

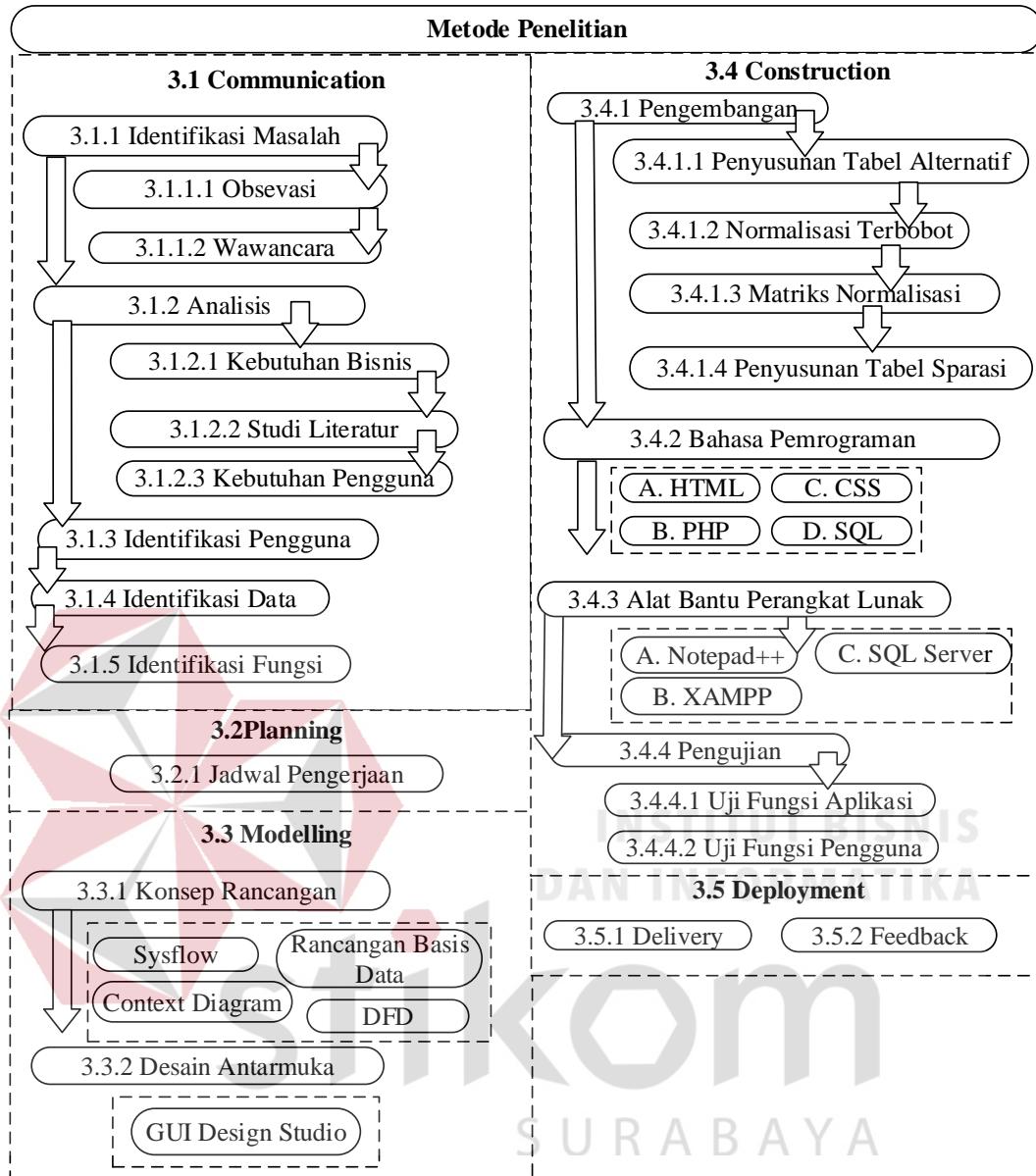
BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini membahas tentang tahapan-tahapan Rancang Bangun Aplikasi Pemilihan Kebijakan Prasarana Fisik Badan Keswadayaan Masyarakat Pada Kelurahan Bringinbendo Menggunakan Metode TOPSIS. Tahapan tersebut didasarkan pada Model *Waterfall*.

Menurut Pressman (2015) nama lain dari Model *Waterfall* adalah Model Air Terjun kadang dinamakan siklus hidup klasik (*classic life cycle*). Nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*”. Model ini sering disebut juga dengan “*classic life cycle*” atau metode *waterfall*. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan.

Tahapan dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna (*communication*) dan berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (*planning*), pemodelan (*modeling*), konstruksi (*construction*), serta penyerahan sistem perangkat lunak ke para pelanggan/pengguna (*deployment*), yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Dalam setiap tahapan dibagi lagi menjadi beberapa tahapan. Terdapat sub setiap tahapan yang menjelaskan tentang langkah-langkah merancang suatu aplikasi. Beberapa tahapan tersebut akan dijelaskan lebih lanjut. Tahapan-tahapan dari metode penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1:



Gambar 3.1 Tahapan – tahapan Metode Penelitian

3.1 Tahap Communication

Tahap *Communication* yaitu tahap awal dari pembuatan Rancang Bangun Aplikasi Pemilihan Kebijakan Prasarana Fisik Badan Keswadayaan Masyarakat Pada Kelurahan Bringinbendo Menggunakan Metode TOPSIS. Data dan informasi yang diperlukan diperoleh dari berbagai sumber untuk mendapatkan informasi yang lengkap yang berguna dalam pengembangan aplikasi pemilihan kebijakan. Tahap

ini dibagi menjadi lima sub tahapan yaitu identifikasi masalah, identifikasi pengguna, identifikasi data, identifikasi fungsi, dan analisis. Pada masing-masing tahapan identifikasi dilakukan dengan cara observasi dan wawancara sebagai berikut :

3.1.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dilakukan dengan mengamati proses pemilihan kebijakan, menentukan masalah dalam proses pemilihan kebijakan, dan menentukan solusi yang diperoleh.

A. Observasi

Observasi adalah cara yang dilakukan dengan melihat dan mengamati secara langsung ke instansi. Observasi ini mencari data-data sebagai berikut :

1. Nama instansi
2. Sejarah instansi
3. Visi misi BKM Kelurahan Bringinbendo
4. Proses bisnis BKM Kelurahan Bringinbendo

B. Wawancara

Wawancara adalah proses tanya jawab secara langsung berhubungan dengan ruang lingkup sistem yaitu anggota instansi yang akan menggunakan aplikasi ini. Wawancara dilakukan dengan Sekretaris BKM langsung yaitu Bpk. Dedy Ermawanto. Berikut ini adalah gambaran dari pertanyaan untuk wawancara:

- a. Sasaran instansi.
- b. Data dan informasi instansi.
- c. Permasalahan yang dihadapi instansi.

3.1.2 Analisis

Analisis merupakan tahapan yang dilakukan setelah identifikasi. Terdapat beberapa tahapan analisis yang akan dikerjakan dalam perancangan ini. Berikut tahapan analisis yaitu :

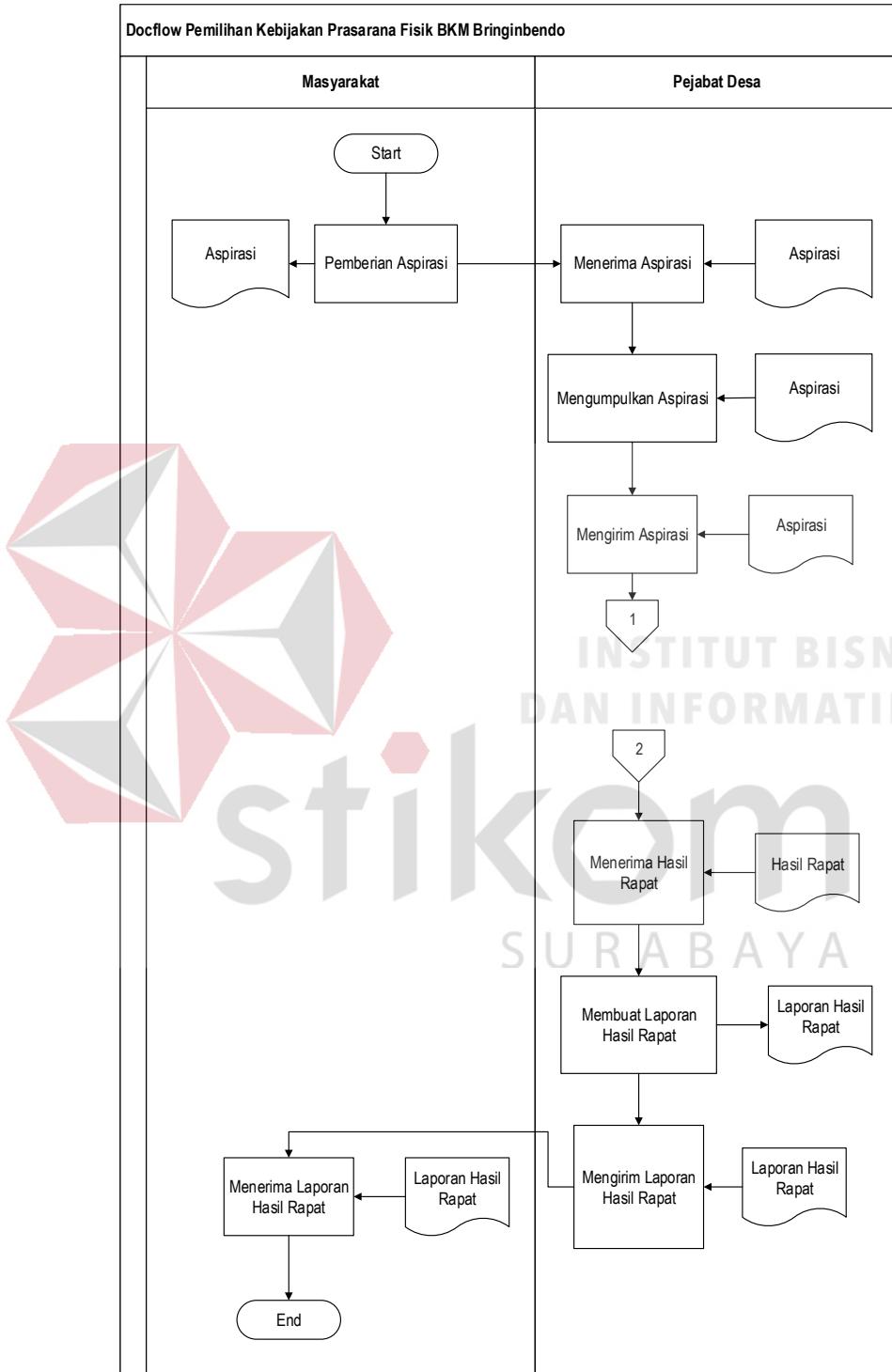
A. Analisis Kebutuhan Bisnis

Pada tahap analisis bisnis ini akan dilakukan analisis terhadap proses bisnis yang terjadi pada proses pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Kelurahan Bringinbendo, dengan cara wawancara dan observasi. Pada gambar 3.2 dan 3.3 akan menjelaskan tentang proses bisnis pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Kelurahan Bringinbendo. Saat ini aktivitas pemilihan kebijakan yang berjalan di BKM Kelurahan Bringinbendo adalah pertama masyarakat berpartisipasi memberikan aspirasi, usulan atau saran tentang program atau kebijakan yang dijalankan berupa prasarana fisik. Setelah itu, anggota BKM menyaring aspirasi masyarakat yang sesuai dengan syarat program pembangunan tersebut. Tahapan selanjutnya, anggota BKM meninjau langsung lokasi yang akan dibangun sesuai dengan aspirasi masyarakat yang sudah disaring sebelumnya. Setelah meninjau lokasi, anggota BKM menetapkan aspirasi/kebijakan yang akan dijalankan dengan melakukan rapat tahunan. Dalam rapat tahunan tersebut diputuskan pemilihan aspirasi yang akan menjadi program atau kebijakan.

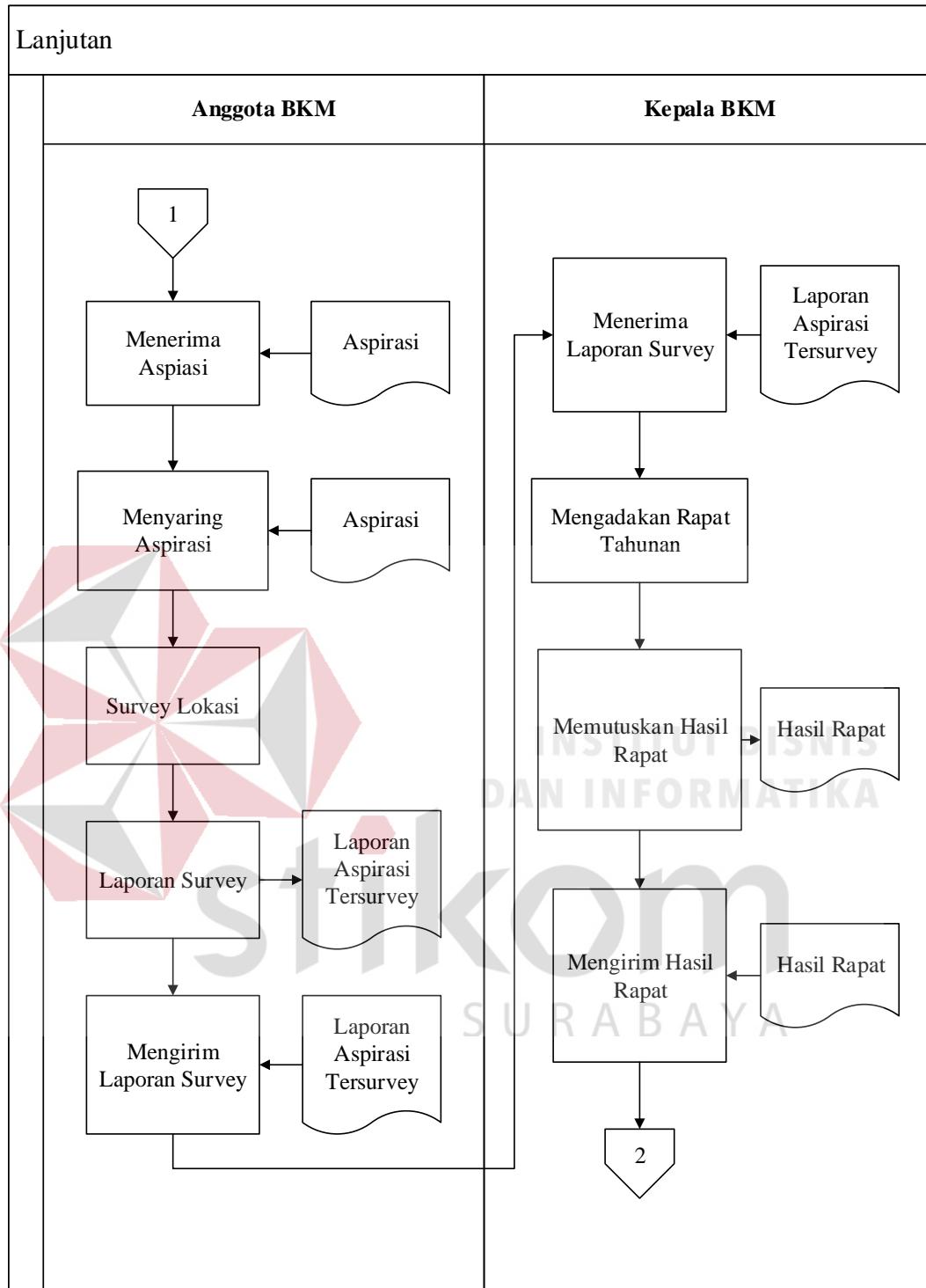
Gambar dibawah ini merupakan diagram alur proses bisnis pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Kelurahan Bringinbendo. Ada empat aktor yang berjalan di dalam proses bisnis pemilihan kebijakan prasarana, yakni Masyarakat, Pejabat Desa, Anggota BKM, dan Kepala BKM. Masing-masing

memiliki tugas dan tanggung jawab. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar

3.2. dan 3.3 :



Gambar 3.2 Diagram Alur Pemilihan Kebijakan Prasarana Fisik



Gambar 3.3 Lanjutan Diagram Alur Pemilihan Kebijakan Prasarana Fisik

B. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan melakukan studi kepustakaan berguna dalam mencari informasi dari berbagai literatur yang berhubungan dan mendukung dalam proses pembuatan aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Kelurahan Bringinbendo dengan Metode TOPSIS.

C. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna dilakukan untuk mengetahui kebutuhan pengguna dalam proses pemilihan kebijakan dan kebutuhan informasi yang terlibat. Langkah yang dilakukan adalah dengan cara melakukan wawancara dan melakukan pengamatan terhadap perilaku pengguna yang terlibat dalam proses pemilihan kebijakan prasarana fisik serta memahami informasi yang dibutuhkan dan memahami ketentuan yang ada. Berikut adalah tabel hasil analisis kebutuhan pengguna yang berisikan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pengguna dalam melakukan proses bisnis pemilihan kebijakan prasarana fisik dapat dilihat pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Kebutuhan Informasi Pengguna

| Nama Pengguna | Kebutuhan Informasi | Keterangan |
|---------------|------------------------------------|--|
| | 1. Informasi tentang periode | Periode dengan skala 1 tahun |
| | 2. Informasi tentang kriteria | Tingkat kekumuhan, Biaya, Waktu Pengerjaan |
| | 3. Informasi tentang bobot | Bobot tiap kriteria dari 1-3 |
| | 4. Informasi tentang alternatif | Jalan Desa, Jembatan Desa, Air Bersih, Sanitasi, Irigasi |
| | 5. Informasi tentang nilai | Nilai tiap kriteria dan alternatif dengan skala 1-5 |
| | 6. Informasi rekomendasi kebijakan | Informasi berupa rekomendasi yang berbentuk Tabel |

| Nama Pengguna | Kebutuhan Informasi | Keterangan |
|-----------------------------|------------------------------------|--|
| Masyarakat dan Pejabat Desa | 1. Informasi rekomendasi kebijakan | Informasi berupa rekomendasi yang berbentuk Grafik |

3.1.3 Identifikasi Pengguna

Identifikasi pengguna dilakukan dengan wawancara dan mengamati karakteristik pengguna yaitu Sekretaris BKM, masyarakat, dan Pejabat Desa pada Kelurahan Bringinbendo. Sekretaris BKM secara keseluruhan dapat mengoperasikan komputer karena cukup berpengalaman dalam mengoperasikan sistem operasi *Windows*, bekerja menggunakan *software* aplikasi *Word Processing* perkantoran serta dapat menggunakan internet dengan baik. Berikut gambar 3.2 adalah pemetaan pengguna yang ada di BKM Kelurahan Bringinbendo.

Tabel 3.2 Peran Pengguna

| Nama Pengguna | Peran |
|------------------------------|---|
| Sekretaris BKM | <ol style="list-style-type: none"> Dapat melakukan penambahan data Dapat melakukan ubah, simpan, hapus data Dapat mencetak hasil rekomendasi kebijakan |
| Masyarakat atau Pejabat Desa | <ol style="list-style-type: none"> Dapat mencetak hasil rekomendasi kebijakan periode tertentu |

3.1.4 Identifikasi Data

Identifikasi data dilakukan untuk memenuhi informasi kebutuhan-kebutuhan data bagi pengguna secara khusus. Hasil dari identifikasi data dan analisis data ialah berupa daftar kebutuhan data. Langkah-langkah yang akan dilakukan ialah dengan melakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan entitas dalam Rancang Bangun Pemilihan Kebijakan Prasarana Fisik pada BKM

Kelurahan Bringinbendo. Berikut adalah tabel hasil identifikasi data dapat dilihat pada tabel 3.3 :

Tabel 3.3 Kebutuhan Data Pengguna

| Nama Pengguna | Kebutuhan Data | Keterangan |
|-----------------------------|-----------------------|--|
| | 1. Data Periode | Periode dengan skala 1 tahun |
| | 2. Data Kriteria | Tingkat kekumuhan, Biaya, Waktu Pengerjaan |
| | 3. Data bobot | Pembobotan setiap kriteria dengan skala 1,2, dan 3 |
| | 4. Data alternatif | Jalan Desa, Jembatan Desa, Air Bersih, Sanitasi, Irigasi |
| | 5. Data nilai | Penilaian setiap kriteria & alternatif dengan skala 1-5 |
| Masyarakat dan Pejabat Desa | 1. Periode tertentu | Periode dengan skala 1 tahun |

3.1.5 Identifikasi Fungsi

Identifikasi fungsi merupakan suatu layanan sistem yang harus disediakan agar sistem dapat berinteraksi dengan pengguna sistem, seperti pengguna dapat melakukan seluruh proses di dalam sistem. Fungsi-fungsi tersebut dijelaskan sebagai berikut :

1. Fungsi Data Periode

Tabel 3.4 Fungsi Data Periode

| | |
|--------------------|---------------------|
| Nama Fungsi | Data Periode |
| Stakeholder | Sekretaris BKM |

| | | |
|---------------|--|---|
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses <i>input, update, dan delete</i> data periode | |
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengguna <i>login</i> 2. Pengguna membuka halaman utama dan memilih menu <i>entry</i> periode 3. Pengguna melakukan <i>input</i> data periode jika akan menambahkan data 4. Pengguna melakukan <i>update</i> data periode jika akan mengubah data 5. Pengguna melakukan <i>delete</i> data periode jika akan menghapus data | Data Periode dapat tersimpan, <i>update</i> , maupun <i>delete</i> di tabel periode |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini menyimpan, <i>update</i> , dan <i>delete</i> data periode di tabel periode | |

2. Fungsi Data Kriteria

Tabel 3.5 Fungsi Data Kriteria

| | |
|-------------|--|
| Nama Fungsi | Data Kriteria |
| Stakeholder | Sekretaris BKM |
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses <i>input, update, dan delete</i> data kriteria |

| | | |
|---------------|--|--|
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |
| | 1. Pengguna <i>login</i> 2. Pengguna membuka halaman utama dan memilih menu <i>entry</i> kriteria 3. Pengguna melakukan <i>input</i> data kriteria jika akan menambahkan data 4. Pengguna melakukan <i>update</i> data kriteria jika akan mengubah data 5. Pengguna melakukan <i>delete</i> data kriteria jika akan menghapus data | Data Kriteria dapat tersimpan, <i>update</i> , maupun <i>delete</i> di tabel kriteria |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini menyimpan, <i>update</i> , dan <i>delete</i> data kriteria di tabel kriteria | |

3. Fungsi Data Bobot

Tabel 3.6 Fungsi Data Bobot

| Nama Fungsi | Data Bobot | SURABAYA |
|--------------|--|---------------|
| Stakeholder | Sekretaris BKM | |
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses <i>input, update, dan delete</i> data Bobot | |
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |

| | | |
|---------------|---|--|
| | 1. Pengguna <i>login</i> 2. Pengguna membuka halaman utama dan memilih menu <i>entry bobot</i> 3. Pengguna melakukan <i>input</i> data bobot jika akan menambahkan data 4. Pengguna melakukan <i>update</i> data alternatif jika akan mengubah data 5. Pengguna melakukan <i>delete</i> data bobot jika akan menghapus data | Data alternatif tersimpan, <i>update</i> , maupun <i>delete</i> di tabel bobot |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini menyimpan, <i>update</i> , dan <i>delete</i> data bobot di tabel bobot | |

4. Fungsi Data Alternatif

Tabel 3.7 Fungsi Data Alternatif

| | | |
|--------------|--|---|
| Nama Fungsi | Data Alternatif | |
| Stakeholder | Sekretaris BKM | |
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses <i>input</i> , <i>update</i> , dan <i>delete</i> data alternatif | |
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |
| | 1. Pengguna <i>login</i> 2. Pengguna membuka halaman utama dan memilih menu <i>entry alternatif</i> | Data alternatif tersimpan, <i>update</i> , maupun <i>delete</i> di tabel alternatif |

| | | |
|---------------|---|--|
| | <p>3. Pengguna melakukan <i>input</i> data alternatif jika akan menambahkan data</p> <p>4. Pengguna melakukan <i>update</i> data alternatif jika akan mengubah data</p> <p>5. Pengguna melakukan <i>delete</i> data alternatif jika akan menghapus data</p> | |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini menyimpan, <i>update</i> , dan <i>delete</i> data alternatif di tabel alternatif | |

5. Fungsi Data Nilai

Tabel 3.8 Fungsi Data Nilai

| | | |
|---------------|---|-------------------------------------|
| Nama Fungsi | Data Nilai | |
| Stakeholder | Sekretaris BKM | |
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses <i>input</i> data nilai | |
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |
| | 1. Pengguna <i>login</i> | Data nilai tersimpan di tabel nilai |
| | 2. Pengguna melakukan <i>input</i> data nilai jika akan menambahkan data | |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini menyimpan data nilai di tabel nilai | |

6. Fungsi Proses TOPSIS

Tabel 3.9 Fungsi Proses TOPSIS

| | | |
|---------------|--|---|
| Nama Fungsi | Data Ranking | |
| Stakeholder | Sekretaris BKM | |
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses perhitungan Metode TOPSIS | |
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |
| | 1. Pengguna <i>login</i> 2. Pengguna melihat detail hasil proses perhitungan metode TOPSIS pada tabel nilai tiap periode 3. Proses perhitungan metode TOPSIS otomatis memasukkan hasil ranking ke data ranking | Data ranking tersimpan di tabel ranking |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini dapat melihat hasil proses perhitungan metode TOPSIS dan menghasilkan ranking | |

7. Fungsi Hasil pada Masyarakat/Pejabat Desa

Tabel 3.10 Fungsi Hasil pada Masyarakat/Pejabat Desa

| | |
|-------------|-----------------------------|
| Nama Fungsi | Data Nilai |
| Stakeholder | Masyarakat/Pejabat Desa BKM |

| | | |
|---------------|--|---|
| Deskripsi | Fungsi ini merupakan kegiatan yang dilakukan untuk proses melihat hasil perhitungan berupa ranking | |
| Kondisi Awal | - | |
| | Aksi Stakeholder | Respon Sistem |
| | 1. Pengguna menekan menu Lihat Grafik | Hasil ranking didapat dari data ranking |
| Kondisi Akhir | Fungsi ini melihat hasil rekomendasi berupa Ranking yang dihasilkan dari perhitungan TOPSIS | |

3.2 Tahap Planning

Tahap *Planning* mendeskripsikan penjadwalan kerja yang akan dilaksanakan untuk membangun aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Kelurahan Bringinbendo. Untuk studi literatur dilakukan selama penggerjaan aplikasi mulai dari Januari 2017 hingga Februari 2017. Sedangkan untuk pengumpulan data, perancangan, pembuatan aplikasi, hingga *testing* aplikasi dilakukan selama 5 Bulan mulai dari bulan Februari 2017 hingga Juni 2017.

3.3 Tahap Modelling

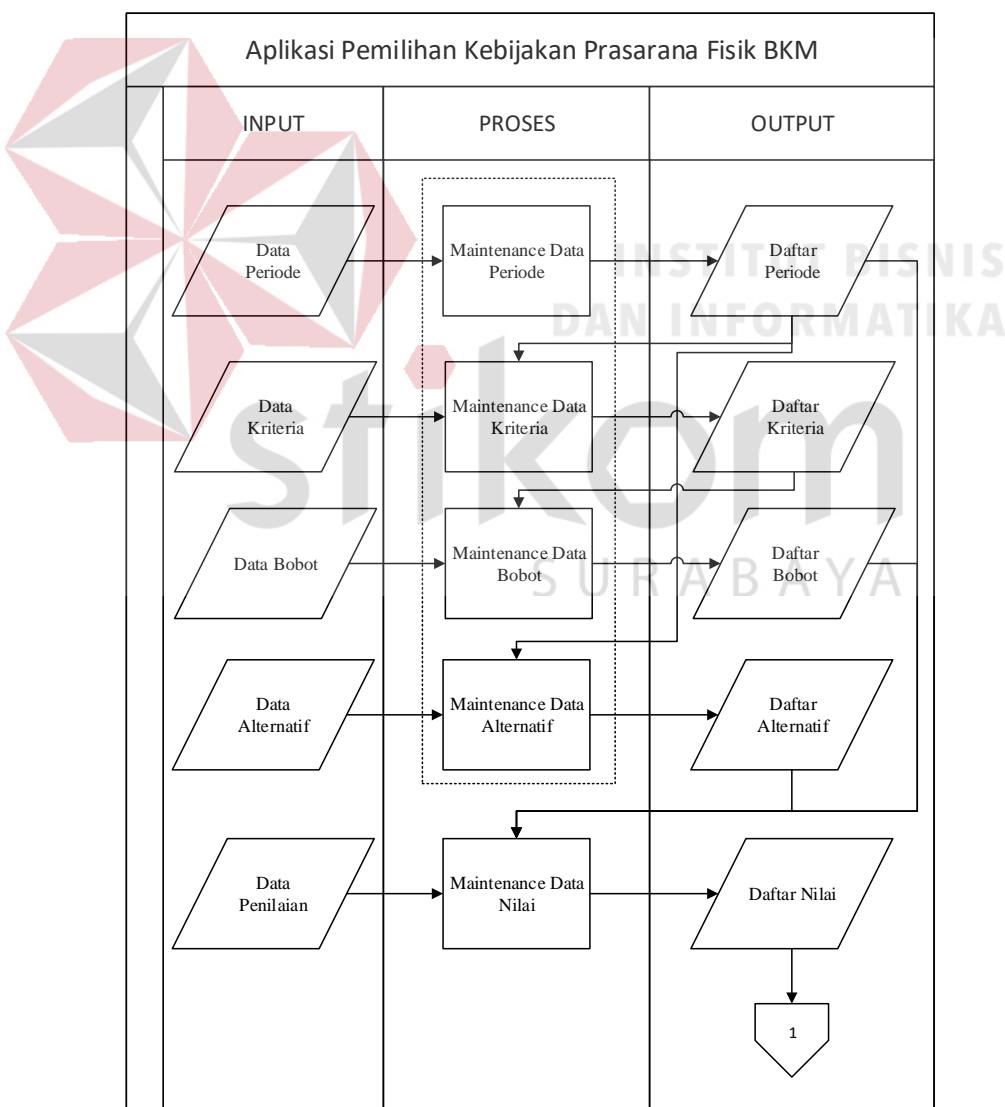
Tahapan ini adalah tahap perancangan dan pemodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, arsitektur *software*, tampilan *interface*, dan algoritma program. Tujuan dari tahap *modelling* adalah memahami gambaran secara global yang akan dikerjakan. Berikut adalah hasil pemodelan dalam pembuatan aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik:

3.3.1 Konsep Rancangan

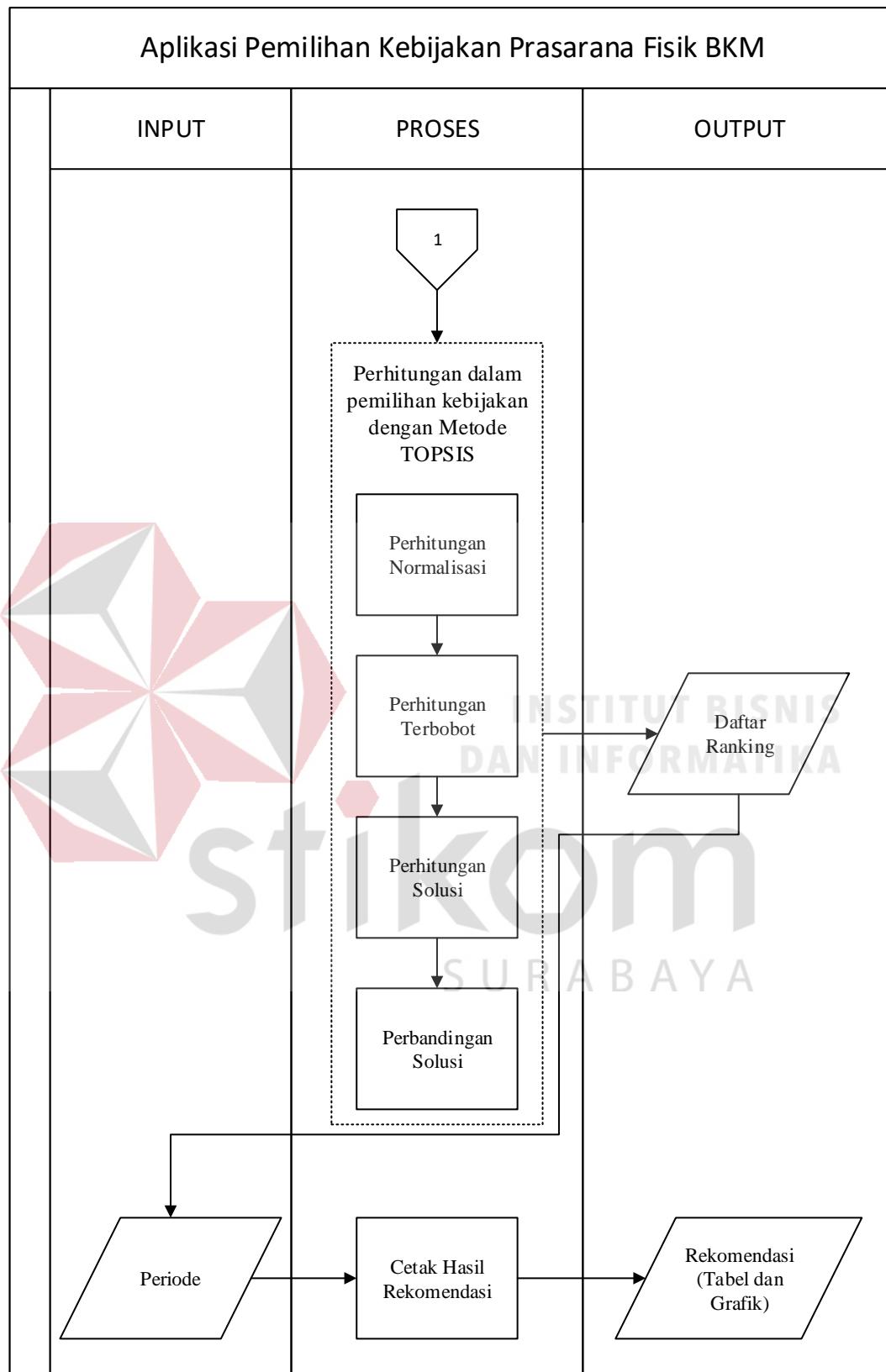
Dalam tahap ini hasil dari konsep rancangan akan digambarkan ke dalam bentuk Blok Diagram, *Sysflow*, *Context Diagram* (CD), *Data Flow Diagram* (DFD), dan Rancangan Basis Data.

