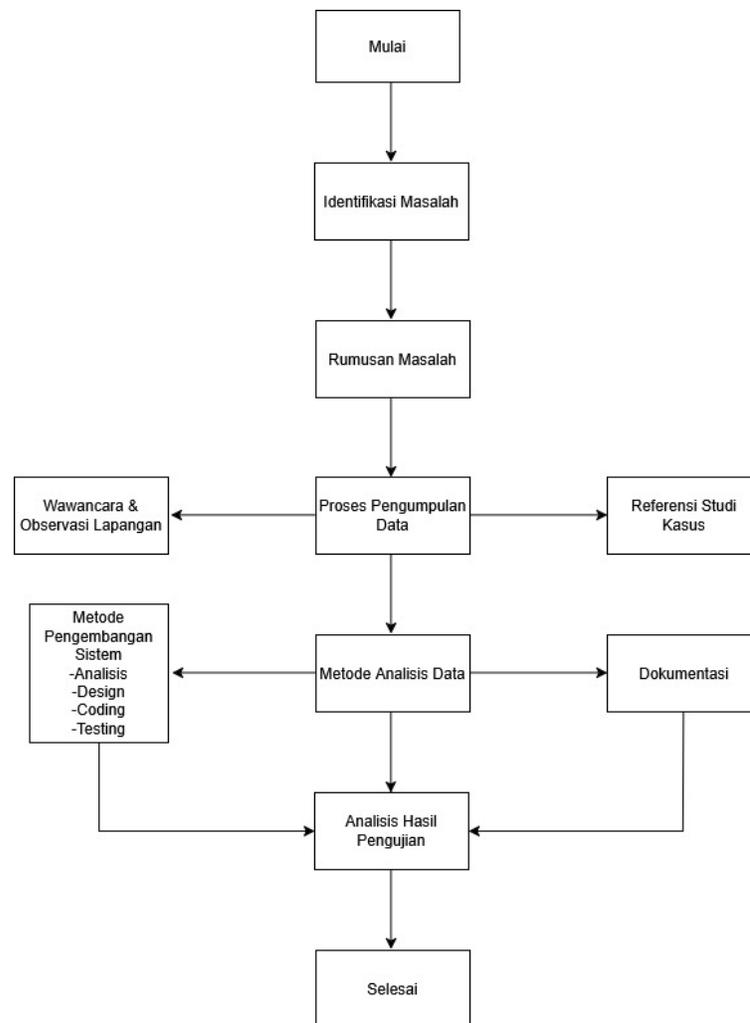


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan suatu perencanaan yang terstruktur untuk mengatur langkah-langkah dalam pengumpulan dan analisis data, dengan tujuan menjawab pertanyaan penelitian yang telah ditetapkan. Pada tahap ini merupakan penentuan alur rancangan penelitian yang sedang dilakukan. Berikut ini adalah gambaran beserta tahapan rancangan penelitian, yaitu:



Gambar 3. 1 Alur Tahapan rancangan Penelitian



3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penulis mengambil lokasi penelitian yang dilaksanakan di PT. Bintang Sriwijayamas Land yang beralamat di Jalan Sriwijaya Raya KM.1 No.5, Karya Jaya, Kec. Kertapati, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30259.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan berlangsung selama 3 (tiga) bulan, terhitung dari Februari - Mei 2025. dengan waktu yang disesuaikan.

3.3 Metode Pengumpulan Data

3.3.1 Tahap Pengumpulan Data

Dalam tahapan pengumpulan data, penulis menjelaskan metode pengumpulan data yang membagi metode tersebut menjadi dua macam, yaitu:

3.3.1.1 Data Primer

Data Primer adalah data yang dikumpulkan untuk kebutuhan riset yang sedang berlangsung dan diperoleh secara khusus. Penulis melakukan survey langsung kepada pihak berwenang yang memiliki otoritas terhadap pengumpulan data tersebut. Adapun langkah-langkah yang digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Metode Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengambilan data yang paling efektif dalam memperoleh informasi, namun keberhasilannya bergantung pada kemampuan pewawancara (peneliti) dan analisis sistem untuk memanfaatkannya dengan baik. Pada tahap wawancara ini penulis melakukan wawancara pada Bidang Admin Teknik yaitu Bapak Muhammad Aridya D C, S.T. Terkait penyusunan RAB material pada PT. Bintang Sriwijayamas Land.

