yang tepat.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terstruktur dan tidak menyimpang, maka penulis membuat batasan masalah antara lain:

1. Sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pembangunan perumahan.
2. Pengguna dari sistem ini adalah tim *survey* lokasi dan direktur perusahaan PT. Madina Investama Sejahtera
3. Kriteria dan penilaian merupakan kebijakan dari PT. Madina Investama Sejahtera dan perusahaan dapat mengubahnya sesuai dengan kebutuhan dari perusahaan itu sendiri.
4. Kriteria yang digunakan antara lain adalah:
 1. Surat menyurat
 2. Jarak dengan aspal
 3. Bukan lahan sengketa
 4. Fisik dasar tanah

5. Harga
6. Jaringan listrik
7. Sumber air
8. Sarana/Prasarana
9. Jarak dengan sarana/prasarana
10. Luas lahan
11. Tempo pembayaran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil PT. Madina Investama Sejahtera

2.1.1 Sejarah PT. Madina Investama Sejahtera

PT. Madina Investama Sejahtera merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang *Land and property* yang dibentuk pada tanggal 16 Februari 2015.

Namun sebelum perusahaan ini berdiri secara resmi komisaris dan para pengurusnya telah lama bersentuhan dengan dunia pengelolaan tanah dan perumahan. Hal ini dapat dilihat dari pengalamannya yang telah berhasil mengelola banyak tanah dengan label dan trade mark Madina. Rasanya kalau disebut Madina kapling orang akan segera tahu bahwa yang paling produktif dalam melakukan pengelolaan tanah, dari tanah mentah menjadi tanah siap bangun dengan system kapling maka madina adalah group yang tidak bisa dipandang sebelah mata.

Dalam bisnis property para punggawa perusahaan Madina *group* pun telah melangkah terlebih dahulu dengan membangun beberapa perumahan melalui *joint operation* dengan perusahaan lainnya. Salah satu perumahan yang telah di usahakan tersebut salah satunya: Perumahan Kartini Grand House (Komersil) yang terletak di Jalan Kartini Selindung Pangkalpinang, Perumahan Griya Gandaria Indah (Komersil dan Subsidi) yang terletak di jalan

Gandaria I, Pangkalpinang. Perumahan Grand Gandaria yang terletak di jalan Kampung Melayu Pangkalpinang.

Melihat dari pengalaman para pendiri PT. Madina Investama Sejahtera dapatlah dikatakan bahwa selain untuk mengembangkan fasion bisnis property, perusahaan ini juga didirikan dengan salah satu fungsinya yaitu untuk melegalkan bisnis yang memang selama ini telah digeluti oleh para pendirinya.

2.1.2 Visi & Misi Perusahaan

Sesuai dengan tujuan perusahaannya yang dibentuk dan berorientasi pada pengelolaan tanah dan *property* maka PT. Madina Investama Sejahtera memiliki visi dan misi sebagai berikut:

2.1.2.1 Visi

Menjadikan PT. Madina Investama Sejahtera sebagai salah satu perusahaan yang paling maju, produktif, dan berkompetitif di dalam bidang *Land and Property* di Indonesia, yang mengedepankan integritas berlandaskan iman dan taqwa.

2.1.2.2 Misi

Untuk mewujudkan visi tersebut maka disusunlah misi-misi sebagai berikut:

- a. Menciptakan tenaga kerja yang ahli dan kompeten serta memiliki imtaq dan iptek yang kuat;
- b. Mewujudkan tempat tinggal yang nyaman, aman dan barokah;
- c. Melakukan pengelolaan land and property dalam jumlah dan kualitas diatas rata-rata perusahaan pengembang yang ada;
- d. Memperluas lapangan kerja untuk kemakmuran karyawan dan masyarakat sekitar lokasi produksi pada khususnya dan masyarakat Indonesia pada umumnya;
- e. Menjadi perusahaan yang terdepan di bidangnya.

2.1.3 Logo Perusahaan

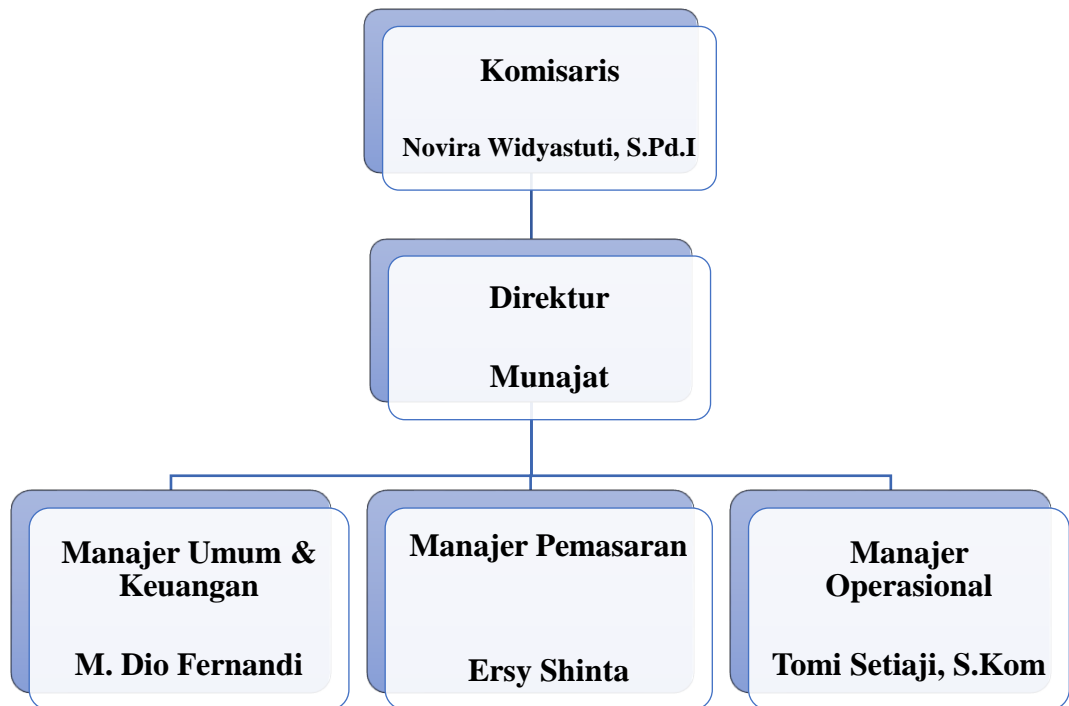
PT. Madina Investama Sejahtera memiliki logo perusahaan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 1. Logo PT. Madina Investama Sejahtera