A. Blok Diagram

Pada blok diagram ini didasarkan dari hasil analisis kebutuhan fungsional yang telah dilakukan. Secara umum pemilihan kebijakan yang dilakukan dengan metode TOPSIS ini memiliki tahapan seperti gambar 3.4 dan 3.5 dibawah :



Gambar 3.4 Blok Diagram



Gambar 3.5 Lanjutan Blok Diagram

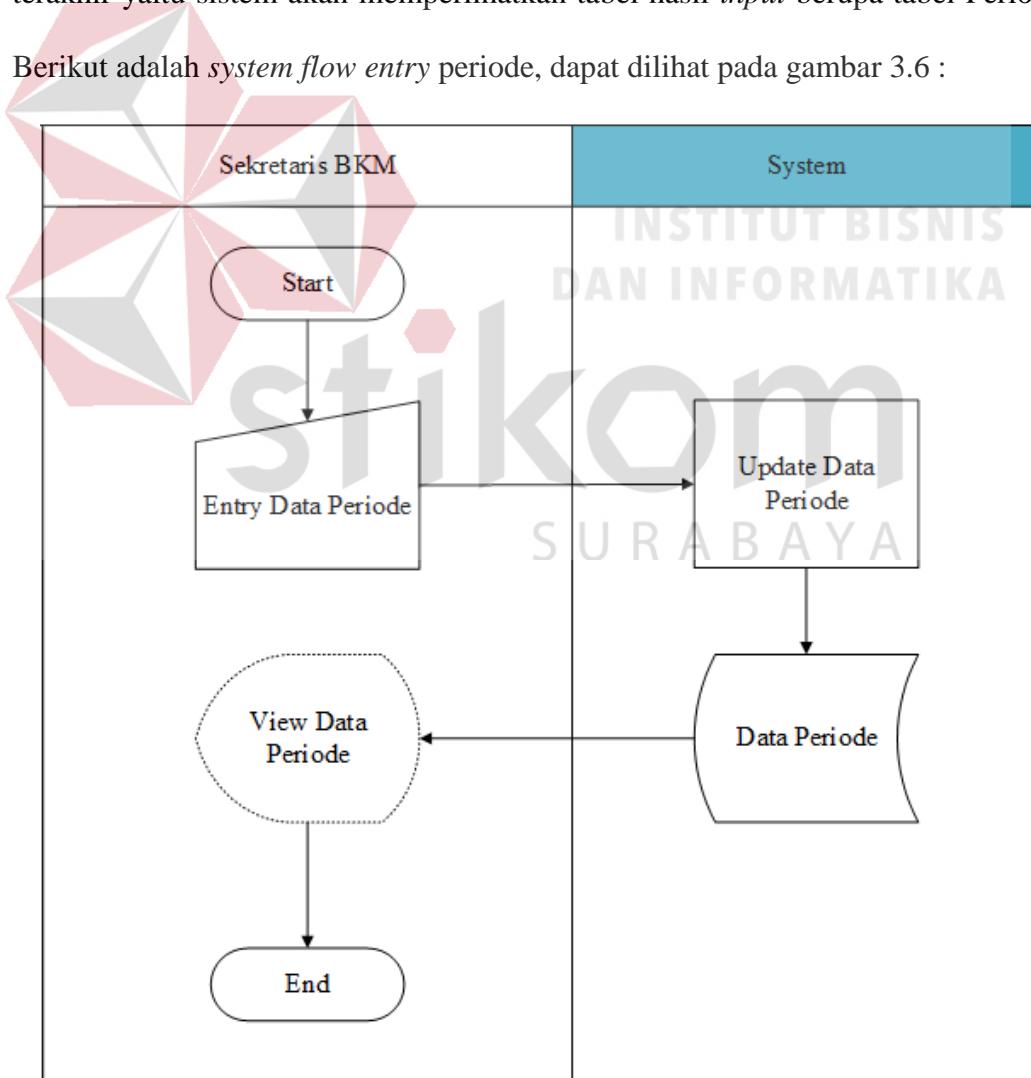
B. System Flow

System Flow menggambarkan alur proses sistem dan interaksi pengguna dengan sistem. Penggunaan *System Flow* mempermudah penggambaran langkah demi langkah alur proses sistem dan interaksi pengguna dengan sistem.

1. System Flow Entry Periode

Gambar 3.6 merupakan alur sistem *Entry Periode*. Proses ini dimulai dari Sekretaris BKM langsung memasukkan data periode sesuai *form* yang telah disediakan. Proses selanjutnya sistem akan *update database* periode. Proses terakhir yaitu sistem akan memperlihatkan tabel hasil *input* berupa tabel Periode.

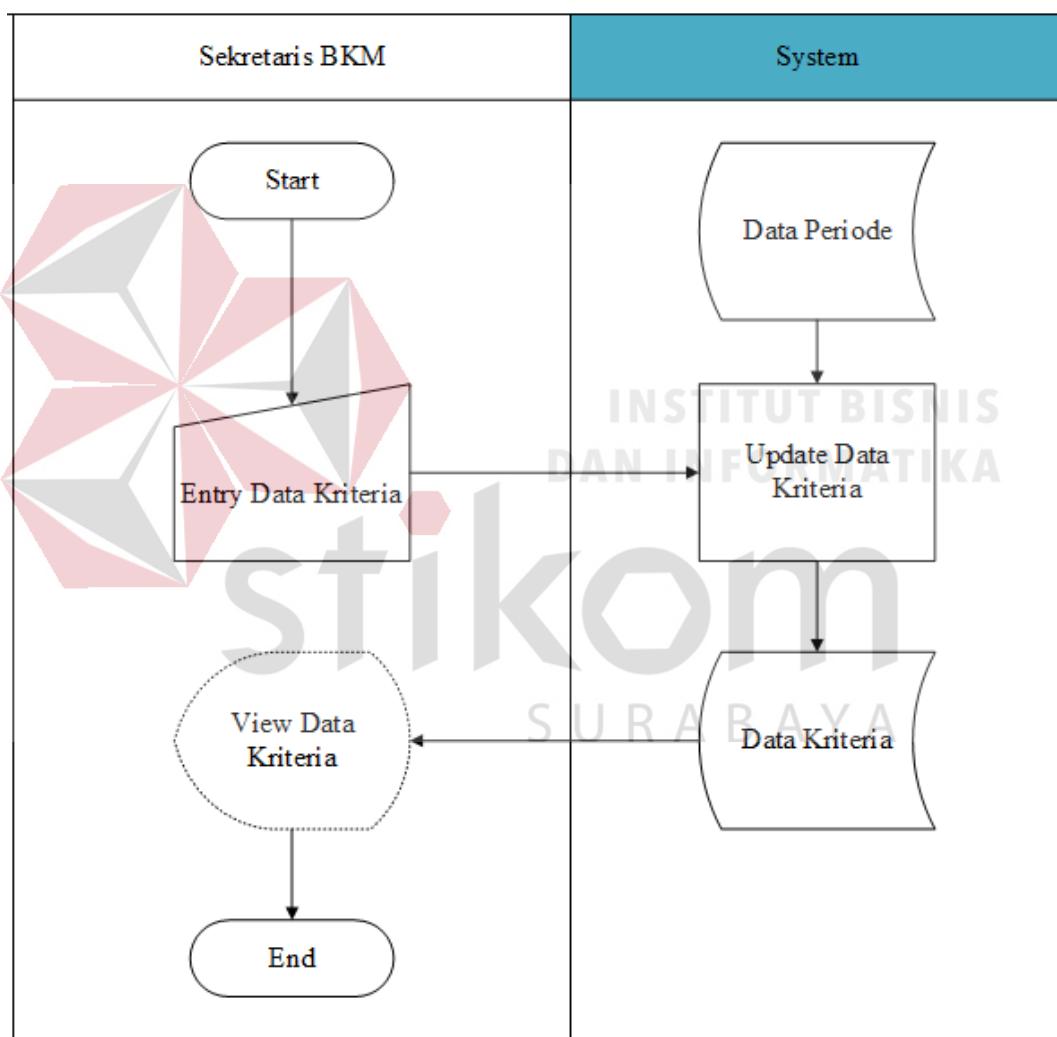
Berikut adalah *system flow entry* periode, dapat dilihat pada gambar 3.6 :



Gambar 3.6 System Flow Entry Periode

2. System Flow Entry Kriteria

Gambar 3.7 merupakan alur sistem *Entry Kriteria*. Proses ini dimulai dari Sekretaris BKM langsung memasukkan data kriteria sesuai *form* yang telah disediakan. Proses selanjutnya sistem akan *update database* kriteria. Proses terakhir yaitu sistem akan memperlihatkan tabel hasil *input* berupa tabel Kriteria. Berikut adalah *system flow entry* kriteria, dapat dilihat pada gambar 3.7 :

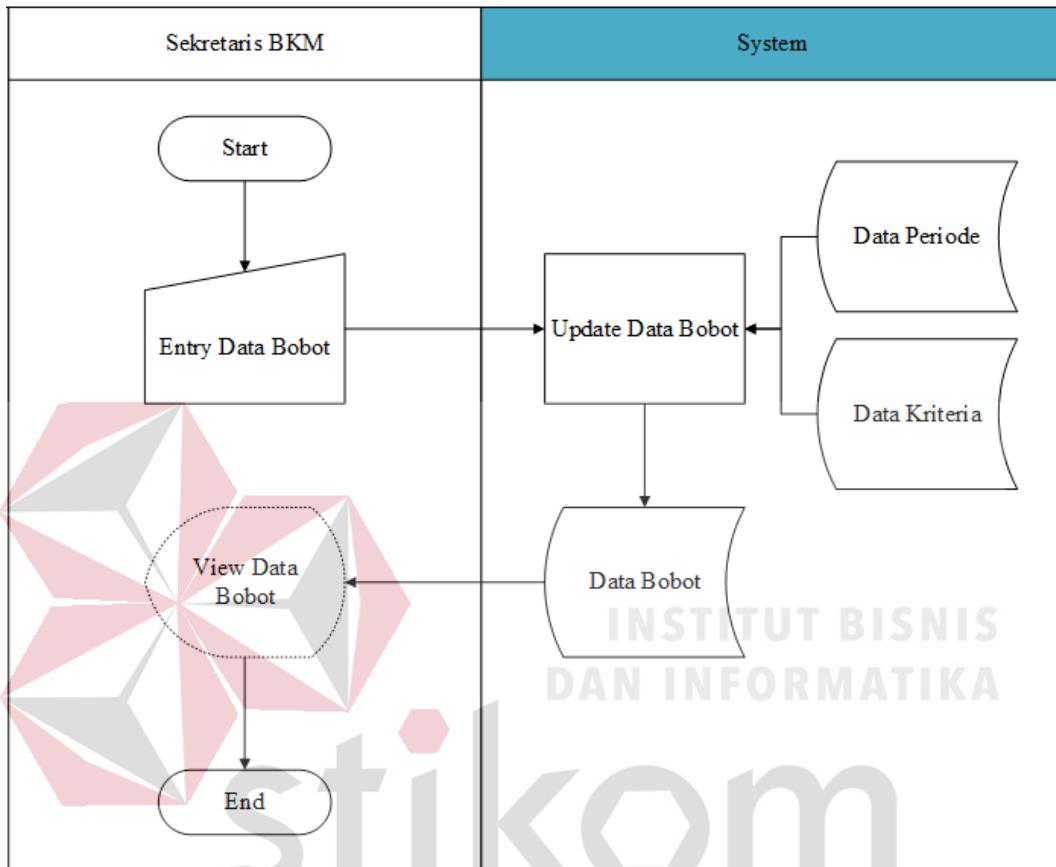


Gambar 3.7 System Flow Entry Kriteria

2. System Flow Entry Bobot

Proses ini dimulai dari Sekretaris BKM langsung memasukkan data bobot sesuai *form* yang telah disediakan. Data yang diperlukan dalam *entry* bobot adalah

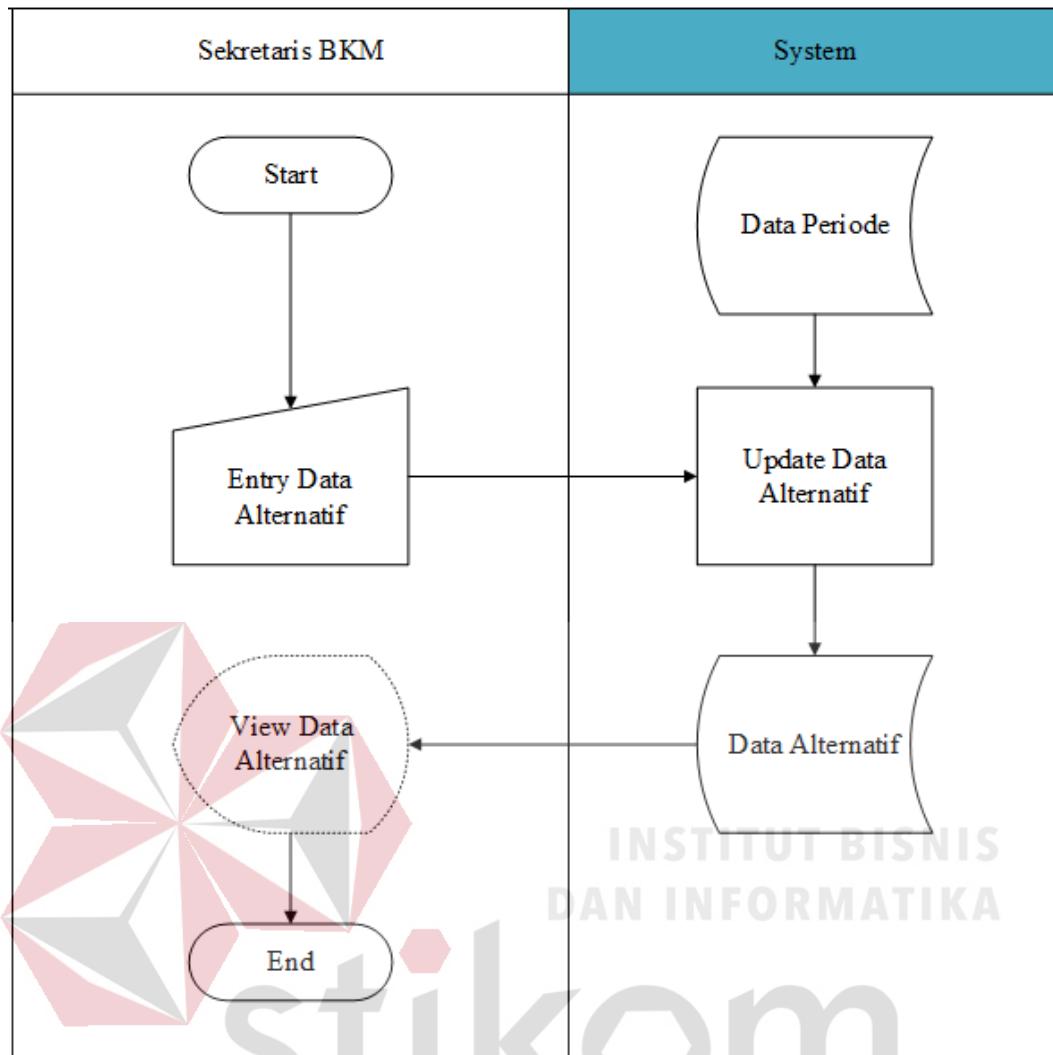
data periode dan data kriteria. Proses selanjutnya sistem akan *update database* bobot. Proses terakhir yaitu sistem akan memperlihatkan tabel hasil *input* berupa tabel bobot. Berikut adalah *system flow entry* bobot, dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 System Flow Entry Bobot