2. Metode Observasi

Observasi merupakan metode penelitian yang melibatkan pengamatan dan pencatatan langsung maupun tidak langsung terhadap berbagai proses yang terlihat dalam suatu gejala pada objek penelitian. Dalam penelitian ini, Teknik pengamatan langsung dilakukan di lapangan dengan tujuan untuk

mengumpulkan data secara langsung guna mencari kelengkapan data terkait penyusunan tugas akhir. Observasi dilakukan dengan mengamati alur proses kegiatan yang dilakukan oleh stakeholder yang terlibat dalam penelitian.

3.3.1.2 Data Sekunder

Data sekunder merujuk pada data yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti jurnal, buku, artikel, teori yang mendukung, serta referensi lain yang relevan dengan penelitian dalam tugas akhir ini. Penulis melakukan pengambilan data secara tidak langsung, yaitu dengan cara mencari informasi melalui jurnal penelitian, buku, dan sumber dokumen.

3.4 Metode Pemecahan Masalah dan Metode Pengembangan Sistem

Pada tahap ini, pengembangan sistem dilakukan dengan menerapkan metode *Rapid Application Development* (RAD) sebagai pendekatan utama dan metode *Weighted Sum Model* (WSM) sebagai metode pemecah masalah.

3.4.1 Metode Pemecahan Masalah

Metode *Weighted Sum Model* (WSM) adalah salah satu teknik pengambilan keputusan multikriteria (*Multi Criteria Decision Making/MCDM*) yang paling sederhana dan banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti pemilihan supplier, evaluasi proyek, dan perencanaan strategis. Konsep dasar dari metode ini adalah menjumlahkan hasil perkalian antara nilai suatu alternatif terhadap masing-masing kriteria dengan bobot dari kriteria tersebut. Setiap alternatif akan memperoleh skor total, dan alternatif dengan skor tertinggi dianggap sebagai pilihan terbaik.

Dalam penerapannya, langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan sejumlah alternatif dan kriteria yang relevan. Selanjutnya, setiap kriteria diberikan bobot berdasarkan tingkat kepentingannya, dengan jumlah total bobot harus sama dengan satu. Kemudian, dibuat sebuah matriks keputusan yang memuat nilai performa setiap alternatif terhadap masing-masing kriteria. Apabila skala antar kriteria tidak seragam, atau terdapat perbedaan antara kriteria bertipe benefit (semakin besar semakin baik) dan cost (semakin kecil semakin baik), maka diperlukan proses normalisasi agar nilai-nilai dapat dibandingkan secara adil. Proses normalisasi umumnya dilakukan

dengan membagi setiap nilai dengan nilai maksimum untuk kriteria benefit, atau membagi nilai minimum dengan setiap nilai untuk kriteria cost.

Setelah data dinormalisasi (jika diperlukan), langkah berikutnya adalah mengalikan setiap nilai alternatif yang telah dinormalisasi dengan bobot kriteria yang bersangkutan. Nilai-nilai ini kemudian dijumlahkan untuk setiap alternatif guna memperoleh skor total.

Perhitungan WSM pada pemilihan supplier ini dilakukan berdasarkan jarak antara supplier ke lokasi proyek, harga material, dan rating material. Rating ini diambil dari pengalaman perusahaan dalam membeli material tersebut dari masing-masing supplier, yang mencerminkan kualitas atau kepuasan.

Rumus *Weighted Sum Model* (WSM) :

$$WSM\ Score = \sum_{i=0}^n w_j x_{ij}$$

- n = jumlah kriteria
- w_j = bobot dari kriteria ke- j
- x_{ij} = nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j

Perhitungan ini digunakan untuk membantu menentukan supplier terbaik dalam contoh pengadaan Semen Baturaja untuk sebuah proyek konstruksi. Metode yang digunakan adalah *Weighted Sum Model* (WSM), yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria yang sederhana dan efektif.