2.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. Madina Investama Sejahtera memiliki struktur organisasi perusahaan seperti gambari dibawah ini:



Gambar 2. Struktur Organisasi PT. Madina Investama Sejahtera

2.2 Kajian Pustaka

Penulis melakukan kajian dari beberapa jurnal untuk menggali informasi dan melakukan perbandingan terhadap metode yang akan digunakan dengan topik yang tidak jauh terkait dengan pemilihan lokasi pembangunan perumahan.

Dalam jurnal yang ditulis oleh (Efendi, 2019) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode

Profile Matching” berisi mengenai pemilihan lokasi yang nantinya akan dibangun perumahan oleh PT. Wahyu Asri. Metode *Profile Matching* dapat memberikan solusi yang handal serta memiliki tujuan yang jelas secara objektif pada pengambilan keputusan dengan kriteria yang telah ditentukan sesuai kebutuhan serta alternatif yang dipilih sebagai acuan dalam pemilihan lokasi perumahan. Walaupun perusahaan pengembang tidak mendapatkan lahan yang persis sesuai keinginan, metode *Profile Matching* mampu memberikan rekomendasi dengan nilai terdekat.

Dalam jurnal yang ditulis oleh (Rais, 2017) yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan *Analytical Hierarchy Process (AHP)*” berisi mengenai bagaimana memilih lokasi perumahan yang tepat menggunakan metode *AHP*. Sistem yang dibuat dalam penelitian ini ditujukan untuk konsumen PT. Alpha Griya Insani sebagai penggunaanya agar dapat memilih lokasi perumahan yang tepat. Metode *AHP* memiliki banyak keunggulan dalam menerangkan proses pengambilan keputusan, salah satunya yaitu dapat digambarkan secara grafis sehingga mudah dipahami semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Dalam jurnal yang ditulis oleh (Ramadhan et al., 2018) yang berjudul “Implementasi Metode *SMARTER* Untuk Rekomendasi Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan di Pekanbaru” berisi mengenai pemilihan lokasi perumahan oleh PT. Arima Karya Properti yang diimplementasikan dengan SPK dengan menggunakan metode *SMARTER*. Dalam pemilihannya, pihak pengembang mengalami permasalahan dikarenakan

belum adanya sistem terkomputerisasi yang dapat mendukung pengambilan sebuah keputusan dan hanya memperhitungkan luas lahan dan biaya yang akan dikeluarkan tanpa memperhitungkan penilaian dan perbandingan yang lain. Akibatnya, perusahaan sering mengalami kegagalan perhitungan serta kurang sesuai keputusan yang dihasilkan. Metode *SMARTER* dengan teknik *ROC* memiliki kelebihan pada saat melakukan proses pembobotan kriteria, bobot dihitung dengan teknik *ROC* sehingga konsistensi jarak antar kriteria dapat dijaga. Pembobotan menggunakan jarak antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing – masing alternatif.

Dari penelitian sebelumnya yang telah dijelaskan diatas, penulis menyadari bahwa setiap metode memiliki kelebihan serta kekurangannya masing – masing. Oleh karena itu, penulis telah melakukan pertimbangan untuk menggunakan metode *SMARTER* dalam penelitian ini dikarenakan metode *SMARTER* merupakan sebuah metode yang telah mengalami beberapa kali modifikasi dari metode – metode sebelumnya yang tentu akan berdampak baik untuk hasilnya. Metode *SMARTER* juga memiliki kelebihan pada pembobotannya yang menggunakan teknik *ROC* yang dapat menjaga konsistensi jarak antar kriteria.

2.3 Sistem Pendukung Keputusan

2.3.1 Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sebuah sistem yang digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan dengan

memanfaatkan data serta model tertentu dengan tujuan agar mendapatkan suatu pemecahan terhadap berbagai persoalan yang terstruktur maupun semi terstruktur dengan berbasis komputer. Pada awal tahun 1970-an, Michael S. Scott Morton merupakan orang yang pertama kali mengungkapkan konsep dari Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan istilah *Management Decisions Systems*.

Sistem Pendukung Keputusan memiliki beberapa tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Membantu pengambilan keputusan oleh manajer atas permasalahan semi terstruktur
2. Memberikan *support* atas pertimbangan yang dilakukan oleh manajer.
3. Efektifitas keputusan manajer dapat lebih ditingkatkan daripada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi
5. Produktivitas meningkat (Saleh, 2018).

Pembuatan keputusan adalah fungsi yang paling utama dari seorang manajer atau administrator. Pengidentifikasian masalah, pencarian alternatif penyelesaian masalah, evaluasi dari alternatif – alternatif tersebut dan pemilihan alternatif keputusan yang terbaik merupakan beberapa kegiatan dari pembuatan keputusan. Seorang manajer dapat meningkatkan kemampuan dalam membuat keputusan dengan mengetahui dan menguasai teori dan teknik

pembuatan keputusan. Dengan peningkatan kemampuan tersebut diharapkan dapat meningkatkan kualitas dari keputusan yang dibuatnya, hal ini juga akan meningkatkan efisiensi kerja manajer yang bersangkutan (Marbun, Murni S.Si., MM. & Sinaga, Bosker S, Kom., 2019).