3. System Flow Entry Alternatif

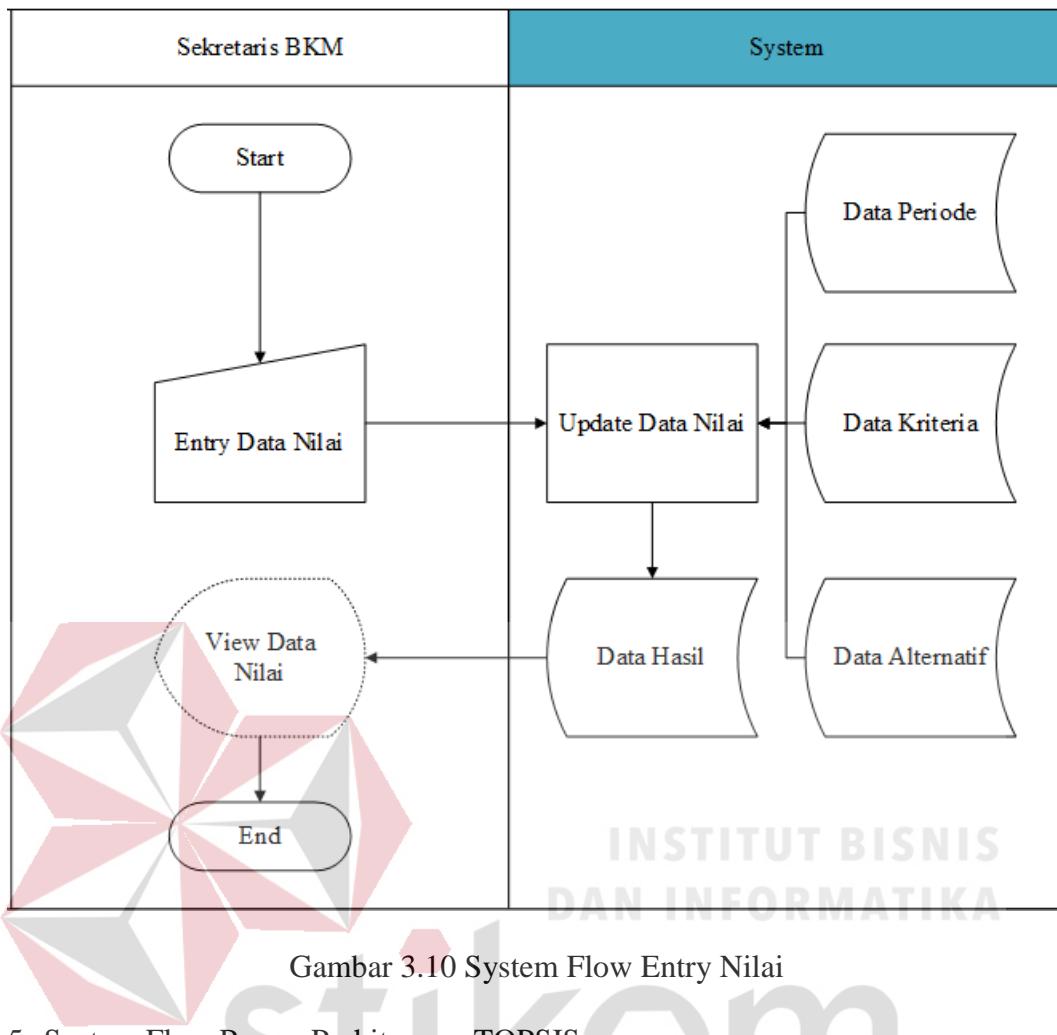
Gambar 3.9 merupakan alur sistem *Entry Alternatif*. Proses ini dimulai dari BKM langsung memasukkan data alternatif sesuai *form* yang telah disediakan. Proses selanjutnya sistem akan *update database* alternatif. Proses terakhir yaitu sistem akan memperlihatkan tabel hasil *input* berupa tabel alternatif. Berikut adalah *system flow entry* alternatif, dapat dilihat pada gambar 3.9 :



Gambar 3.9 System Flow Entry Alternatif

4. System Flow Entry Nilai

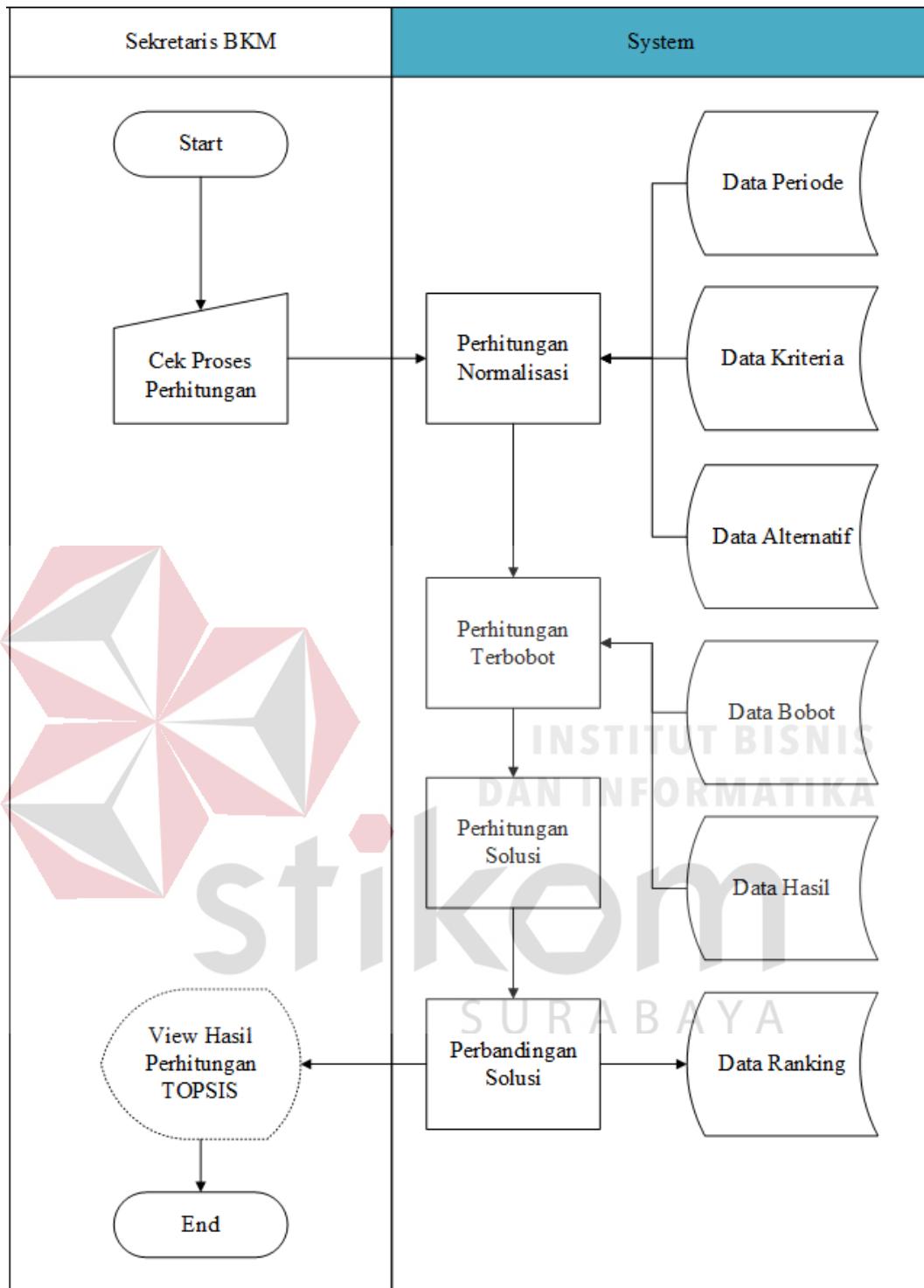
Proses ini dimulai dari Sekretaris BKM langsung memasukkan nilai sesuai kriteria dan alternatif pada tabel penilaian. Proses selanjutnya sistem akan *update database* penilaian. Proses terakhir yaitu sistem akan memperlihatkan tabel hasil *input* berupa tabel penialain. Berikut adalah *system flow entry* nilai, dapat dilihat pada gambar 3.10 :



Gambar 3.10 System Flow Entry Nilai

5. System Flow Proses Perhitungan TOPSIS

Gambar 3.11 merupakan alur sistem perhitungan metode TOPSIS. Proses ini dimulai dari Sekretaris BKM langsung masuk ke menu proses perhitungan. Selanjutnya, sistem akan melakukan proses metode TOPSIS dan menampilkan hasil perhitungan metode TOPSIS. Berikut adalah *system flow* perhitungan TOPSIS, dapat dilihat pada gambar 3.11 :

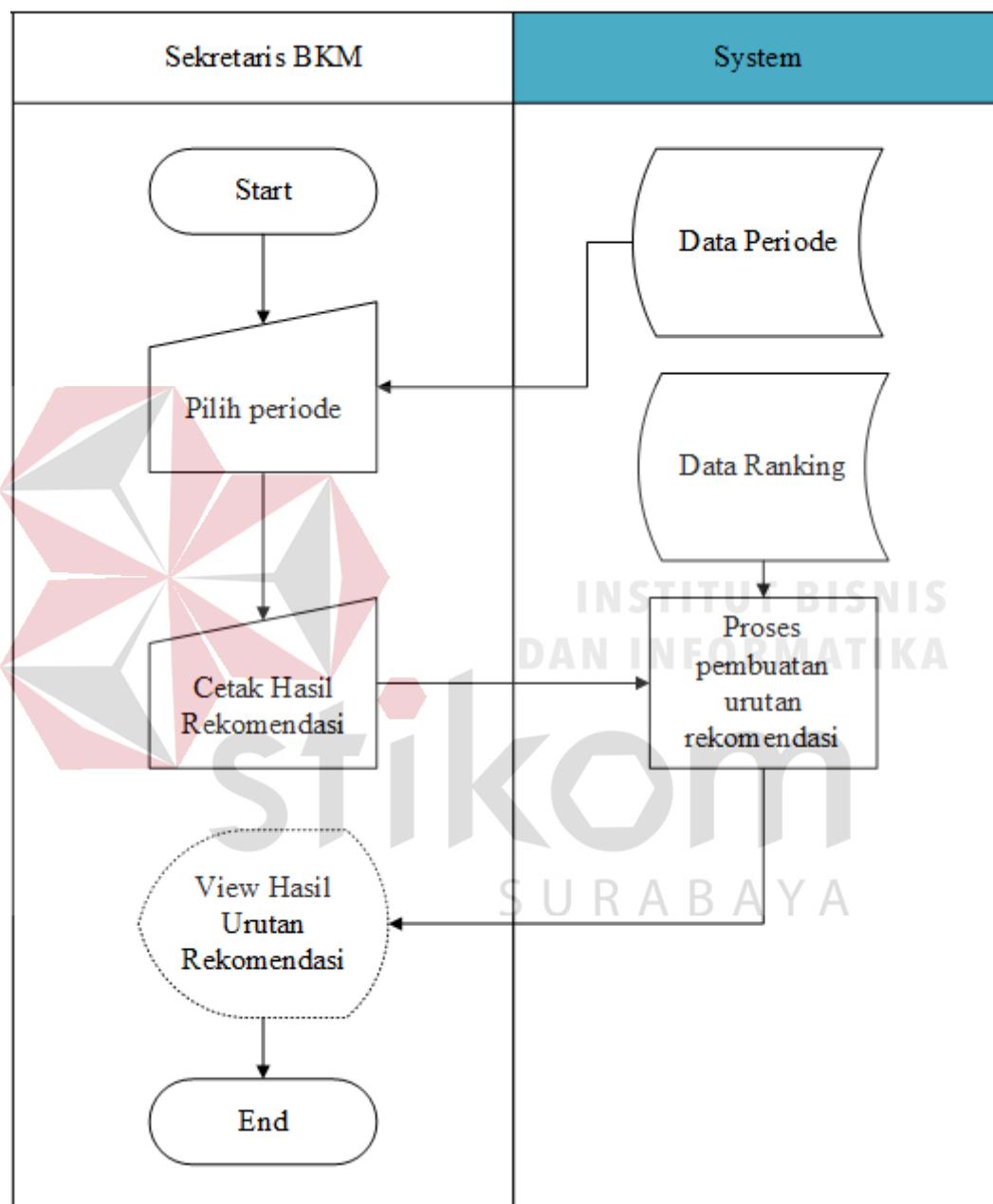


Gambar 3.11 System Flow Proses Perhitungan TOPSIS

6. System Flow Cetak Hasil Rekomendasi

Sysflow ini merupakan alur sistem cetak hasil perhitungan TOPSIS. Proses ini dimulai dari Sekretaris BKM langsung ke menu cetak. Proses selanjutnya sistem

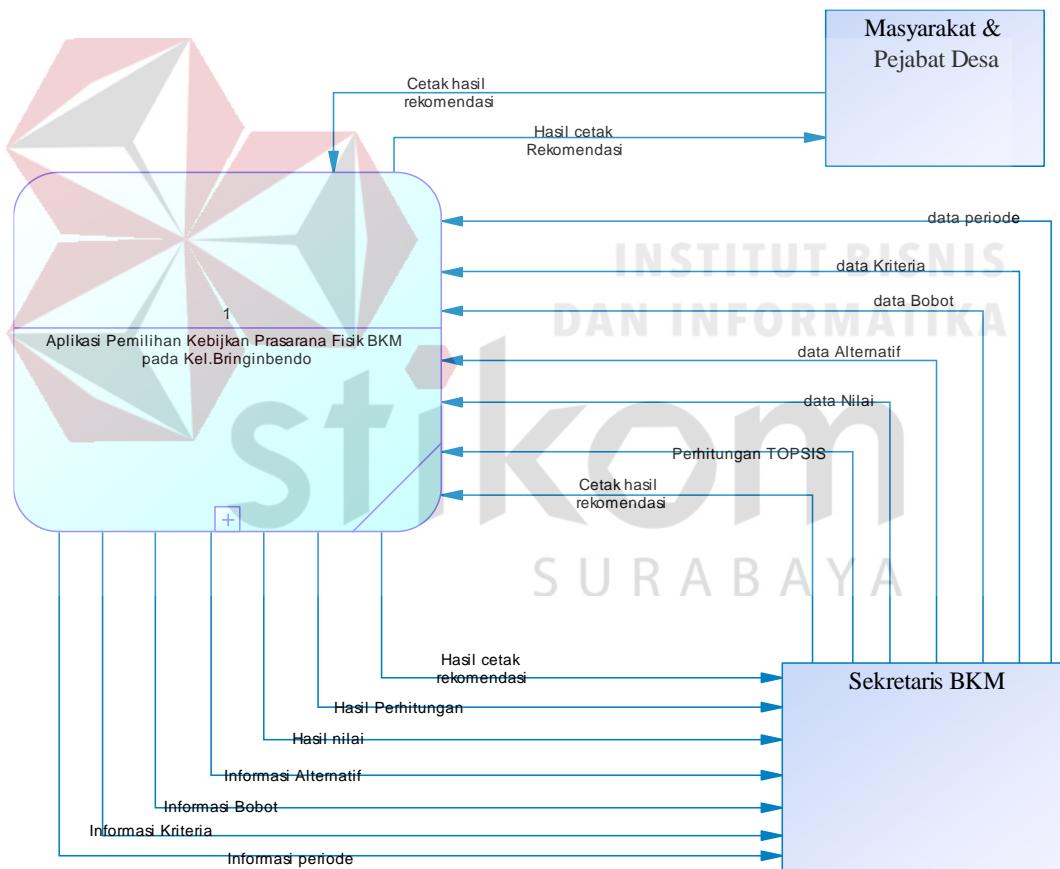
akan membuat urutan rekomendasi hasil perhitungan metode TOPSIS dan menampilkan urutan hasil rekomendasi. Berikut adalah *system flow* aplikasi, dapat dilihat pada gambar 3.12 :



Gambar 3.12 System Flow Pembuatan Urutan Rekomendasi

C. Context Diagram

Context diagram ini dirancang untuk membangun aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik. Terdapat dua *external entity* yakni Sekretaris BKM dan Masyarakat/Pejabat Desa. Diagram ini dibuat dengan mengacu pada aliran data yang terdapat di dalam alur sistem yang telah dibuat. Sekretaris BKM yang mempunyai tugas utama dalam melakukan *entry data*, perhitungan metode TOPSIS, dan pembuatan urutan rekomendasi. Berikut alur *context diagram* bisa dilihat pada gambar 3.13 :