1. Masing-masing kriteria diberi bobot sebagai berikut:
 - Harga (cost): 0.5
 - Jarak ke proyek (cost): 0.3
 - Rating material (benefit): 0.2

2. Data Proyek:

- Lokasi Proyek: Latitude: -3.0492652, Longitude: 104.7427049

3. Empat supplier Semen Baturaja yang dibandingkan adalah:

- SM Group Bangunan
- TB Cahaya Terang
- Mitra10 Tanjung Api Api
- Sinar Maju Palembang

4. Contoh untuk perhitungan semen

Harga merupakan harga material yang ditawarkan oleh masing-masing supplier. Nilai ini didapatkan dari penawaran aktual supplier dan dapat berubah tergantung jenis material dan jumlah pembelian. Dalam konteks pemilihan supplier, harga menjadi salah satu kriteria utama karena akan mempengaruhi total biaya proyek. Jarak menunjukkan jarak antara lokasi proyek dan lokasi fisik supplier, yang dihitung berdasarkan koordinat geografis (latitude dan longitude). Jarak ini penting karena berkaitan langsung dengan biaya dan waktu pengiriman material ke lokasi proyek. Semakin dekat lokasi supplier, umumnya semakin rendah biaya logistik dan risiko keterlambatan. Rating adalah nilai penilaian (skor) yang diberikan oleh perusahaan berdasarkan pengalaman pembelian sebelumnya dari masing-masing supplier. Nilai ini bersifat subjektif namun penting karena mencerminkan kualitas pelayanan, kecepatan pengiriman, dan keandalan supplier dalam memenuhi permintaan.

Tabel 3. 1 Tabel Perhitungan

No	Nama supplier	Harga	Rating	Jarak(km)	Latitude	Longitude
1.	SM Group Bangunan	77.000	4.8	11.91	-2.944422	104.767188
2.	TB Cahaya Terang	76.000	4.8	9.59	-2.9626035	104.744987



3.	Mitra10 Tanjung Api Api	73.000	4.8	14.93	-2.9181351	104.7105699
4.	Sinar Maju Palembang	75.000	4.9	15.01	-2.9163769	104.7703784

5. Normalisasi Nilai

Harga dan Jarak: tipe cost → minimum dibagi nilai

Rating: tipe benefit → nilai dibagi maksimum

Nilai acuan:

Harga minimum: 73.000

Jarak minimum: 9.59

Rating maksimum: 4.9

6. Hitung nilai normalisasi

Tabel 3. 2 Tabel Nilai Normalisasi

Supplier	Skor Harga (73.000 / Harga)	Skor Jarak (9.59 / Jarak)	Skor Rating (Rating / 4.9)
SM Group Bangunan	$73.000 / 77.000 = 0.9481$	$9.59 / 11.91 = 0.8050$	$4.8 / 4.9 = 0.9796$
TB Cahaya Terang	$73.000 / 76.000 = 0.9605$	$9.59 / 9.59 = 1.0000$	$4.8 / 4.9 = 0.9796$
Mitra 10 Tanjung api api	$73.000 / 73.000 = 1.0000$	$9.59 / 14.93 = 0.6419$	$4.8 / 4.9 = 0.9796$
Sinar Maju Palembang	$73.000 / 75.000 = 0.9733$	$9.59 / 15.01 = 0.6385$	$4.9 / 4.9 = 1.0000$

7. Hitung Skor Akhir (WSM)

Gunakan rumus:

$$\text{Skor Total} = (\text{Skor Harga} \times 0.5) + (\text{Skor Jarak} \times 0.3) + (\text{Skor Rating} \times 0.2)$$