2.3.2 Komponen Sistem Pendukung keputusan

Sistem Pendukung Keputusan memiliki beberapa komponen yaitu sebagai berikut:

1. *Data Management*, mencakup basis data yang memiliki data yang relevan dan dikelola oleh sistem yang disebut *Database Management System (DBMS)*
2. *Model Management*, perangkat lunak yang melibatkan model finansial, ilmu manajemen, statistic, atau berbagai model kuantitatif lainnya yang menyediakan kemampuan analisis sistem dan manajemen perangkat lunak yang terkait.
3. *User Interface*, media interaksi antara sistem dan pengguna, sehingga dapat berkomunikasi dan memberikan perintah.
4. *Knowledge Management*, subsistem yang mendukung subsistem lain (Fitri & Nurhadi, 2017).

2.3.3 Proses Pengambilan Keputusan

Terdapat empat tahapan yang terdapat dalam proses pengambilan keputusan dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yaitu sebagai berikut:

1. *Intelligence*, proses penelurusan serta pendeteksian dari lingkungan permasalahan dan proses pengenalan masalah. Memperoleh data masukan, lalu diuji untuk mengidentifikasi masalah.
2. *Design*, proses menemukan, mengembangkan, serta menganalisis aksi alternatif yang dapat dilakukan, meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.
3. *Choice*, proses penyaringan berbagai aksi alternatif yang mungkin dijalankan lalu diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan.
4. *Implementation*, proses pengimplementasian terhadap sistem yang telah dirancang pada proses *Design* (Saleh, 2018).

2.4 Pengertian Pembangunan

Pembangunan dapat diartikan sebagai sebuah proses perubahan dengan upaya yang dilakukan secara terencana dari suatu kondisi yang dinilai kurang baik ke arah kondisi yang lebih baik. Upaya yang dilakukan secara berencana merupakan suatu unsur penting dalam suatu pembangunan (Yulianti, 2017).

Bagi sebuah negara, untuk mencapai gelar negara maju diperlukan sebuah elemen penting yaitu pembangunan. Oleh karena itu, berbagai jenis bentuk pembangunan sangat dibutuhkan demi mempertahankan status negara maju yang memiliki stabilitas yang baik dari berbagai aspek. Dengan

melakukan pembangunan juga dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat suatu daerah yang akan menciptakan lebih banyak lapangan kerja serta dapat mengatasi persoalan kemiskinan sehingga dapat mengurangi migrasi masyarakat dari desa ke kota (Mohamad Dzakhir et al., 2020).

2.5 Pengertian Perumahan

Perumahan adalah kelompok rumah yang memiliki fungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau hunian dimana di dalamnya dilengkapi dengan prasarana lingkungan seperti penyediaan air minum, tempat pembuangan sampah, ketersediaan listrik, telepon jalan yang mendukung lingkungan permukiman tersebut dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Secara luas, rumah dapat diartikan bukan hanya sebuah hunian, melainkan juga tempat kediaman yang telah memenuhi persyaratan kehidupan yang layak, dari pandangan segi kehidupan masyarakat (I. A. Pratama & Purwadiyanta, 2018).

2.6 *Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank (SMARTER)*

2.6.1 Pengertian Metode SMARTER

Metode *SMARTER* merupakan pengembangan dari metode yang telah ada sebelumnya, yaitu *SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique)*. Metode *SMARTER* merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994 setelah mengalami beberapa perbaikan dan modifikasi dari metode yang sebelumnya *SMARTS (Simple*

Multi-Attribute Rating Technique Swing) yang juga merupakan perkembangan dari metode *SMART*. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori yang menyebutkan bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai – nilai dan setiap kriteria juga memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pada metode *SMARTER*, pembobotan menggunakan *range* antara 0 sampai dengan 1, sehingga dapat mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing – masing alternatif (Ramadhan et al., 2018).

Metode *SMARTER* memiliki perbedaan dengan metode *SMART* dan *SMARTS* yang terletak pada cara pembobotannya. Pada ketiga metode tersebut pembobotan kriteria tergantung pada urutan prioritas atribut dimana pada urutan pertama ditempati oleh atribut yang dianggap paling penting. Pada metode *SMART* dan *SMARTER* pembobotan dilakukan dengan memberikannya langsung dari pengambil keputusan. Tetapi prosedur pembobotan tersebut dianggap tidak proporsional karena setiap bobot yang diberikan harus mencerminkan jarak dan prioritas setiap kriteria dengan tepat. Maka dari itu, untuk mengatasi hal tersebut pada metode *SMARTER* menggunakan rumus pembobotan yang bernama *Rank Order Centroid (ROC)* (Saleh, 2018).

2.6.2 Pembobotan *Rank Order Centroid (ROC)*

Menurut Jeffreys dan Cockfield (2008) dalam (Ramadhan et al., 2018) Teknik pembobotan *ROC* berlandaskan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari suatu kriteria, bobot dari setiap kriteria yang diberikan *ROC* sesuai dengan peringkat yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan “Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3” dan seterusnya hingga kriteria ke n , dapat ditulis juga dengan $CR_1 \geq CR_2 \geq CR_3 \geq \dots \geq CR_n$.

Untuk menentukan bobotnya juga diberikan aturan yang sama yaitu $W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$ dimana W_1 merupakan bobot untuk kriteria CR_1 . Atau dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jika

$$CR_1 \geq CR_2 \geq CR_3 \geq \dots \geq CR_n$$

Maka

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$$

Secara umum, pembobotan *ROC* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \left(\frac{1}{i} \right) \dots\dots\dots (I)$$

Keterangan:

W = Nilai Pembobotan Kriteria

k = Jumlah Kriteria

i = Nilai Alternatif

2.6.3 Langkah – Langkah Metode *SMARTER*

Berikut merupakan urutan langkah – Langkah dalam metode *SMARTER* yang dilakukan untuk menentukan hasil akhir (Setiawan et al., 2019) :