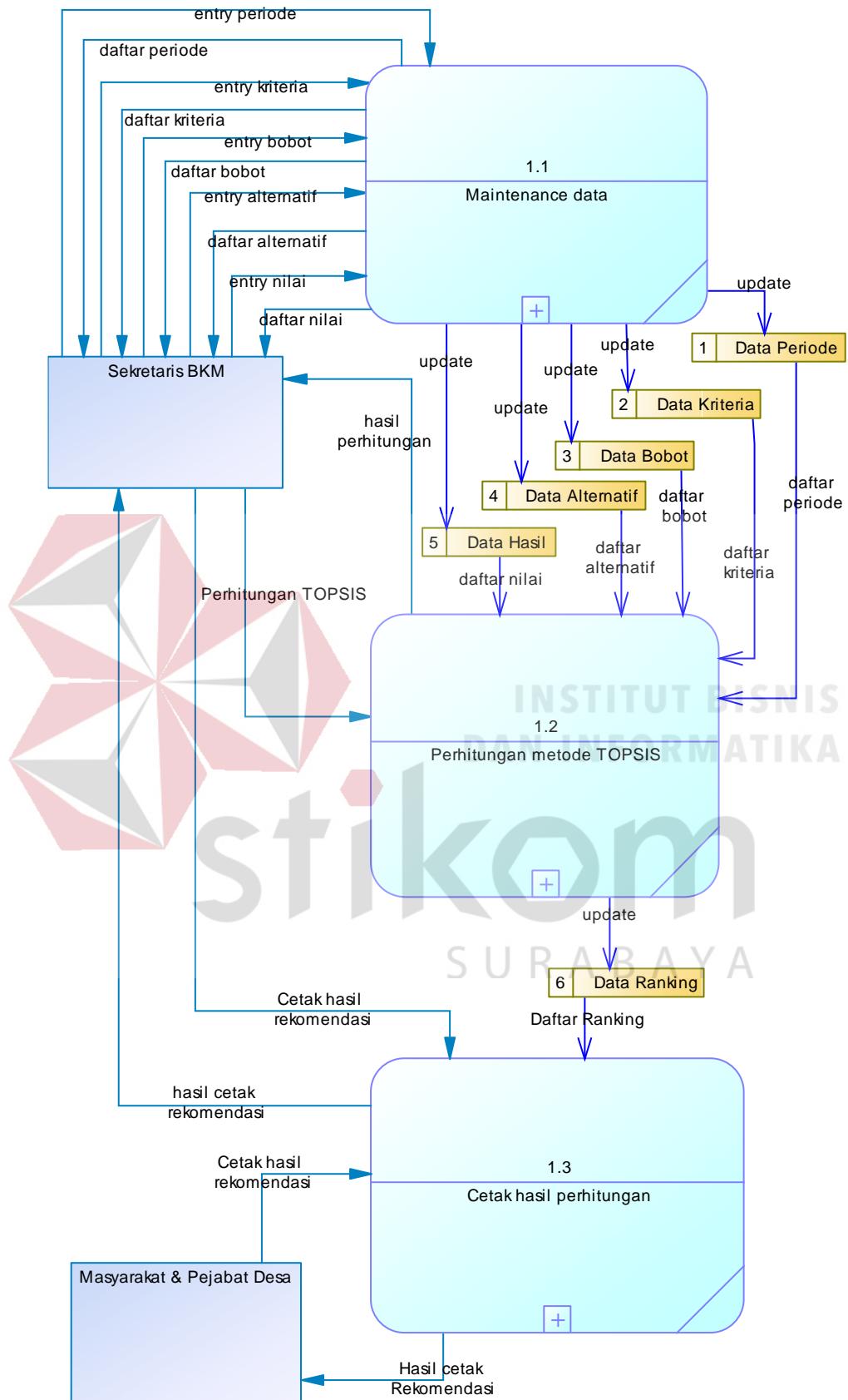


Gambar 3.13 Context Diagram

D. Data Flow Diagram

Pada proses yang ada pada diagram alur data ini merupakan proses yang diambil dari alur sistem yang sudah dibuat berdasarkan fungsi-fungsi yang ada. Dalam fungsi tersebut terdapat beberapa proses. Beberapa fungsi tersebut diantaranya fungsi *maintenance* data, perhitungan metode TOPSIS yang sesuai dengan metode yang dipilih pada bab 2, dan cetak hasil rekomendasi.

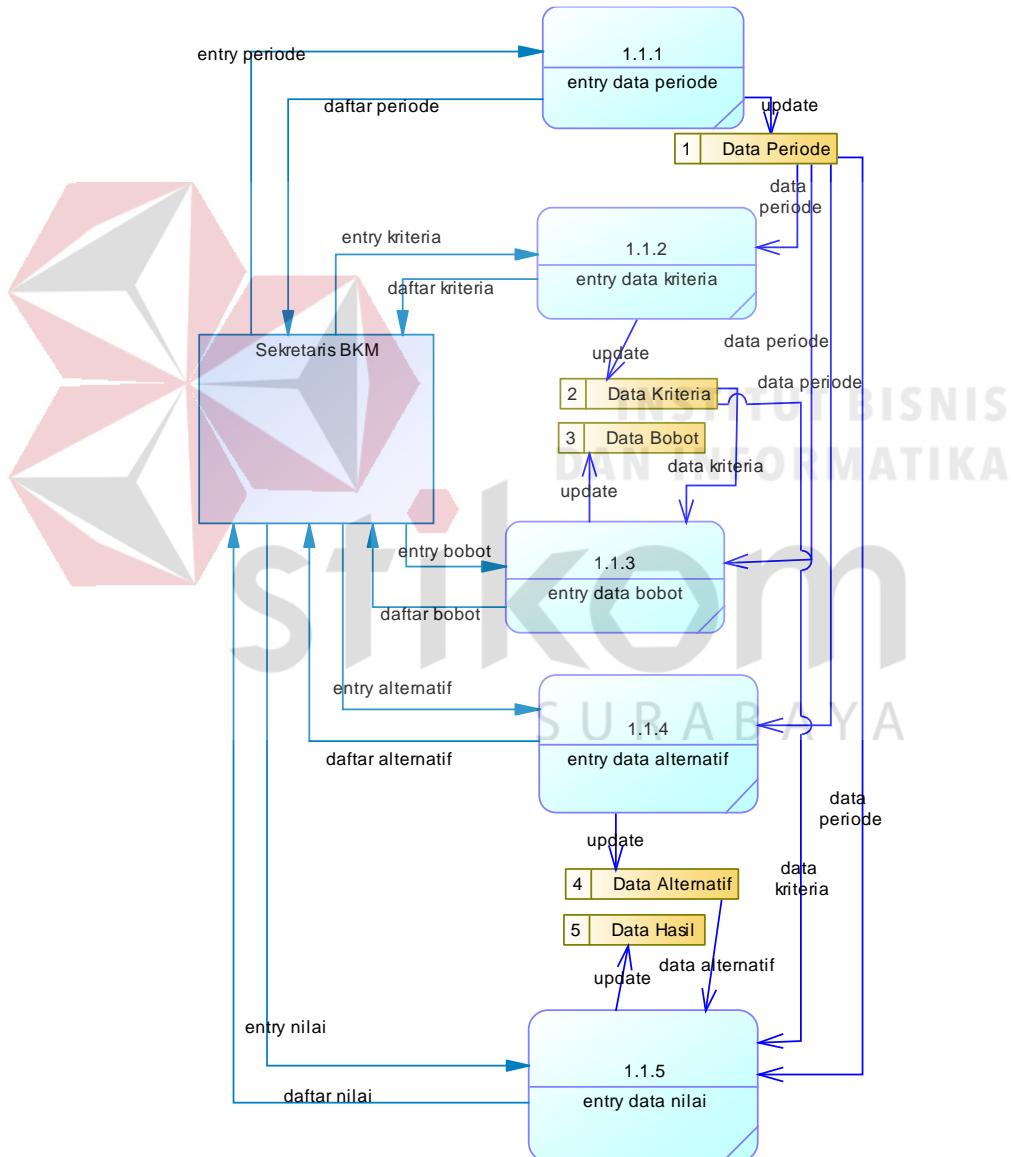
Pada proses *maintenance* data, sekretaris BKM melakukan 5 proses *entry* data dan sistem akan melakukan *update 5 database* sesuai proses. Data tersebut diantaranya yaitu data periode, data kriteria, data bobot, data alternatif, dan data nilai. Proses selanjutnya yaitu perhitungan metode TOPSIS, yaitu proses melakukan *entry* data yaitu data periode, data kriteria, data bobot, data alternatif, dan data nilai. Sistem selanjutnya akan otomatis melakukan proses metode TOPSIS. Pada proses perhitungan metode TOPSIS akan menghasilkan data ranking. Proses terakhir yaitu cetak hasil rekomendasi. Pada proses cetak hasil rekomendasi membutuhkan data periode untuk melakukan cetak sesuai periode yang dipilih dan data ranking untuk mengambil hasil perhitungan metode TOPSIS. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.14 :



Gambar 3.14 DFD Level 0

1. Dekomposisi Fungsi Maintenance Data

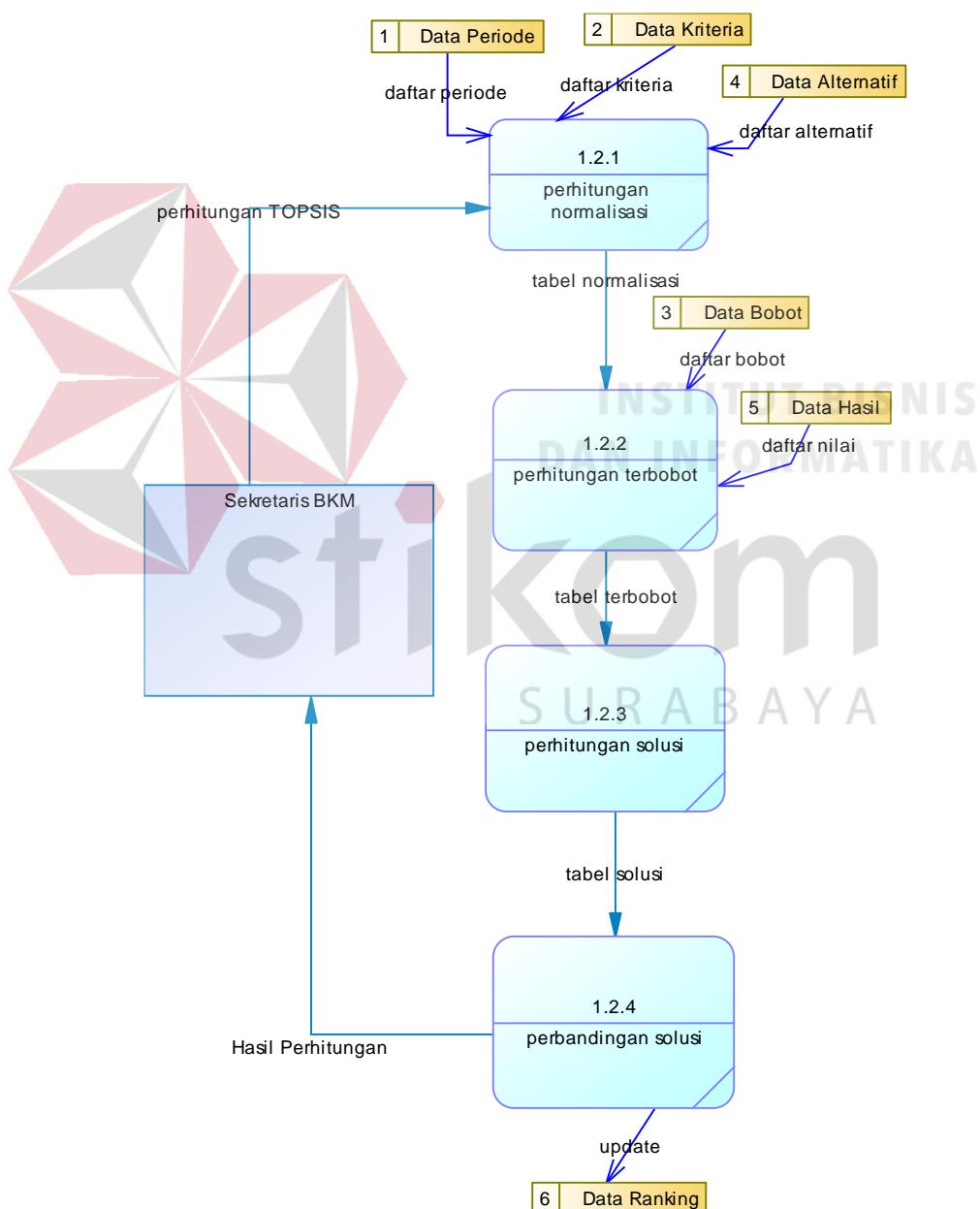
Pada fungsi pembuatan *maintenance* data terdapat 5 proses. Entitas yang berperan di dalam proses ini adalah Sekretaris BKM. Proses pertama sampai terakhir cenderung sama yaitu *entry* data dan sistem akan *update* masing-masing *database*. Berikut dekomposisi fungsi *maintenance* data dapat dilihat pada gambar 3.15 :



Gambar 3.15 Dekomposisi Fungsi Maintenance Data

2. Dekomposisi Fungsi Perhitungan Metode TOPSIS

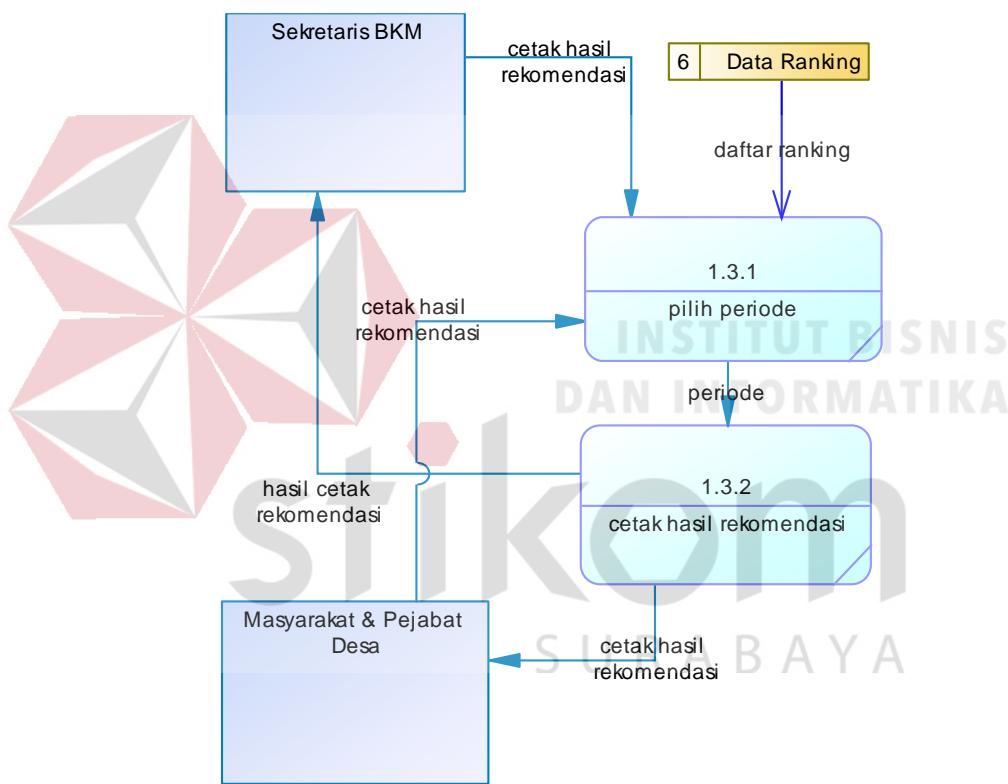
Pada fungsi perhitungan metode TOPSIS terdapat empat proses. Entitas yang berperan di dalam proses ini adalah Sekretaris BKM. Sekretaris melakukan perhitungan TOPSIS dan sistem otomatis akan melakukan perhitungan metode TOPSIS. Hasil akhir dari proses ini disimpan pada *database ranking*. Berikut adalah dekomposisi fungsi perhitungan metode TOPSIS dapat dilihat pada gambar 3.16 :



Gambar 3.16 Dekomposisi Fungsi Perhitungan Metode TOPSIS

3. Dekomposisi cetak hasil rekomendasi

Pada fungsi cetak hasil rekomendasi terdapat dua proses. Entitas yang berperan di dalam proses ini adalah Sekretaris BKM. Sekretaris melakukan perhitungan TOPSIS dan sistem otomatis akan melakukan perhitungan metode TOPSIS. Hasil akhir dari proses ini disimpan pada *database* TOPSIS. Berikut adalah dekomposisi fungsi perhitungan metode TOPSIS dapat dilihat pada gambar 3.17 :