8. Perhitungan Skor WSM Masing-masing:

Tabel 3. 3 Tabel Perhitungan Skor WSM

Supplier	(Skor Harga×0.5)+(Skor Jarak×0.3)+(Skor Rating×0.2)	Total
TB Cahaya Terang	$(0.9605 \times 0.5) + (1.0000 \times 0.3) + (0.9796 \times 0.2) = 0.4803 + 0.3000 + 0.1959$	0.9762
SM Group Bangunan	$(0.9481 \times 0.5) + (0.8050 \times 0.3) + (0.9796 \times 0.2) = 0.4741 + 0.2415 + 0.1959$	0.9114
Mitra10 Tanjung Api Api	$(1.0000 \times 0.5) + (0.6419 \times 0.3) + (0.9796 \times 0.2) = 0.5000 + 0.1926 + 0.1959$	0.8885
Sinar Maju Palembang	$(0.9733 \times 0.5) + (0.6385 \times 0.3) + (1.0000 \times 0.2) = 0.4867 + 0.1916 + 0.2000$	0.8783

9. Rekap skor akhir

Tabel 3. 4 Tabel Skor Akhir WSM

Supplier	Skor
TB Cahaya Terang	0.9762
SM Group Bangunan	0.9114
Mitra10 Tanjung Api Api	0.8885
Sinar Maju Palembang	0.8783

Berdasarkan perhitungan manual, TB Cahaya Terang memperoleh skor tertinggi yaitu 0.9762 dan layak dipilih sebagai supplier terbaik untuk pengadaan Semen Baturaja.

3.4.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode RAD (Rapid Application Development). Rapid Application Development (RAD) adalah suatu pendekatan berorientasi objek terhadap pengembangan system yang mencakup suatu metode pengembangan serta perangkat-perangkat lunak. Pengembangan aplikasi menggunakan metode RAD ini dapat dilakukan dalam waktu

yang relatif cepat karena pada saat Rapid Application Development (RAD) diimplementasikan, maka para pemakai bisa menjadi bagian dari keseluruhan proses pengembangan sistem dengan bertindak sebagai pengambil keputusan pada setiap tahapan pengembangan. RAD bisa menghasilkan suatu sistem dengan cepat karena sistem yang dikembangkan dapat memenuhi keinginan dari para pemakai sehingga dapat mengurangi waktu untuk pengembangan ulang setelah tahap implementasi.



Gambar 3. 2 Tahapan dalam Metode RAD

Terdapat 3 (tiga) fase dalam RAD yang melibatkan penganalisis dan pengguna dalam tahap penilaian, perancangan, dan penerapan. Adapun ketiga fase tersebut adalah *requirements planning* (perencanaan syarat-syarat), *RAD design workshop* (*workshop* desain RAD), dan *implementation* (implementasi). Sesuai dengan metodologi RAD, berikut ini adalah tahapan pengembangan aplikasi dari tiap fase RAD.

1. *Requirements Planning*

Dalam fase ini, pengguna dan penganalisis bertemu untuk mengidentifikasi tujuan-tujuan aplikasi atau sistem serta untuk mengidentifikasi syarat-syarat informasi yang ditimbulkan dari tujuan-tujuan tersebut.