1. Menentukan Kriteria
2. Menentukan bobot setiap kriteria yang akan digunakan dengan rumus pembobotan *Rank Order Centroid (ROC)*
3. Menentukan bobot setiap sub kriteria dengan menggunakan rumus yang sama pada Langkah kedua.
4. Menghitung nilai normalisasi dengan mentransformasikan nilai alternatif dengan nilai bobot sub kriteria
5. Menghitung nilai *utility*, nilai *utility* diperlukan sebelum menghitung nilai akhir, rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *utility* dapat dilihat pada rumus (2) berikut:

$$U_i(a_i) = 100\% \times \frac{(C_i - C_{min})}{(C_{maks} - C_{min})} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

$U_i(a_i)$ = Nilai *utility* kriteria ke-i untuk kriteria ke-i

C_i = Nilai kriteria ke-i

C_{min} = Nilai kriteria minimal

C_{maks} = Nilai kriteria maksimal

6. Menghitung nilai akhir, rumus metode *SMARTER* secara umum dapat dilihat pada rumus (3) berikut:

$$U_n = \sum_{k=1}^K W_k U_n(X_{nk}) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

U_n = Nilai Akhir

W_k = Bobot dari kriteria ke k

$U_n(X_{nk})$ = Nilai *utility* kriteria ke-k untuk alternatif ke-h

7. Menampilkan hasil hitung nilai perangkingan metode *SMARTER* dengan sortir nilai tertinggi ke nilai terendah.


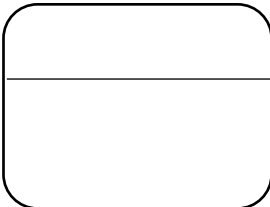


2.7 *Data Flow Diagram*

Menurut (Arfianto & Nugrahanti, 2018), *Data Flow Diagram* merupakan sebuah alat untuk membuat diagram yang serbaguna. Dengan menggunakan DFD, kita mendapatkan beberapa keuntungan diantaranya meningkatkan pemahaman keterkaitan antara sistem dan sub-sistem dan menjadi alat yang efektif dalam berkomunikasi dengan pengguna.

Data Flow Diagram atau dapat disebut juga dengan diagram aliran data merupakan teknik yang menjelaskan keadaan sebenarnya dari suatu aliran data dengan menggambarkan asal dan tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data akan disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut, interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut (Solihin & Fuja Nusa, 2017).

Data Flow Diagram memiliki beberapa simbol untuk penggambarannya, dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Simbol *Data Flow Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Entitas Eksternal	Entitas eksternal dapat berupa orang/unit terkait yang berinteraksi dengan sistem tetapi di luar sistem
2		Proses	Aktivitas atau fungsi yang membentuk tugas khusus, dapat manual atau terkomputerisasi
3		<i>Data Store</i>	Sekumpulan data yang tersimpan secara permanen
4		<i>Data Flow</i>	Penghubung aliran data dalam sebuah sistem



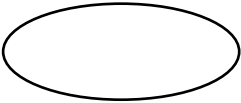
Sumber: (Irawan & Hasni, 2018).

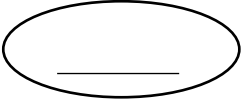
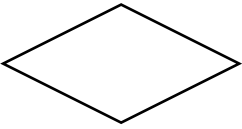
2.8 Entity Relationship Diagram

Menurut (Christian et al., 2018), *Entity Relationship Diagram* adalah sebuah pendekatan secara *top-bottom* dalam perancangan suatu basis data yang diawali dengan mengidentifikasi data – data terpenting yang disebut entitas, serta hubungan antara entitas- entitas tersebut yang digambarkan dalam suatu model.

Adapun simbol – simbol yang terdapat dalam *ERD* dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Simbol Entity Relationship Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Garis Asosiasi	Menghubungkan antar entitas dan relasi dimana di kedua ujungnya kemungkinan memiliki jumlah pemakaian
	Entitas	Data inti yang akan disimpan
	Atribut	<i>Field</i> atau kolom data yang perlu disimpan dalam suatu entitas

Simbol	Nama	Keterangan
	Atribut <i>Primary key</i>	<i>Field</i> atau kolom data yang perlu disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses record yang diinginkan
	Relasi	Penghubung antar entittas

Sumber: (Woro, 2019).

2.8.1 Kardinalitas *Entity Relationship Diagram*

Menurut (Rahmayu, 2016), Kardinalitas mendefinisikan jumlah kemunculan baik minimum maupun maksimum satu entitas yang dapat dihubungkan dengan kemunculan tunggal entitas lain. Berikut merupakan jenis derajat kardinalitas dalam *ERD*:

1. *One to One*

Hubungan satu ke satu, hubungan seperti ini terjadi apabila sebanyak satu kejadian dari suatu entitas A dihubungkan dengan satu kejadian dalam entitas B.

2. *One to Many / Many to One*

Tingkat hubungan satu ke banyak sama dengan tingkat hubungan banyak ke satu tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas A dapat

mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas B. Sebaliknya satu kejadian pada entitas B hanya dapat mempunyai satu hubungan.

3. *Many to Many*

Hubungan banyak ke banyak artinya setiap entitas pada himpunan entitas A dapat berhubungan dengan banyak entitas pada himpunan entitas B, dan demikian juga sebaliknya.

2.9 Metode Pengembangan Sistem

2.9.1 *Waterfall*

Menurut (D. Wijaya & W. Astuti, 2019), *Waterfall* atau air terjun merupakan suatu model yang dikembangkan untuk pengembangan atau pembuatan perangkat lunak. Model ini bekerja dengan pendekatan kepada pengembang perangkat lunak secara sistematis dan sekuensial mulai dari tahap satu ke tahap selanjutnya seperti air terjun sesuai dengan tingkat kemajuan sistem, yakni analisis, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Adapun penjelasan dari tahapan *waterfall* adalah sebagai berikut.

1. *Requirements Definition*

Mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan yang difokuskan pada software secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan sesuai dengan kebutuhan dari program yang akan dibuat.

2. *System and Software Design*

Setelah kebutuhan selesai dikerjakan, selanjutnya dilakukan desain terhadap kebutuhan tersebut dalam bentuk “*blueprint*” *software* sebelum *coding* dimulai.