Gambar 3.17 Dekomposisi Fungsi Perhitungan Metode TOPSIS

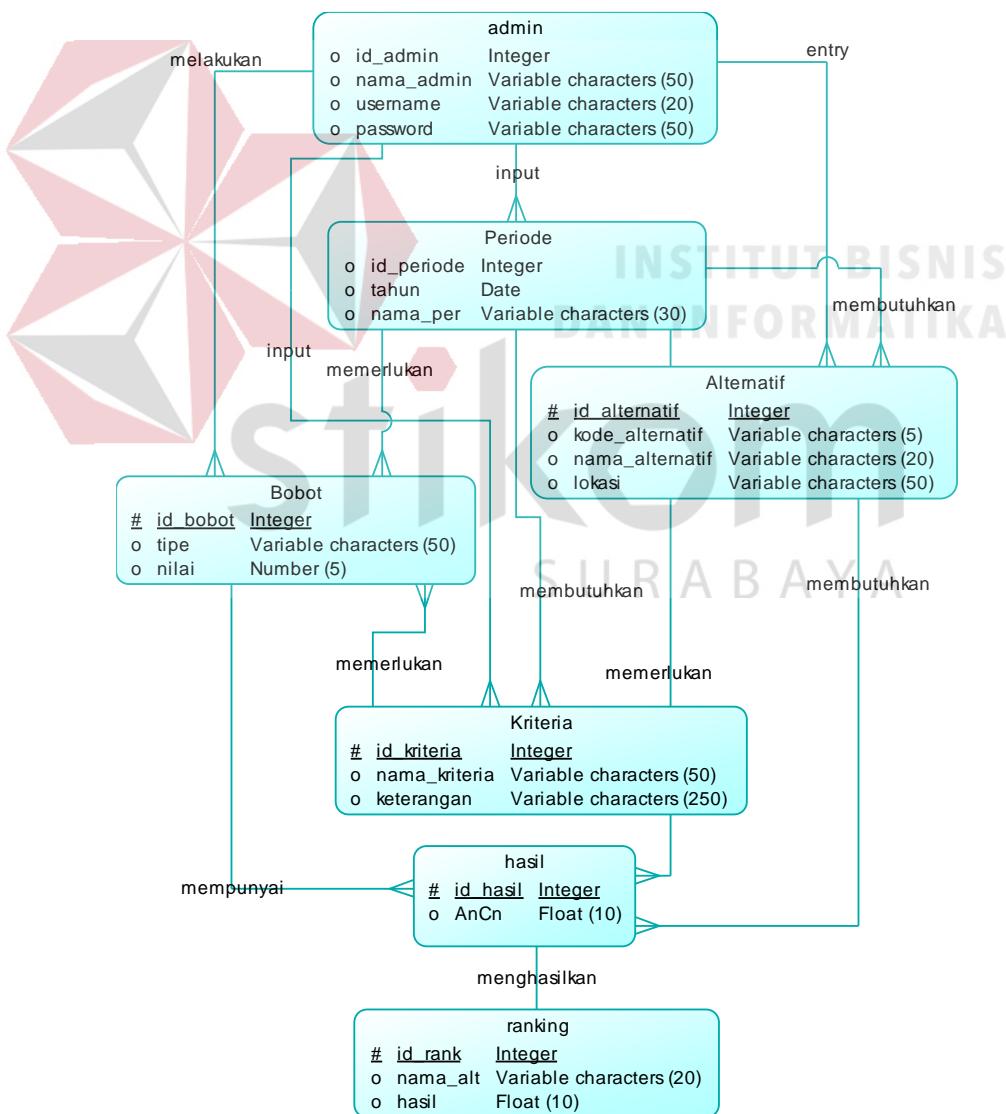
E. Rancangan Basis Data

Pada tahapan ini akan dirancang mengenai desain *database* yang sesuai dengan kebutuhan untuk membuat aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Bringinbendo. Perancangan *database* akan menghasilkan *Conceptual Data Model* (CDM) dan *Physical Data Model* (PDM).

1. Conceptual Data Model (CDM)

Conceptual Data Model (CDM) merupakan rancangan awal konsep desain database yang nantinya akan di *generate* kedalam bentuk *Physical Data Model*. Terdapat 7 tabel yaitu tabel admin, tabel periode, tabel kriteria, tabel bobot, tabel alternatif, tabel hasil dan tabel topsis. Pada tabel hasil terdapat *attributes* AnCn yang berarti jumlah keseluruhan alternatif dan kriteria. Dari rancangan CDM ini akan menggambarkan keseluruhan relasi antar tabel yang dapat dilihat pada gambar

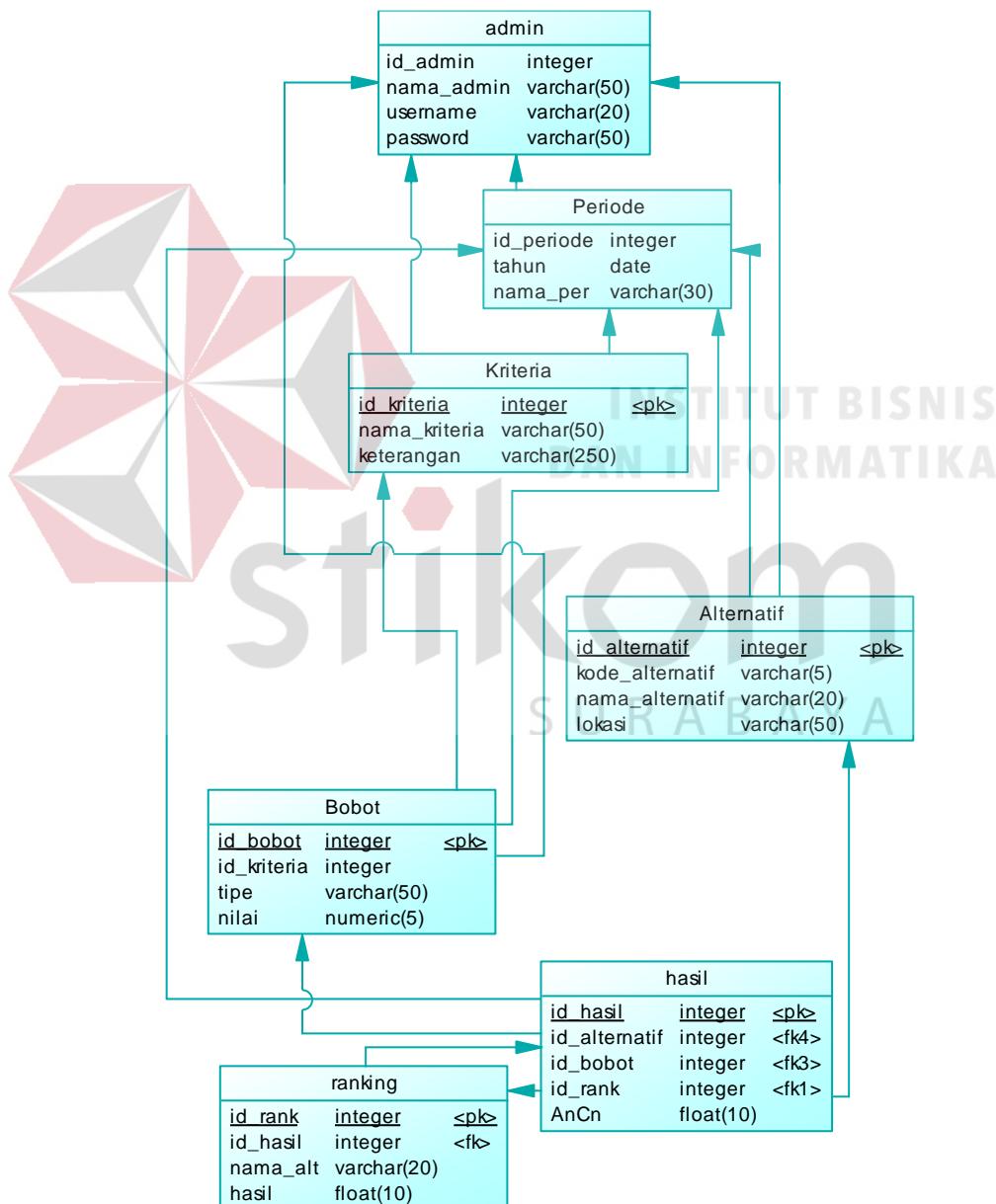
3.18 :



Gambar 3.18 Conceptual Data Model

2. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) merupakan hasil dari *generate CDM*. Dari hasil *generate* ini menghasilkan tabel baru jika relasi yang dimiliki yaitu *many-to-many*. Secara keseluruhan *Physical Data Model* (PDM) menggambarkan basis data yang telah jadi dan dapat di *generate script* kedalam *database server*. Berikut hasil dari model PDM dapat dilihat pada gmabar 3.19 :



Gambar 3.19 Physical Data Model

3. Struktur Basis Data

Dalam hal merancang struktur tabel yang diperlukan, meliputi nama tabel, nama atribut, tipe data, serta data pelengkap seperti *primary key*, *foreign key*, dan sebagainya.

A. Tabel Admin

Nama tabel : Admin
Primary key : id_admin
Foreign key : -
Fungsi : Menyimpan data Admin.

Tabel 3.11 Struktur Tabel Admin

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_admin | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | Nama_admin | varchar | 50 | <i>notnull</i> |
| 3 | Username | varchar | 20 | <i>notnull</i> |
| 4 | Password | varchar | 50 | <i>notnull</i> |

B. Tabel Periode

Nama tabel : Periode
Primary key : id_periode
Foreign key : -
Fungsi : Menyimpan data Periode.

Tabel 3.12 Struktur Tabel Periode

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|--------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_periode | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | tahun | year | - | <i>notnull</i> |
| 3 | Nama_periode | varchar | 30 | <i>notnull</i> |

C. Tabel Kriteria

Nama tabel : Kriteria
Primary key : id_kriteria

Foreign key : -

Fungsi : Menyimpan data Kriteria.

Tabel 3.13 Struktur Tabel Kriteria

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|---------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_kriteria | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | Nama_kriteria | varchar | 50 | <i>notnull</i> |
| 3 | Keterangan | varchar | 100 | <i>notnull</i> |

D. Tabel Bobot

Nama tabel : Bobot

Primary key : id_bobot

Foreign key : -

Fungsi : Menyimpan data Bobot.

Tabel 3.14 Struktur Tabel Bobot

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_bobot | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | Tipe | varchar | 40 | <i>notnull</i> |
| 3 | Nilai | char | 10 | <i>notnull</i> |

E. Tabel Alternatif

Nama tabel : Alternatif

Primary key : id_alternatif

Foreign key : -

Fungsi : Menyimpan data Alternatif.

Tabel 3.15 Struktur Tabel Alternatif

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|-----------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_alternatif | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | Kode_alternatif | varchar | 10 | <i>notnull</i> |
| 3 | Nama_alternatif | varchar | 50 | <i>notnull</i> |
| 4 | Lokasi | varchar | 50 | <i>notnull</i> |

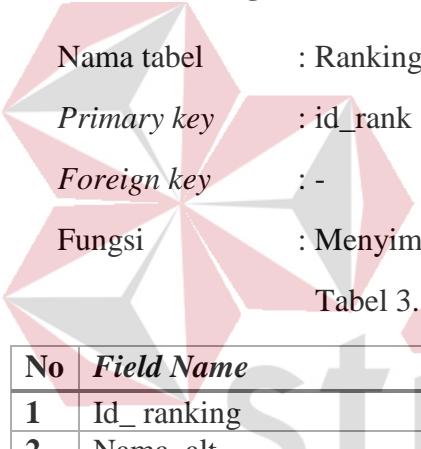
F. Tabel Hasil

Nama tabel : Hasil
Primary key : id_hasil
Foreign key : -
 Fungsi : Menyimpan data Hasil.

Tabel 3.16 Struktur Tabel Hasil

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_hasil | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | AnCn | Float | 10 | <i>notnull</i> |

G. Tabel Ranking



Nama tabel : Ranking
Primary key : id_rank
Foreign key : -
 Fungsi : Menyimpan data ranking.

Tabel 3.17 Struktur Tabel Ranking

| No | Field Name | Data Type | Length | Constraint |
|----|------------|-----------|--------|--------------------|
| 1 | Id_ranking | Int | - | <i>primary key</i> |
| 2 | Nama_alt | Varchar | 20 | <i>notnull</i> |
| 3 | rank | Float | 10 | <i>notnull</i> |

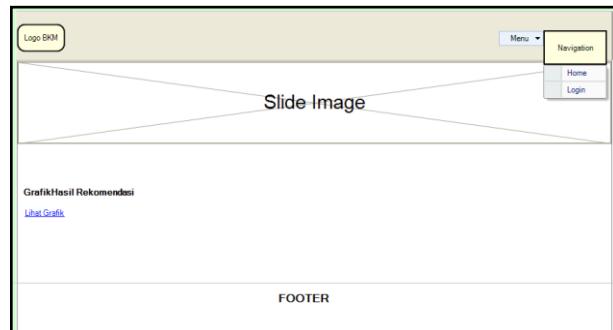
3.3.2 Desain Antar Muka

Desain antar muka merupakan perencanaan dari desain *interface* yang akan dibuat pada aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik pada BKM Kel.Bringinbendo agar pengguna dapat menyesuaikan tata letak sistem yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan sistem pengguna.

A. Desain Halaman Utama pada Front End

Halaman utama pada *front end* adalah halaman pembuka aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik. Pengguna dapat melihat informasi utama yang

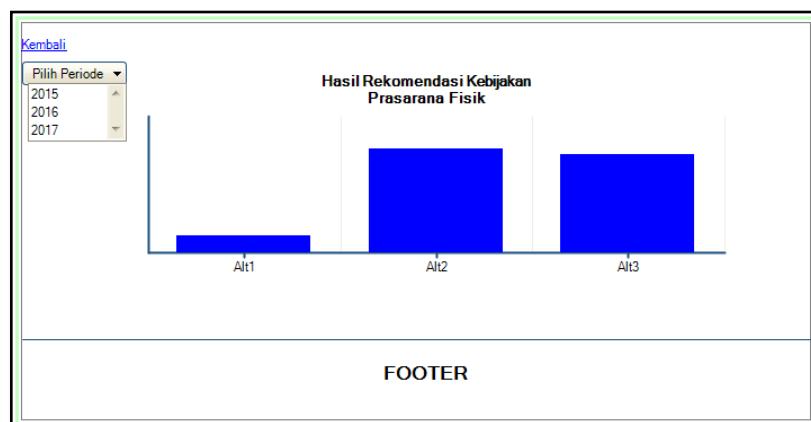
terdapat pada aplikasi. Pada halaman ini terdapat 3 menu utama yaitu *home*, *login*, dan menu hasil rekomendasi. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.20 :



Gambar 3.20 Desain Halaman Utama pada Front End

B. Desain Halaman Grafik

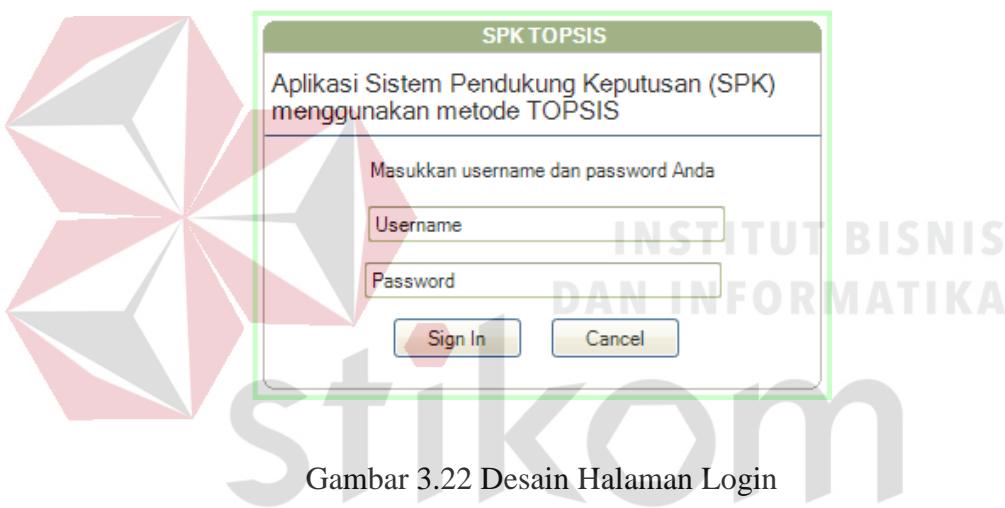
Halaman grafik adalah halaman informasi hasil ranking perhitungan metode TOPSIS. Pengguna dapat melihat informasi hasil ranking berupa grafik dan dapat di unduh sebagai bukti hasil ranking perhitungan metode TOPSIS. Terdapat *button dropdown* digunakan untuk melihat per-periode. Sehingga grafik akan menampilkan hasil ranking perhitungan metode TOPSIS tahun tertentu. Terdapat juga menu *kembali* yang digunakan untuk kembali ke halaman utama pada *front end*. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.21 :