2. *RAD Design Workshop*

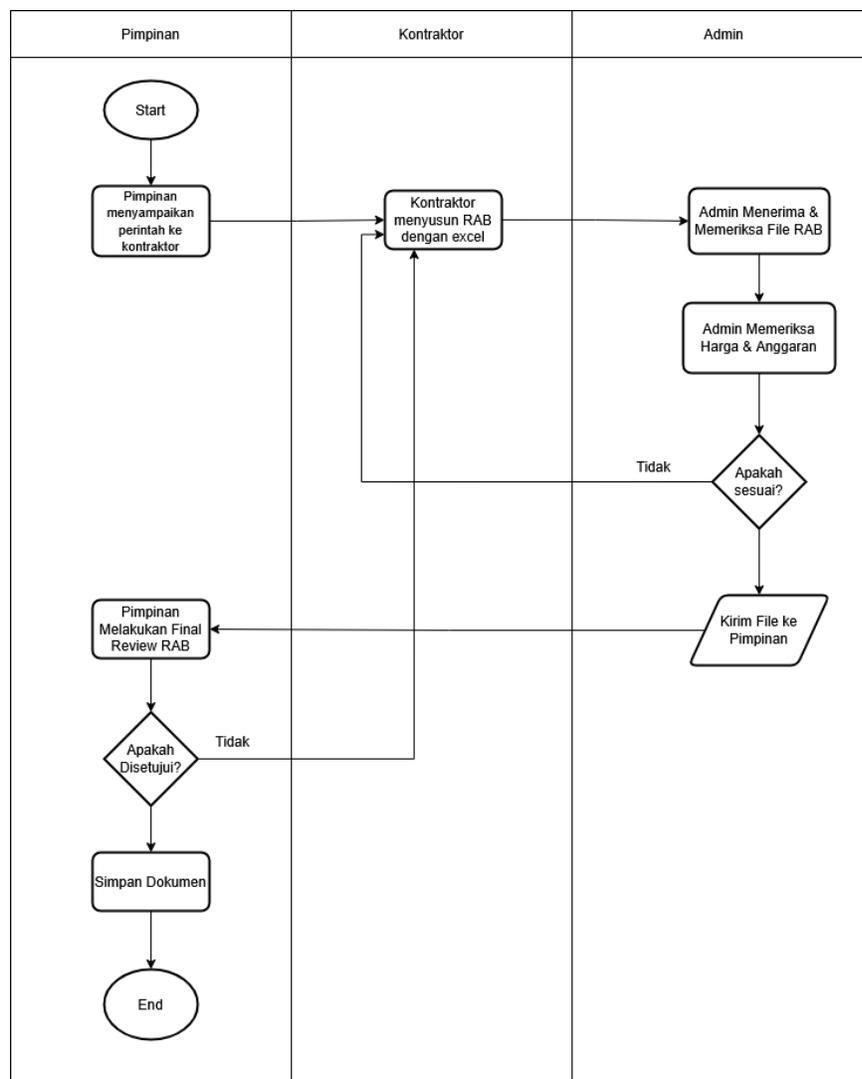
Fase ini adalah fase untuk merancang dan memperbaiki yang bisa digambarkan sebagai *workshop*. Penganalisis dan pemrogram dapat bekerja membangun dan menunjukkan representasi visual desain dan pola kerja kepada pengguna. Selama *workshop* desain RAD, pengguna merespon prototipe yang ada dan penganalisis memperbaiki modul-modul yang dirancang berdasarkan respon pengguna.

3. Implementation

Pada fase implementasi ini, penganalisis bekerja dengan para pengguna secara intens selama *workshop* dan merancang aspek-aspek bisnis dan nonteknis perusahaan. Segera setelah aspek-aspek ini disetujui dan sistem-sistem dibangun dan disaring, sistem-sistem baru atau bagian dari sistem di uji coba dan kemudian diperkenalkan kepada organisasi.