3. *Implementation and Unit Testing*

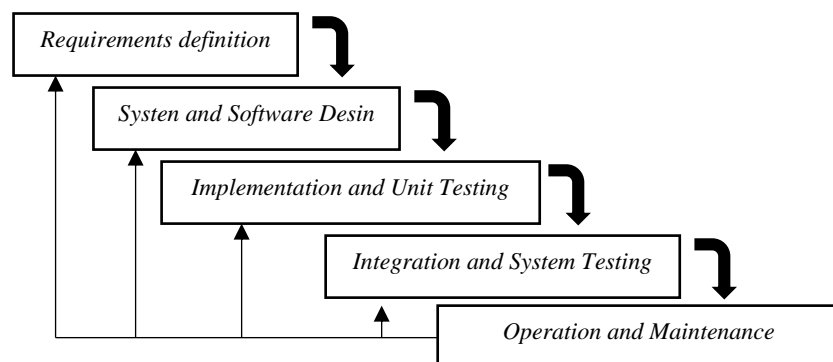
Desain yang sudah dibuat diubah menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*.

4. *Integration and System Testing*

Setelah dilakukan proses *coding*, unit – unit program selanjutnya diuji coba secara keseluruhan agar setiap fungsinya dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya.

5. *Operation and Maintenance*

Proses pemeliharaan sistem yang telah dibangun, termasuk di dalamnya juga pengembangan yang akan dilakukan di masa mendatang jika terjadi perubahan.



Gambar 3. Siklus pengembangan metode Waterfall

2.10 Metode Pengumpulan Data

2.10.1 Metode Pustaka

Metode pustaka atau studi kepustakaan merupakan suatu kegiatan untuk mendapatkan serta mengumpulkan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam bahan yang ada di perpustakaan seperti buku, dokumen, majalah, dsb. Studi kepustakaan juga dapat diartikan sebagai teknik pengumpulan data dengan melakukan penelusuran terhadap buku, literatur, catatan, serta berbagai laporan yang berkaitan dengan masalah yang ingin dipecahkan (Mirzaqon & Purwoko, 2017).

2.10.2 Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan suatu kegiatan yang dilakukan antara peneliti dan narasumber dengan mengadakan komunikasi atau dialog langsung secara lisan dengan tujuan untuk mendapatkan suatu informasi atau data yang valid (F. A. Pratama & Kaslani, 2016).

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah lokasi pembangunan perumahan yang telah disurvei oleh PT. Madina Investama Sejahtera.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

3.2.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam tugas akhir ini ada dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan oleh penulis secara langsung dari direktur PT. Madina Investama Sejahtera. Sedangkan data sekunder merupakan data yang didapatkan penulis melalui berbagai referensi jurnal atau buku yang berhubungan dengan topik permasalahan.

3.2.2 Sumber Data

Data primer dan data sekunder yang didapatkan oleh penulis berasal dari berbagai sumber. Untuk data primer bersumber dari hasil wawancara penulis dengan direktur PT. Madina Investama Sejahtera, sedangkan data sekunder bersumber dari berbagai referensi berupa jurnal atau buku yang telah dibaca dan dipelajari oleh penulis

3.2.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada tugas akhir ini menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

a) Metode Pustaka

Metode pustaka merupakan cara untuk mengumpulkan data serta informasi yang digunakan untuk penelitian dengan melalui pencarian pada buku, literatur, jurnal, internet, dan sumber pustaka lainnya yang berkaitan dengan objek penelitian.

b) Metode Wawancara

Metode wawancara merupakan proses atau kegiatan pengumpulan data yang diperlukan selama penelitian dengan mengadakan dialog tanya jawab secara langsung dengan pihak PT. Madina Investama Sejahtera yang terkait dalam masalah pemilihan lokasi pembangunan perumahan guna mendapatkan data serta informasi yang valid. Selama masa penelitian, penulis melaksanakan wawancara kepada Bapak Munajat selaku Direktur Perusahaan.

3.2.4 Deskripsi Data

Data utama pada pemilihan lokasi pembangunan perumahan di PT. Madina Investama Sejahtera dalam pengembangan sistem pendukung keputusannya adalah:

a) Data Kriteria dan Subkriteria Pemilihan Lokasi

Data kriteria dan subkriteria pemilihan lokasi pembangunan perumahan didapatkan langsung dari perusahaan melalui wawancara dan juga menggunakan beberapa referensi dari jurnal terkait.

b) Data Prioritas Kriteria

Data prioritas kriteria didapatkan langsung melalui wawancara dengan pihak perusahaan.

c) Data Hasil *Survey* Lokasi

Data hasil *survey* lokasi didapatkan langsung melalui wawancara dengan pihak perusahaan dikarenakan perusahaan tidak memiliki data pencatatan tertulis mengenai hasil *survey* lokasi

3.3 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan penulis pada penelitian ini yaitu metode *waterfall*. Dalam prosesnya, metode *waterfall* memiliki 5 tahapan, yaitu:

1. *Requirements Definition*

Mengumpulkan informasi mengenai kebutuhan yang difokuskan pada software secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan sesuai dengan kebutuhan dari program yang akan dibuat.

2. *System and Software Design*

Setelah kebutuhan selesai dikerjakan, selanjutnya dilakukan desain terhadap kebutuhan tersebut dalam bentuk “*blueprint*” *software* sebelum *coding* dimulai.

3. *Implementation and Unit Testing*

Desain yang sudah dibuat diubah menjadi bentuk yang dapat dimengerti oleh mesin, yaitu ke dalam bahasa pemrograman melalui proses *coding*.

4. *Integration and System Testing*

Setelah dilakukan proses *coding*, unit – unit program selanjutnya diuji coba secara keseluruhan agar setiap fungsinya dapat berjalan dengan lancar sesuai dengan kebutuhan yang telah didefinisikan sebelumnya.

5. *Operation and Maintenance*

Proses pemeliharaan sistem yang telah dibangun, termasuk di dalamnya juga pengembangan yang akan dilakukan di masa mendatang jika terjadi perubahan.