Gambar 3.21 Desain Halaman Grafik

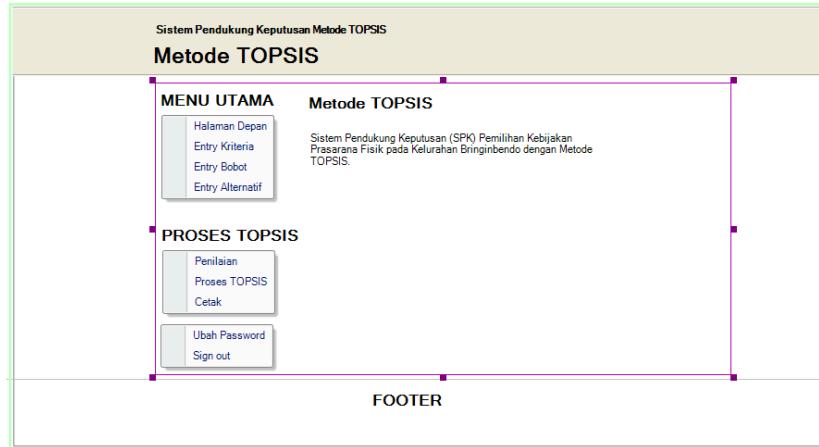
C. Desain Halaman Login

Halaman *Login* adalah halaman untuk masuk ke dalam aplikasi. Pengguna dapat memasukkan *username* dan *password* yang telah ditentukan. Pada halaman ini nantinya akan ditentukan hak akses hanya untuk Sekretaris BKM sehingga tidak sembarang pengguna dapat masuk dan mengakses data-data yang ada pada sistem. Terdapat 2 *form* untuk melakukan *login* yaitu *form username* dan *password*. Terdapat 2 *button* yaitu *Sign in* untuk masuk ke sistem dan *Cancel* untuk kembali ke halaman utama pada *front end*. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.22 :



D. Desain Halaman Utama pada Back End

Halaman utama pada *back end* adalah halaman utama untuk pengguna yang memiliki hak akses dalam aplikasi pemilihan kebijakan prasarana fisik yaitu Sekretaris BKM. Di sebelah kiri terdapat menu utama yang berisi halaman depan, *entry kriteria*, *entry bobot*, *entry alternatif*, dan menu proses topsis yang berisi penilaian, proses TOPSIS, cetak hasil rekomendasi. Adapun menu untuk mengubah *password* dan *sign out*. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.23 :



Gambar 3.23 Desain Halaman Utama pada Back End

E. Desain Halaman Alternatif

Halaman alternatif adalah halaman informasi alternatif yang sudah dimasukkan oleh pengguna. Terdapat informasi alternatif berupa tabel. Tabel tersebut berisi beberapa *attributes* yaitu Kode Alternatif, Nama Alternatif, dan Lokasi Alternatif. Ada beberapa *action* yang dapat dilakukan oleh pengguna yaitu tambah, *edit*, dan hapus data. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.24 :

| No | Kode Alternatif | Nama Alternatif | Lokasi Alternatif | Action |
|----|-----------------|-----------------|-------------------|--------|
| < | | | | > |

Gambar 3.24 Desain Halaman Alternatif

F. Desain Halaman Tambah Alternatif

Halaman tambah alternatif adalah halaman untuk memasukkan data alternatif. Terdapat 3 *form* yang berisi kode, nama, dan lokasi alternatif. Dibawah *form* tersebut terdapat 2 *button* yaitu *button* simpan dan *button* batal. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.25 :

Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS
Metode TOPSIS

MENU UTAMA

- Halaman Depan
- Entry Kriteria
- Entry Bobot
- Entry Alternatif

Update Data Alternatif

Kode Alternatif
Nama Alternatif
Lokasi Alternatif

Simpan **Batal**

PROSES TOPSIS

- Penilaian
- Proses TOPSIS
- Cetak

FOOTER

Gambar 3.25 Desain Halaman Tambah Alternatif

G. Desain Halaman Edit Alternatif

Halaman *edit* alternatif adalah halaman untuk mengubah data alternatif. Terdiri dari 3 *form* data alternatif yang ingin diubah. Terdapat juga 2 *button* yaitu simpan dan batal. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.26 :

Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS
Metode TOPSIS

| | | | | | | | |
|---|--|-----------------|--------|-----------------|----------|-------------------|----------|
| MENU UTAMA <ul style="list-style-type: none"> Halaman Depan Entry Kriteria Entry Bobot Entry Alternatif PROSES TOPSIS <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Proses TOPSIS Cetak Ubah Password Sign out | Update Data Alternatif <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Kode Alternatif</td> <td>xxxxxx</td> </tr> <tr> <td>Nama Alternatif</td> <td>xxxxxxxx</td> </tr> <tr> <td>Lokasi Alternatif</td> <td>xxxxxxxx</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Simpan Batal</p> | Kode Alternatif | xxxxxx | Nama Alternatif | xxxxxxxx | Lokasi Alternatif | xxxxxxxx |
| Kode Alternatif | xxxxxx | | | | | | |
| Nama Alternatif | xxxxxxxx | | | | | | |
| Lokasi Alternatif | xxxxxxxx | | | | | | |
| FOOTER | | | | | | | |

Gambar 3.26 Desain Halaman Edit Alternatif

H. Desain Halaman Kriteria

Halaman kriteria adalah halaman informasi kriteria yang sudah dimasukkan oleh pengguna. Terdapat informasi kriteria berupa tabel. Tabel tersebut berisi beberapa *attributes* yaitu Nama Kriteria, dan Keterangan. Ada beberapa *action* yang dapat dilakukan oleh pengguna yaitu tambah, *edit*, dan hapus data. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.27 :

Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS
Metode TOPSIS

| MENU UTAMA <ul style="list-style-type: none"> Halaman Depan Entry Kriteria Entry Bobot Entry Alternatif PROSES TOPSIS <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Proses TOPSIS Cetak Ubah Password Sign out | Data Kriteria <p style="text-align: right;">Tambah data kriteria</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Kriteria</th> <th>Keterangan</th> <th>Action</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> | No | Nama Kriteria | Keterangan | Action | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------------|---------------|------------|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| No | Nama Kriteria | Keterangan | Action | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FOOTER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Gambar 3.27 Desain Halaman Kriteria

I. Desain Halaman Tambah Kriteria

Halaman tambah kriteria adalah halaman untuk memasukkan data kriteria. Terdapat 2 *form* yang berisi nama kriteria, dan keterangan. Dibawah *form* tersebut terdapat 2 *button* yaitu *button* simpan dan *button* batal. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.28 :

Gambar 3.28 Desain Halaman Tambah Kriteria

J. Desain Halaman Edit Kriteria

Halaman *edit* kriteria adalah halaman untuk mengubah data kriteria. Terdiri dari 2 *form* data kriteria yang ingin diubah. Terdapat juga 2 *button* yaitu simpan dan batal. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.29 :

Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS

Metode TOPSIS

MENU UTAMA

- [Halaman Depan](#)
- [Entry Kriteria](#)
- [Entry Bobot](#)
- [Entry Alternatif](#)

Update Data Kriteria

| | |
|--|-------------------------------------|
| Nama Kriteria | <input type="text" value="xxxxxx"/> |
| Keterangan | <input type="text" value="xxxxxx"/> |
| <input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/> | |

PROSES TOPSIS

- [Penilaian](#)
- [Proses TOPSIS](#)
- [Cetak](#)

- [Ubah Password](#)
- [Sign out](#)

Gambar 3.29 Desain Halaman Edit Kriteria

K. Desain Halaman Penilaian

Halaman penilaian adalah halaman informasi kriteria dan alternatif yang akan dinilai berupa tabel. Tabel tersebut berisi beberapa *attributes* yaitu Nama Kriteria, dan Nama Alternatif. Dibawah tabel terdapat *button* simpan. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.30 :

Sistem Pendukung Keputusan Metode TOPSIS

Metode TOPSIS

MENU UTAMA

- [Halaman Depan](#)
- [Entry Kriteria](#)
- [Entry Bobot](#)
- [Entry Alternatif](#)

PROSES TOPSIS

- [Penilaian](#)
- [Proses TOPSIS](#)
- [Cetak](#)

- [Ubah Password](#)
- [Sign out](#)

Penilaian

| No | Nama Kriteria | Nama Alternatif |
|----|---------------|-----------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |
| 5 | | |
| 6 | | |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | | |
| 11 | | |
| 12 | | |
| 13 | | |
| 14 | | |
| 15 | | |
| 16 | | |
| 17 | | |
| 18 | | |
| 19 | | |
| 20 | | |

[Simpan](#)

Gambar 3.30 Desain Halaman Penilaian

L. Desain Halaman Proses TOPSIS

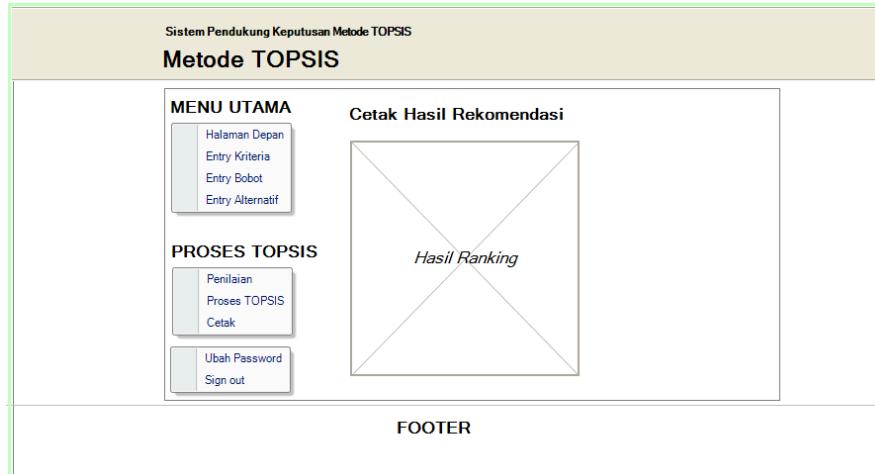
Halaman proses TOPSIS adalah halaman informasi hasil perhitungan metode TOPSIS. Halaman ini berisi tahapan-tahapan metode TOPSIS berupa hasil perhitungan dari rumus-rumus yang telah ada. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.31 :



Gambar 3.31 Desain Halaman Proses TOPSIS

M. Desain Halaman Cetak Rekomendasi

Halaman cetak rekomendasi adalah halaman informasi hasil perhitungan metode TOPSIS yang akan dicetak. Halaman ini berisi hasil perhitungan dari rumus-rumus yang telah ada. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.32 :



Gambar 3.32 Desain Halaman Cetak Rekomendasi

N. Desain Hasil Cetak Rekomendasi

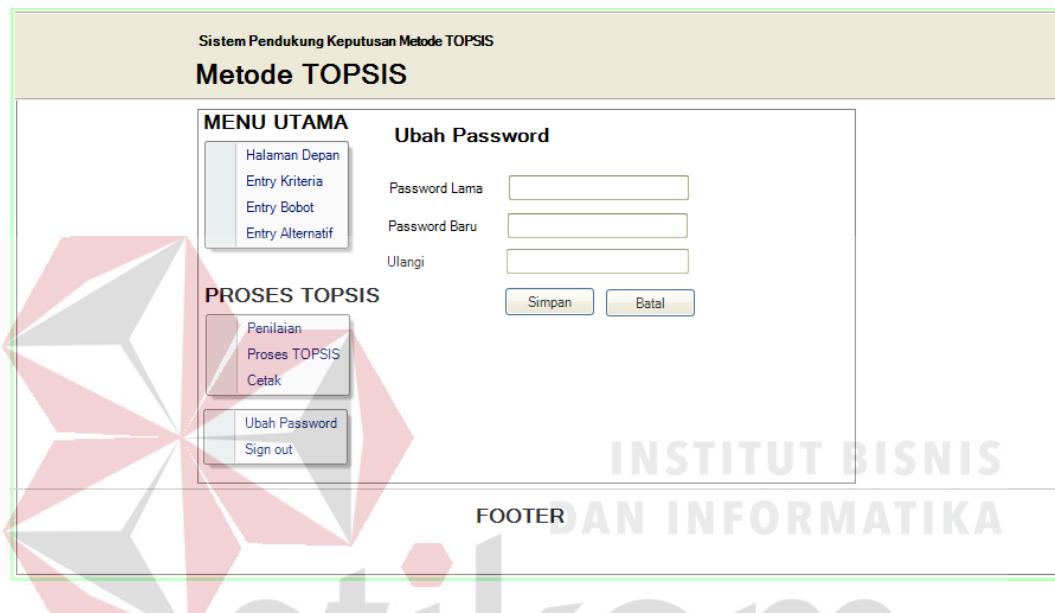
Halaman ini adalah gambaran hasil cetak rekomendasi berupa file PDF. Terdapat judul pada *header* dan logo instansi. Berikut desain Cetak Rekomendasi pada gambar 3.33 :

The screenshot displays a report titled 'Rekomendasi Pemilihan Kebijakan Prasarana Fisik' from 'Kel. Bringinbendo Kec. Taman Kab. Sidoarjo'. The report includes a 'Logo' on both sides and a title 'Hasil Pemilihan Kebijakan'. Below the title is a table with columns 'No', 'Periode', 'Alternatif', and 'Nilai'. The table has several rows of data. At the bottom of the page is a section titled 'Data Yang Dimasukkan' containing another table with columns 'No', 'Nama Alternatif', and 'Keterangan'.

Gambar 3.33 Desain Hasil Cetak Rekomendasi

O. Desain Halaman Ubah Password

Halaman ubah *password* adalah halaman informasi jika pengguna ingin mengubah *password*. Halaman ini berisi 3 *form* yaitu *password* lama, *password* baru, dan Ulangi. Dibawah *form* tersebut terdapat 2 *button* yaitu simpan dan batal. Desain ini dapat dilihat pada gambar 3.34 :



Gambar 3.34 Desain Halaman Ubah Password

3.4 Tahap Construction

Menyelesaikan tahap *modelling* diatas, selanjutnya dilakukan percobaan perhitungan pada hasil perancangan. Tahap *construction* merupakan tahapan yang penting dalam perancangan sebuah sistem.