3.5 Analisis Kebutuhan Sistem

3.5.1 Flowchart yang sedang berjalan



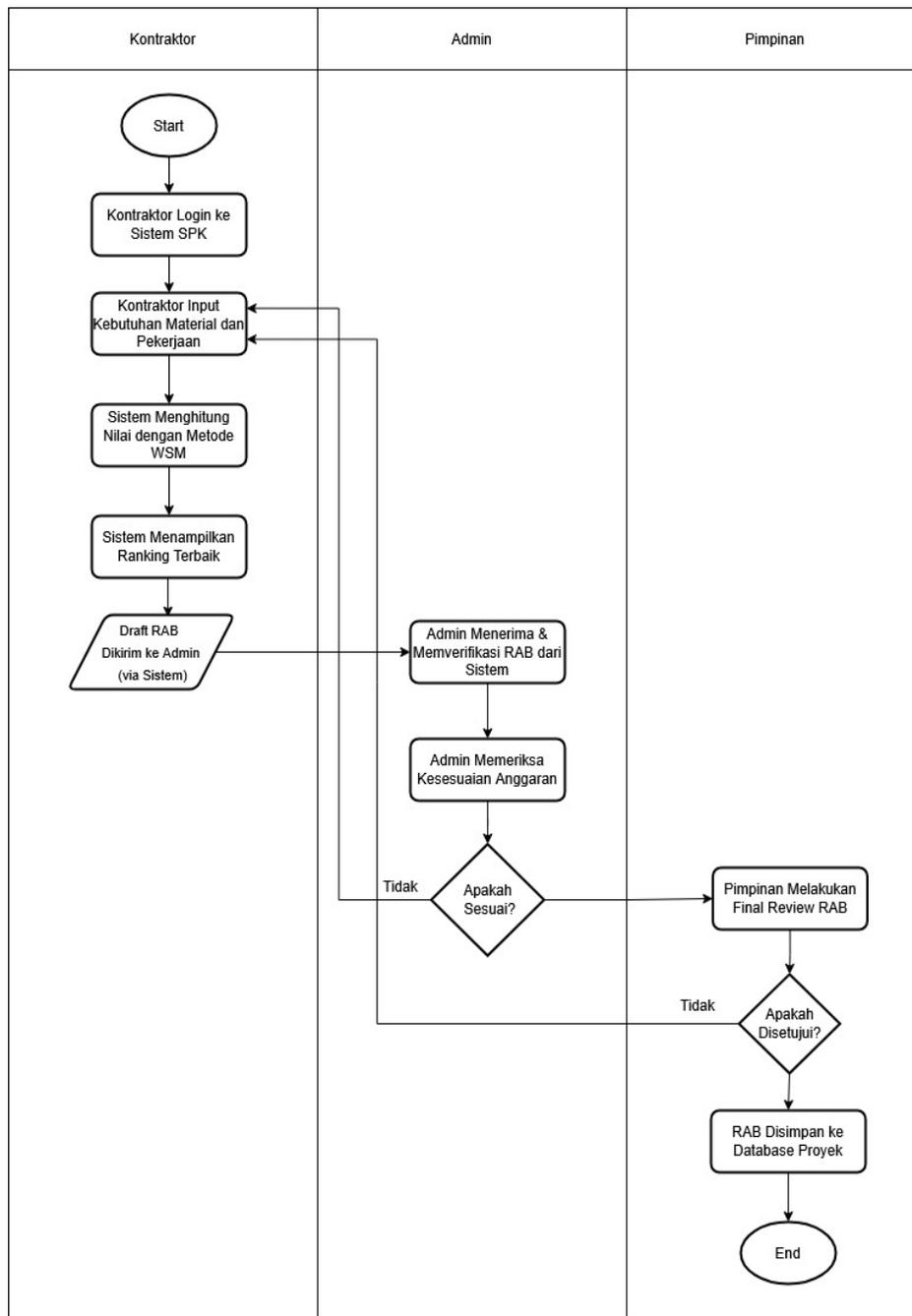
Gambar 3. 3 Flowchart yang Sedang Berjalan



Keterangan :

1. Start : Proses dimulai ketika Pimpinan memberikan instruksi untuk menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB).
2. Pimpinan menyampaikan perintah ke kontraktor : Pimpinan menyampaikan perintah atau kebutuhan kepada kontraktor untuk menyusun RAB.
3. Kontraktor menyusun RAB dengan Excel : Kontraktor menyiapkan dokumen RAB menggunakan aplikasi Excel berdasarkan instruksi dari pimpinan.
4. Mengirim file RAB ke admin : Setelah selesai disusun, kontraktor mengirimkan file RAB tersebut kepada admin.
5. Admin menerima dan memeriksa file RAB : Admin memverifikasi kelengkapan dan isi dokumen RAB secara administratif.
6. Admin Memeriksa Harga & Anggaran : Admin meninjau apakah estimasi biaya pada RAB sesuai dengan anggaran yang tersedia.
7. Apakah sesuai anggaran?
 - Jika tidak sesuai: Proses kembali ke kontraktor untuk perbaikan.
 - Jika sesuai: File RAB diteruskan ke pimpinan.
8. Kirim file ke pimpinan : file yang sudah diverifikasi oleh bendahara dikirim ke pimpinan untuk dilakukan review akhir.
9. Melakukan final review RAB : Pimpinan meninjau kembali RAB secara keseluruhan untuk menentukan apakah disetujui.
10. Apakah disetujui?
 - Jika disetujui: Dokumen disimpan sebagai dokumen resmi.
 - Jika tidak disetujui: Proses revisi dimulai ulang dari kontraktor.
11. Simpan dokumen : RAB yang telah disetujui disimpan sebagai arsip dan dasar pelaksanaan proyek.
12. End : Proses penyusunan dan persetujuan RAB selesai.