3.4 Simulasi Metode *SMARTER*

3.4.1 Menentukan Jumlah Kriteria

Tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan kriteria yang digunakan serta menentukan pula prioritas kepentingan dari kriteria tersebut. Dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Kriteria

No.	Kriteria	Kode
1	Surat Menyurat	K1
2	Jarak dengan Aspal	K2
3	Lahan Sengketa	K3
4	Fisik Dasar Tanah	K4
5	Harga	K5
6	Jaringan Listrik	K6
7	Sumber Air	K7
8	Sarana/Prasarana	K8
9	Jarak dengan Sarana/Prasarana	K9
10	Luas Lahan	K10
11	Tempo Pembayaran	K11

3.4.2 Menghitung Nilai Bobot Kriteria dengan Rumus *ROC*

Pada tahap ini, dilakukan perhitungan terhadap peringkat prioritas dari kriteria dengan menggunakan rumus *ROC* untuk mendapatkan nilai bobot kriteria. Berikut merupakan penyelesaiannya:

$$W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,275$$

$$W_2 = \frac{0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,184$$

$$W_3 = \frac{0 + 0 + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,138$$

$$W_4 = \frac{0 + 0 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,108$$

$$W_5 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,085$$

$$W_6 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{6} + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,067$$

$$W_7 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,052$$

$$W_8 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,039$$

$$W_9 = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,027$$

$$W_{10} = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{10} + \frac{1}{11}}{11} = 0,017$$

$$W_{11} = \frac{0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + \frac{1}{11}}{11} = 0,008$$

Pada tabel 4 dibawah merupakan hasil dari perhitungan bobot kriteria dengan *ROC*.

Tabel 4. Pembobotan *ROC* Pada Kriteria

No.	Kriteria	Kode	Bobot
1	Surat Menyurat	K1	0,275
2	Jarak dengan Aspal	K2	0,184
3	Lahan Sengketa	K3	0,138
4	Fisik Dasar Tanah	K4	0,108
5	Harga	K5	0,085
6	Jaringan Listrik	K6	0,067
7	Sumber Air	K7	0,052

No.	Kriteria	Prioritas	Bobot
8	Sarana/Prasarana	K8	0,039
9	Jarak dengan Sarana/Prasarana	K9	0,027
10	Luas Lahan	K10	0,017
11	Tempo Pembayaran	K11	0,008

3.4.3 Menghitung Nilai Bobot Sub Kriteria

Pada tahap ini dilakukan perhitungan terhadap sub kriteria menggunakan rumus dan penyelesaian yang sama dengan tahap kedua. Pada tabel 5 menampilkan sub kriteria serta nilai bobotnya.

Tabel 5. Pembobotan *ROC* Pada Sub Kriteria

No.	Kriteria	Sub Kriteria	Prioritas	Bobot
1	Surat Menyurat	Sertifikat Hak Milik	1	0,611
		Surat Camat / Girik	2	0,278
		Tidak Ada	3	0,111
2	Jarak dengan Aspal (m)	0 m - 12 m	1	0,521
		12 m - 50 m	2	0,271
		50 m - 100 m	3	0,146
		> 100 m	4	0,063
3	Lahan Sengketa	Tidak	1	0,750
		Ya	2	0,250
4	Fisik Dasar Tanah	Datar (0°-5°)	1	0,521
		Agak Miring (6°-10°)	2	0,271
		Miring (11°-25°)	3	0,146
		Sangat Miring (>25°)	4	0,063
5	Harga (Rp. per m ²)	Rp. 50. 000 - Rp. 100.000	1	0,521
		Rp.100.000 - Rp. 150.000	2	0,271
		Rp. 150. 000 - Rp. 200.000	3	0,146
		> Rp. 200.000	4	0,063

No.	Kriteria	Sub Kriteria	Prioritas	Bobot
6	Jaringan listrik	Tersedia	1	0,750
		Tidak Tersedia	2	0,250
7	Sumber Air	Tersedia	1	0,750
		Tidak Tersedia	2	0,250
8	Sarana/ Prasarana	Tersedia	1	0,750
		Tidak Tersedia	2	0,250
9	Jarak dengan Sarana/ Prasarana (km)	0 km - 1 km	1	0,521
		1 km - 2 km	2	0,271
		2 km - 3 km	3	0,146
		> 3 km	4	0,063
10	Luas Lahan (per m ²)	20.000 m ² - 40.000 m ²	1	0,611
		10.000 m ² - 20.000 m ²	2	0,278
		5.000 m ² - 10.000 m ²	3	0,111
11	Tempo Pembayaran	< 1 Tahun	1	0,611
		1 Tahun	2	0,278
		> 1 Tahun	3	0,111

3.4.4 Mentransformasikan Nilai Alternatif

Pada tahap ini dilakukan normalisasi dengan mentransformasikan nilai alternatif dengan nilai bobot sub kriteria. Pada tabel 6 dan tabel 7 dapat dilihat hasil sebelum dan sesudah dilakukan transformasi pada nilai sub kriteria.

Tabel 6. Sebelum Ditransformasikan pada Bobot Sub Kriteria

No.	Alt	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
1	Gabek 1	SC	2	T	D	325.000	Tr	Tr	Tr	1,6	5.038	1 Thn
2	Gandaria 1	SC	2	T	AM	260.000	Tr	Tr	Tr	2,1	6.230	1 Thn

No.	Alt	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
3	Air Kelapa 7	SHM	200	T	D	350.000	Tr	Tr	Tr	0,2	35.623	1 Thn
4	Kulan, Tua Tunu	SC	125	T	D	60.000	Tr	Tr	Tr	3,1	7.812	1 Thn
5	Kampak, Tua Tunu	SHM	70	T	D	185.000	Tr	Tr	Tr	2,5	17.030	1 Thn
6	Jerambah Gantung, Selindung	SHM	30	T	D	110.000	Tr	Tr	Tr	2,8	11.473	1 Thn

Tabel 7. Sesudah Ditransformasikan pada Bobot Sub Kriteria

No.	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
1	Gabek 1	0,278	0,521	0,750	0,521	0,063	0,750	0,750	0,750	0,271	0,111	0,278
2	Gandaria 1	0,278	0,521	0,750	0,271	0,063	0,750	0,750	0,750	0,146	0,111	0,278
3	Air Kelapa 7	0,611	0,063	0,750	0,521	0,063	0,750	0,750	0,750	0,521	0,611	0,278
4	Kulan, Tua Tunu	0,278	0,063	0,750	0,521	0,521	0,750	0,750	0,750	0,063	0,111	0,278
5	Kampak, Tua Tunu	0,611	0,146	0,750	0,521	0,146	0,750	0,750	0,750	0,146	0,278	0,278
6	Jerambah Gantung, Selindung	0,611	0,271	0,750	0,521	0,271	0,750	0,750	0,750	0,146	0,278	0,278

3.4.5 Menghitung Nilai *Utility*

Pada Tahap ini, nilai *utility* diperlukan sebelum menghitung nilai akhir. Untuk penghitungan nilai *utility* menggunakan rumus 2. Pada tabel 8 dibawah ini menampilkan hasil nilai *utility* dari setiap kriteria alternatif.

Tabel 8. Nilai *Utility*

No.	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
1	Jalan Gabek 1	0,334	1	1	1	0	1	1	1	0,454	0	0,334

No.	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11
2	Jalan Gandaria 1	0,334	1	1	0,454	0	1	1	1	0,181	0	0,334
3	Air Kelapa 7	1	0,001	1	1	0	1	1	1	1	1	0,334
4	Kulan, Tua Tunu	0,334	0,001	1	1	1	1	1	1	0	0	0,334
5	Kampak, Tua Tunu	1	0,182	1	1	0,181	1	1	1	0,181	0,334	0,334
6	Jerambah Gantung, Selindung	1	0,455	1	1	0,454	1	1	1	0,181	0,334	0,334

3.4.6 Menghitung Nilai Akhir Metode *SMARTER*

Untuk menghitung nilai akhir menggunakan rumus pada persamaan 1. Pada tabel 9 dibawah menampilkan hasil dari nilai akhir yang didapat dari metode *SMARTER*.

Tabel 9. Nilai Akhir Metode *SMARTER*

No.	Alternatif	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	NA
1	Jalan Gabek 1	0,092	0,184	0,138	0,108	0	0,067	0,052	0,039	0,012	0	0,003	0,694
2	Jalan Gandaria 1	0,092	0,184	0,138	0,049	0	0,067	0,052	0,039	0,005	0	0,003	0,628
3	Air Kelapa 7	0,274	0,0002	0,138	0,108	0	0,067	0,052	0,039	0,027	1	0,003	0,726
4	Kulan, Tua Tunu	0,092	0,0002	0,138	0,108	0,085	0,067	0,052	0,039	0	0	0,003	0,583
5	Kampak, Tua Tunu	0,274	0,033	0,138	0,108	0,015	0,067	0,052	0,039	0,181	0,005	0,003	0,741
6	Jerambah Gantung, Selindung	0,274	0,084	0,138	0,108	0,039	0,067	0,052	0,039	0,181	0,005	0,003	0,814

3.4.7 Menampilkan Hasil Pemeringkatan Nilai Akhir

Pada tahap terakhir, dilakukan pengurutan terhadap nilai akhir metode *SMARTER* dari nilai yang tertinggi hingga nilai yang

terendah. Hasil dari pemeringkatan dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini:

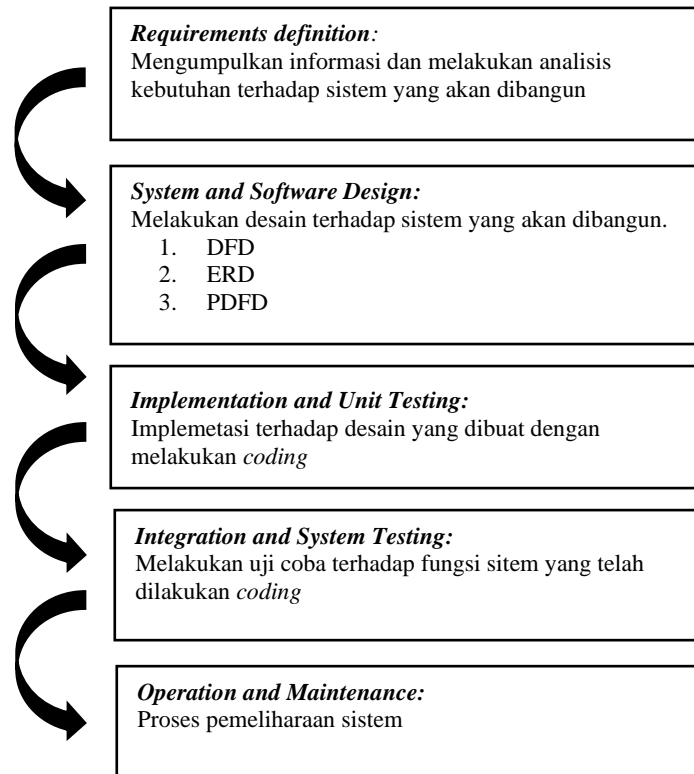
Tabel 10. Hasil Pemeringkatan Nilai Akhir

Alternatif	NA	%	<i>Ranking</i>
Jerambah Gantung, Selindung	0,814	81,4	1
Kampak, Tua Tunu	0,741	74,1	2
Air Kelapa 7	0,726	72,6	3
Jalan Gabek 1	0,694	69,4	4
Jalan Gandaria 1	0,628	62,8	5
Kulan, Tua Tunu	0,583	58,3	6

Dari hasil pemeringkatan pada tabel 10 diatas, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif 6 yaitu **Jerambah Gantung, Selindung** yang memiliki penilaian tertinggi dari metode *SMARTER* dan direkomendasikan untuk dipilih sebagai lahan yang paling layak untuk dibangun perumahan, maka dari itu Pimpinan PT. Madina Investama Sejahtera dapat mempertimbagnkan pengambilan keputusannya berdasarkan hasil ini.