3.5.2 Flowchart yang diusulkan



Gambar 3. 4 Flowchart yang di usulkan

Keterangan :

1. Start : Proses dimulai oleh kontraktor melalui sistem SPK.
2. Login ke sistem SPK : Kontraktor masuk ke dalam sistem untuk mengakses modul perencanaan RAB.



3. Input kebutuhan material dan pekerjaan : Kontraktor mengisi data kebutuhan material dan pekerjaan ke dalam sistem.
4. Sistem menghitung nilai dengan metode WSM : Sistem secara otomatis menghitung skor alternatif material/supplier berdasarkan metode WSM (*Weighted Sum Model*).
5. Sistem menampilkan ranking terbaik : Setelah perhitungan, sistem menampilkan peringkat alternatif terbaik berdasarkan bobot dan nilai kriteria.
6. Draft RAB Dikirim ke Admin (via Sistem): Sistem menghasilkan *draft* RAB berdasarkan pilihan Kontraktor, yang kemudian secara otomatis dikirimkan ke Admin untuk diproses lebih lanjut.
7. Admin Menerima & Memverifikasi RAB dari Sistem: Admin mengecek *draft* RAB yang dihasilkan oleh sistem, memastikan kelengkapan dan kesesuaian isi.
8. Admin Memeriksa Kesesuaian Anggaran: Admin membandingkan nilai RAB dengan anggaran proyek yang tersedia. Ini mencakup peran sebelumnya dari Bendahara.
9. Apakah sesuai?
 - Jika tidak sesuai: Proses dikembalikan ke kontraktor untuk dilakukan koreksi atau revisi data input.
 - Jika sesuai: Proses dilanjutkan ke pimpinan untuk final review.
10. Final review RAB : Pimpinan melakukan peninjauan akhir terhadap RAB untuk memastikan kesesuaian teknis dan strategis.
11. Apakah disetujui?
 - Jika tidak disetujui: Proses kembali ke kontraktor untuk diperbaiki.
 - Jika disetujui: RAB dianggap final.
12. RAB disimpan ke database proyek : RAB yang sudah disetujui disimpan ke dalam sistem database proyek sebagai dokumen resmi.
13. End : Proses penyusunan dan persetujuan RAB selesai.



3.5.3 Spesifikasi Kebutuhan *Hardware/Software*

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat menghasilkan informasi yang cepat, tepat, dan akurat dibutuhkan elemen-elemen dari sistem komputer sebagai alat bantu. Adapun alat tersebut terdiri perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), yaitu:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop Asus Vivobook M1405Y AMD Ryzen 7
 - b. RAM 16GB
 - c. Printer Epson L3250
 - d. Flashdisk V-Gen 8GB
2. Perangkat Lunak (*software*)
 - a. Sistem Operasi Microsoft Windows 11, sebagai sistem operasi dari laptop yang digunakan.
 - b. *MySQL*, digunakan untuk mendesain database.
 - c. *Laragon*, digunakan untuk server lokal dan mendesain database dari program aplikasi yang akan dibangun.
 - d. *Draw.io*, digunakan untuk mendesain rancangan Pembangunan program sistem.
 - e. *Microsoft Office Word 2021*, digunakan untuk pembuatan Tugas Akhir.
 - f. *Visual Studio Code*, digunakan dalam menulis script pemrograman dalam Pembangunan aplikasi ini