3.5 Kerangka Kerja Model *Waterfall*

Berikut merupakan gambar kerangka kerja dari model *waterfall* yang digunakan dalam penelitian.



Gambar 4. Kerangka Kerja Waterfall

BAB IV

WAKTU DAN TEMPAT PENELITIAN

4.1 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan selama 10 bulan. Dimulai dari bulan September 2020 sampai dengan bulan Juni 2021

4.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kantor PT. Madina Investama Sejahtera yang terletak di Jl. Kampung Melayu 98, Pangkalpinang (Telp: 081215525057)

BAB V

JADWAL PENELITIAN

5.1 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dijadwalkan untuk dilaksanakan selama 10 bulan yaitu mulai dari bulan September 2020 sampai dengan bulan Juni 2021

Tabel 11. Jadwal Penelitian

No.	Uraian Kegiatan	Bulan																							
		Sept				Okt				Nov				Des				Jan				Feb			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal Tugas Akhir																								
2	Requirements Definition																								
3	System and Software Design																								
4	Implementation and Unit Testing																								
5	Integration and System Testing																								
6	Pembuatan Tugas Akhir																								

BAB VI

DAFTAR PUSTAKA

- Arfianto, F. R., & Nugrahanti, F. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Perumahan Berbasis Web Pada Cv. Grand Permata Residence Magetan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 1*(2017), 1.
- Christian, A., Hesinto, S., & Agustina, A. (2018). Rancang Bangun Website Sekolah Dengan Menggunakan Framework Bootstrap (Studi Kasus SMP Negeri 6 Prabumulih). *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 7(1), 22. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v7i1.278>
- D. Wijaya, Y., & W. Astuti, M. (2019). Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 273–276.
- Efendi, Z. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan Menggunakan Metode Profile Matching. *Jurteksi (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, VI(1).
- Fitri, N. Y., & Nurhadi. (2017). Analisis Dan Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw) Pada Smk Yadika Jambi. *Manajemen Sistem Informasi*, 2(1), 318–326.
- Irawan, M. D., & Hasni, L. (2018). Sistem Penggajian Karyawan Pada Lkp Grace Education Center. *JurTI (JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI)*, 1(2), 125–136. <https://doi.org/10.31227/osf.io/bupme>

- Marbun, Murni S.Si., MM., M. K., & Sinaga, Bosker S, Kom., M. K. (2019). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar / 1 STMIK Pelita Nusantara Medan*.
- Mirzaqon, A. T., & Purwoko, B. (2017). Studi Kepustakaan Mengenai Landasan Teori Dan Praktik Konseling Expressive Writing Library. *Jurnal BK UNESA*, 1–8.
- Mohamad Dzakir, M. R., Tahir, Z., & Ahmad, H. (2020). Penelitian Impak Projek Pembangunan Pesat yang dilaksanakan Di Wilayah Iskandar, Malaysia. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 5(12), 342–354. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v5i12.613>
- Pangkalpinang, B. P. S. K. (2019). *Kota Pangkalpinang Dalam Angka 2019*. 358.
- Pratama, F. A., & Kaslani. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Akuntansi Pencatatan Persediaan Handphone Dengan Menggunakan Metode Periodik Pada Plaza Phone. *Jurnal Komputer Akuntansi*, 12(1), 1–10.
- Pratama, I. A., & Purwadiyanta, S. (2018). Sistem Informasi Geografis Lokasi Perumahan Di Kabupaten Tasikmalaya Berbasis Web. *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, 02(01), 51–60. <http://jurnal.stmik-dci.ac.id/index.php/jumantaka/article/view/350/420>
- PUPR, B. H. D. K. P. D. P. P. K. (2019). *Kementerian PUPR Tetapkan 4 Kriteria Rumah Layak Huni*. <https://Perumahan.Pu.Go.Id/>.
<https://perumahan.pu.go.id/berita/view/212/kementerian-pupr-tetapkan-4-kriteria-rumah-layak-huni>

- Rahmayu, M. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Pada Rumah Sakit Dengan Layanan Intranet Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Evolusi Volume 4 Nomor 2 - 2016*, 4(1), 33–40.
- Rais, M. S. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Perumahan Terbaik Di Asahan Menggunakan Analytical Hierarchy Pr Ocess (Ahp). *Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 80. <https://doi.org/10.36294/jurti.v1i1.107>
- Ramadhan, M. A., Bella, C., Mustakim, Handinata, R., & Niam, A. (2018). Implementasi Metode SMARTER Untuk Rekomendasi Di Pekanbaru. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 42–47.
- Saleh, A. (2018). Penerapan Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank dalam Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Asisten Laboratorium Komputer. *Masyarakat Telematika Dan Informasi*, 8, 1–10.
- Setiawan, A., Studi, P., Informatika, T., Purnamasari, A. I., Studi, P., Informatika, T., Amalia, D. R., Studi, P., & Informatika, M. (2019). *Sístem Pendúkung Kepútusan Dengan Metode Smårter*. 10(2), 487–500.
- Solihin, H. H., & Fuja Nusa, A. A. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan, Pembelian Dan Persediaan Suku Cadang Pada Bengkel Tiga Putra Motor Garut. *Infotronik : Jurnal Teknologi Informasi Dan Elektronika*, 2(2), 107. <https://doi.org/10.32897/infotronik.2017.2.2.37>
- Woro, G. D. (2019). *Perancangan sistem informasi situs iklan motor tua beserta suku cadang berbasis web pada motor lawas bekasi*.
- Yulianti, D. (2017). Program Generasi Berencana (GenRe) Dalam Rangka

Pembangunan Manusia Menuju Pembangunan Nasional Berkualitas. *Jurnal Analisis Sosial Politik*, 1(2), 93–108.

Yunita. (2017). Implementasi Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique Exploiting Rank (Smarter) Pada Sistem Pendukung Keputusan. *Kntia Unsri*, 4, 57–60.

L

A

M

P

I

R

A

N