4.3.1 Pengembangan

Dalam pengembangan terdapat tahapan percobaan rinci yang berisi hasil rumus metode TOPSIS. Fungsi dari tahapan ini adalah menjelaskan tahapan perhitungan metode TOPSIS yang sedang diuji coba. Berikut tahapan simulasi perhitungan pemilihan kebijakan yang dilakukan dengan metode TOPSIS :

A. Penyusunan Tabel Kriteria

Menggambarkan matriks alternatif dan kriteria. Nilai pada matriks alternatif menggambarkan penilaian terhadap lingkungan. Dalam perhitungan ini terdapat Kriteria yang diberi nama K1, K2, K3, dan KN. Berikut hasil pembobotan data kriteria dapat dilihat pada tabel 3.18 :

Tabel 3.18 Tabel Kriteria

| No | Kriteria | Bobot |
|----|----------|-------|
| 1 | K1 | 3 |
| 2 | K2 | 1 |
| 3 | K3 | 2 |

B. Penyusunan Tabel Alternatif

Menggambarkan matriks alternatif dan kriteria. Nilai pada matriks alternatif menggambarkan penilaian terhadap lingkungan. Dalam perhitungan ini terdapat alternatif yang diberi nama Alt1,Alt2,Alt3, dan Altn. Berikut hasil penyusunan data kriteria dan alternatif dapat dilihat pada tabel 3.19 :

Tabel 3.19 Tabel Alternatif

| Kriteria \\ Alternatif | K1 | K2 | K3 |
|------------------------------|----|----|----|
| Alt1 | 2 | 1 | 2 |
| Alt2 | 1 | 2 | 3 |
| Alt3 | 4 | 1 | 1 |

C. Tabel Matriks Normalisasi

Untuk membuat matriks keputusan ternormalisasi nilai pada tabel alternatif harus diakar kuadrat dan dijumlahkan kemudian hasil penjumlahan tersebut

dihitung akar kuadratnya untuk tiap barisnya. Berikut hasil perhitungan matriks ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 3.20 dan tabel 3.21 :

Cara menghitungnya :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad \text{dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n;$$

- $|x_1| = \sqrt{(2)^2 + (1)^2 + (4)^2} = 4.58257569$

$$r_{11} = \frac{2}{4.58257569} = 0.43643578$$

$$r_{12} = \frac{1}{2.44948974} = 0.40824829$$

$$r_{13} = \frac{4}{3.74165739} = 0.53452248$$

Tabel 3.20 Tabel Hasil kuadrat Alternatif dan Kriteria

| Kriteria Alternatif | K1 | K2 | K3 | Total | Kuadrat |
|------------------------|----|----|----|-------|------------|
| Alt1 | 2 | 1 | 2 | 21 | 4.58257569 |
| Alt2 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2.44948974 |
| Alt3 | 4 | 1 | 1 | 14 | 3.74165739 |

Tabel 3.21 Tabel Normalisasi

| Kriteria Alternatif | K1 | K2 | K3 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Alt1 | 0.43643578 | 0.40824829 | 0.53452248 |
| Alt2 | 0.21821789 | 0.81649658 | 0.80178373 |
| Alt3 | 0.87287156 | 0.40824829 | 0.26726124 |

D. Tabel Normalisasi Terbobot

Tabel normalisasi terbobot dihasilkan dengan mengalikan tabel hasil normalisasi dengan bobot kriteria. Kemudian dicari nilai minimum dan maksimum

untuk setiap kolom. Berikut hasil perhitungan normalisasi terbobot dapat dilihat pada tabel 3.22 :

Cara menghitungnya :

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad \text{dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m; \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n.$$

$$V_1 = 3 \times 0.43643578 = 1.30930734$$

Tabel 3.22 Tabel Normalisasi Terbobot

| Kriteria Alternatif | K1 | K2 | K3 |
|------------------------|------------|------------|------------|
| Alt1 | 1.30930734 | 0.40824829 | 1.06904497 |
| Alt2 | 0.65465367 | 0.81649658 | 1.60356745 |
| Alt3 | 2.61861468 | 0.40824829 | 0.53452248 |
| Max | 2.61861468 | 0.81649658 | 1.60356745 |
| Min | 0.65465367 | 0.40824829 | 0.53452248 |

D. Tabel Separasi

Dihitung untuk mencari Solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif dihitung dengan cara mengurangi setiap baris dengan nilai maximum, lalu di kuadratkan dan dijumlahkan sampai kriteria yang terakhir kemudian di akar kuadrat. Berikut hasil perhitungan separasi dari normalisasi terbobot, dapat dilihat pada tabel 3.23 dan 3.24 :

Cara menghitung untuk positif :

$$S^+ i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v^+_j - v_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

- $(v^+_j - v_{ij}) = (2.61861468 - 1.30930734) = 1.30930734$

Tabel 3.23 Tabel Solusi Ideal Positif

| Kriteria Alternatif | K1 | K2 | K3 |
|------------------------|------------|------------|-------------|
| Alt1 | 1.30930734 | 0.40824829 | 0.534522484 |
| Alt2 | 1.96396101 | 0 | 0 |
| Alt3 | 0 | 0.40824829 | 1.069044968 |

Cara menghitung untuk negatif :

$$S^-_i = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v^-_j)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

• $(v_{ij} - v^-_j) = (1.30930734 - 0.65465367) = 0.65465367$

Tabel 3.24 Tabel Solusi Ideal Negatif

| Kriteria Alternatif | K1 | K2 | K3 |
|------------------------|------------|------------|-------------|
| Alt1 | 0.65465367 | 0 | 0.534522484 |
| Alt2 | 0 | 0.40824829 | 1.069044968 |
| Alt3 | 1.96396101 | 0 | 0 |

Setelah didapat data diatas kemudian dijumlahkan setiap kolomnya lalu di akar kuadratkan sehingga didapat hasil untuk solusi ideal positif untuk setiap alternatif. Hal yang sama dilakukan untuk mencari solusi ideal negatif.

Setelah didapatkan hasil akar kuadrat, maka untuk selanjutnya adalah menghitung kedekatan terhadap solusi ideal positif dengan hasil dapat dilihat pada tabel 3.25 dan tabel 3.26 :

Cara menghitung untuk positif :

- $(v^+ - v_{ij})^2 = (1.30930734)^2 = 1.71428571$
- $(v^+ - v_{ij})^2 = (0.40824829)^2 = 0.16666667$
- $(v^+ - v_{ij})^2 = (0.53452248)^2 = 0.28571429$
- $\sum_{j=1}^n (v^+ - v_{ij}) = 2.16666667$
- $\sqrt{\sum_{j=1}^n (v^+ - v_{ij})^2} = \sqrt{2.16666667} = 1.47196014$

Tabel 3.25 Tabel Hasil Perhitungan Solusi Ideal Positif

| Kriteria Alt | K1 | K2 | K3 | Total | Akar Kuadarat |
|-----------------|------------|------------|------------|-------------|------------------|
| Alt1 | 1.71428571 | 0.16666667 | 0.28571429 | 2.16666667 | 1.47196014 |
| Alt2 | 3.85714286 | 0 | 0 | 3.857142857 | 1.96396101 |
| Alt3 | 0 | 0.16666667 | 1.14285714 | 1.30952381 | 1.14434427 |

Cara menghitung untuk negatif :

- $(v_{ij} - v^-_j)^2 = (0.65465367)^2 = 0.42857143$
- $(v_{ij} - v^-_j)^2 = (0)^2 = 0$
- $(v_{ij} - v^-_j)^2 = (0.53452248)^2 = 0.28571429$
- $\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v^-_j) = 0.714285714$
- $\sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v^-_j)^2} = \sqrt{0.714285714} = 0.84515425$

Tabel 3.26 Tabel Hasil Perhitungan Solusi Ideal Negatif

| Kriteria Alt | K1 | K2 | K3 | Total | Akar Kuadarat |
|-----------------|------------|------------|------------|-------------|------------------|
| Alt1 | 0.42857143 | 0 | 0.28571429 | 0.714285714 | 0.84515425 |
| Alt2 | 0 | 0.16666667 | 1.14285714 | 1.30952381 | 1.14434427 |
| Alt3 | 3.85714286 | 0 | 0 | 3.857142857 | 1.96396101 |

Setelah didapat hasilnya, langkah selanjutnya adalah dirangking berdasarkan hasil yang tertinggi karena semua kriterianya bersifat benefit.

Berikut contoh perhitungan skor untuk Alternatif 1 :

$$c^+_i = \frac{S^-_i}{(S^-_i + S^+_i)}$$

$$c^+_{11} = \frac{0.84515425}{(0.84515425+1.47196014)} = 0.36474429$$

Perhitungan diatas adalah contoh perhitungan pada Alternatif 1 untuk mendapat hasil akhir yaitu 0.36474429. Berikut hasil perhitungan setiap alternatif yang dapat dilihat pada tabel 3.27 :

Tabel 3.27 Tabel Hasil Perhitungan

| Ranking hasil perhitungan | | |
|---------------------------|------------|---------|
| Alternatif | Skor | Ranking |
| Alternatif 1 | 0.36474429 | 2 |
| Alternatif 2 | 0.36815698 | 1 |
| Alternatif 3 | 0.63184302 | 3 |

4.3.2 Bahasa Pemrograman

Dalam pemrograman pembuatan *website* memiliki beberapa konten-konten penting, seperti:

1. Bahasa *Markup* (seperti HTML, XHTML dan XML)
2. Gaya Lembar Bahasa (seperti CSS dan XSL)
3. *Server-side Scripting* (seperti PHP dan ASP)
4. Teknologi *Database* (seperti MySQL dan PostgreSQL)

4.3.3 Alat Bantu Perangkat Lunak

Dalam proses pembuatannya, aplikasi pendukung yang digunakan yaitu :

1. Notepad++
2. Xampp
3. MySQL

4.3.4 Pengujian

Tahapan dalam melakukan evaluasi atribut-atribut atau kemampuan sebuah program atau sistem dan penentuan kesesuaian dengan hasil yang diharapkan.

Adapun perancangan pengujian yaitu :

A. Perancangan Uji Fungsi Aplikasi

Tahapan ini menjelaskan tentang rencana pengujian yang akan dibuat untuk melakukan pengujian terhadap fitur-fitur dari aplikasi. Ada sebelas fitur yang akan diuji yakni uji halaman utama pada *front end*, fungsi *login*, halaman utama pada *back end*, fungsi ubah *password*, fungsi *entry* periode, fungsi *entry* kriteria, fungsi *entry* bobot, fungsi *entry* alternatif, fungsi halaman penilaian, fungsi proses TOPSIS, dan uji halaman cetak hasil rekomendasi. Berikut adalah tabel rencana pengujian aplikasi, dapat di lihat pada tabel 3.28.

Tabel 3.28 Rancangan Uji Fungsi Aplikasi

| No | Form | Nama Pengujian | Cara Pengujian | Hasil Yang diharapkan |
|--|--------------------------------|--|---|---|
| Fitur: Uji Halaman Utama <i>Front End</i> | | | | |
| 1 | Halaman Utama <i>Front End</i> | 1. Pengujian menampilkan menu pada halaman utama <i>front end</i> 2. Pengujian <i>button Lihat Grafik</i> | 1. Menekan navigasi Menu 2. Menekan <i>button Lihat Gambar</i> | 1. Menampilkan pilihan menu yaitu <i>Home</i> dan <i>Login</i> 2. Menampilkan halaman grafik yang berisi hasil pemilihan kebijakan |

| No | Form | Nama Pengujian | Cara Pengujian | Hasil Yang diharapkan |
|---|-----------------------------|--|--|---|
| | | | | |
| Fitur: Uji Fungsi Login | | | | |
| 2 | Fungsi Login | 1. Pengujian Login Sukses 2. Pengujian Login Salah | 1. Mengisi form login dengan lengkap 2. Menyalahkan sebagian input-an | 1. Halaman login menampilkan ke halaman utama Back End 2. Menampilkan pesan salah login |
| Fitur: Uji Halaman Utama pada Back End | | | | |
| 3 | Halaman Utama pada Back End | Pengujian menampilkan halaman utama back end | Menekan menu Halaman Depan | Menampilkan Halaman Utama pada Back End |
| Fitur: Uji Ubah Password | | | | |
| 4 | Fungsi Ubah Password | 1. Pengujian Ubah Password Sukses 2. Pengujian Ubah Password Salah | 1. Mengisi form Ubah Password dengan lengkap 2. Menyalahkan sebagian hasil input | 1. Halaman Ubah Password menampilkan pesan berhasil 2. Menampilkan pesan salah Ubah Password |
| Fitur: Uji Fungsi Entry Periode | | | | |
| 5 | Fungsi Entry Periode | 1. Pengujian button tambah data periode sukses 2. Pengujian tambah data periode salah 3. Pengujian button edit data periode | 1. Menekan button Tambah Data periode 2. Menyalahkan sebagian hasil input 3. Menekan button edit pada tabel | 1. Menampilkan form tambah data periode 2. Menampilkan pesan error 3. Form ubah data periode tampil sesuai yang dipilih |
| Fitur: Uji Fungsi Entry Kriteria | | | | |
| 6 | Fungsi Entry Kriteria | 1. Pengujian button tambah data kriteria sukses 2. Pengujian tambah data kriteria salah 3. Pengujian button edit data kriteria | 1. Menekan button Tambah Data kriteria 2. Menyalahkan sebagian hasil input 3. Menekan button edit pada tabel | 1. Menampilkan form tambah data kriteria 2. Menampilkan pesan error 3. Form ubah data kriteria tampil sesuai yang dipilih |

| No | Form | Nama Pengujian | Cara Pengujian | Hasil Yang diharapkan |
|--|---------------------------------|--|---|--|
| Fitur: Uji Fungsi <i>Entry</i> Bobot | | | | |
| 7 | Fungsi <i>Entry</i> Bobot | 1. Pengujian <i>button</i> tambah data bobot sukses 2. Pengujian tambah data bobot salah 3. Pengujian <i>button edit</i> data bobot | 1. Menekan <i>button</i> Tambah Data bobot 2. Menyalahkan sebagian hasil <i>input</i> 3. Menekan <i>button edit</i> pada tabel | 1. Menampilkan <i>form</i> tambah data bobot 2. Menampilkan pesan <i>error</i> 3. <i>Form</i> ubah data kriteria tampil sesuai yang dipilih |
| Fitur: Uji Fungsi <i>Entry</i> Alternatif | | | | |
| 8 | Fungsi <i>Entry</i> Alternatif | 1. Pengujian <i>button</i> tambah data alternatif sukses 2. Pengujian tambah data alternatif salah 3. Pengujian <i>button edit</i> data alternatif | 1. Menekan <i>button</i> Tambah Data alternatif 2. Menyalahkan sebagian hasil <i>input</i> 3. Menekan <i>button edit</i> pada tabel | 1. Menampilkan <i>form</i> tambah data alternatif 2. Menampilkan pesan <i>error</i> 3. <i>Form</i> ubah data kriteria tampil sesuai yang dipilih |
| Fitur: Uji Fungsi Halaman Penilaian | | | | |
| 9 | Fungsi Halaman Penilaian | Pengujian menyimpan hasil penilaian sukses | Memasukkan penilaian dan menekan <i>button Simpan</i> | Menampilkan pesan bahwa data berhasil disimpan |
| Fitur: Uji Fungsi Proses TOPSIS | | | | |
| 10 | Fungsi Proses TOPSIS | Pengujian melihat hasil proses perhitungan metode TOPSIS | Menekan <i>button</i> Detail pada kolom <i>action</i> | Menampilkan hasil proses perhitungan metode TOPSIS |
| Fitur: Uji Halaman Cetak Hasil Rekomendasi | | | | |
| 11 | Halaman Cetak Hasil Rekomendasi | Pengujian melihat cetak hasil rekomendasi | Menekan menu Cetak Hasil Rekomendasi | Menampilkan <i>review</i> cetak hasil rekomendasi |

B. Perancangan Uji Fungsi Pengguna

Perancangan uji coba pengguna ini dilakukan agar aplikasi yang telah dibuat ini telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan telah dapat diterima oleh

pengguna. Perancangan uji coba pengguna ini menggunakan angket yang dibagikan kepada sekretaris BKM dan Pejabat Desa. Untuk angket sekretaris BKM dapat dilihat pada Tabel 3.29.

Tabel 3.29 Angket untuk Sekretaris BKM

| No | Aspek Pengujian | Nilai | | | | |
|---|--|-------|----|----|---|----|
| | | TS | KS | CS | S | SS |
| Tampilan Interface | | | | | | |
| 1. | Tampilan halaman <i>login</i> sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 2. | Tampilan halaman utama <i>back end</i> sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 3. | Tampilan <i>form</i> data periode sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 4. | Tampilan <i>form</i> data kriteria sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 5. | Tampilan <i>form</i> data bobot sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 6. | Tampilan <i>form</i> data alternatif sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 7. | Tampilan <i>form</i> Penilaian sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 8. | Tampilan halaman perhitungan proses TOPSIS sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 9. | Tampilan halaman cetak hasil rekomendasi sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| Maintenance Data (Insert, Update dan delete) | | | | | | |
| 10. | Kemudahan dalam melakukan <i>maintenance</i> data periode | | | | | |
| 11. | Kemudahan dalam melakukan <i>maintenance</i> data kriteria | | | | | |

| No | Aspek Pengujian | Nilai | | | | |
|-----|--|-------|----|----|---|----|
| | | TS | KS | CS | S | SS |
| 12. | Kemudahan dalam melakukan <i>maintenance</i> data bobot | | | | | |
| 13. | Kemudahan dalam melakukan <i>maintenance</i> data alternatif | | | | | |
| 14. | Kemudahan melakukan penilaian | | | | | |
| 15. | Kemudahan melihat hasil penilaian | | | | | |
| 16. | Kemudahan melihat perhitungan metode TOPSIS | | | | | |
| 17. | Kemudahan melakukan cetak hasil rekomendasi | | | | | |

Angket untuk Pejabat Desa dapat dilihat pada Tabel 3.30.

Tabel 3.30 Angket untuk Pejabat Desa

| No | Aspek Pengujian | Nilai | | | | |
|---------------------------|---|-------|----|----|---|----|
| | | TS | KS | CS | S | SS |
| Tampilan Interface | | | | | | |
| 1 | Tampilan halaman utama <i>front end</i> sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 2 | Tampilan grafik dan hasil rekomendasi sudah sesuai dengan kebutuhan | | | | | |
| 3 | Kemudahan melihat hasil rekomendasi | | | | | |
| 4 | Kemudahan melakukan cetak hasil rekomendasi | | | | | |

Keterangan:

TS = Tidak Setuju

KS = Kurang Setuju

CS = Cukup Setuju

S = Setuju

SS = Sangat Setuju

3.5 Tahap Deployment

Pada tahap *deployment* ini merupakan tahapan akhir dari penelitian yang akan dilakukan. Tahapan ini berfungsi untuk memperbaiki aplikasi yang telah dilakukan proses pengujian. Jika di dalam proses pengujian terdapat fungsi aplikasi yang tidak sesuai dengan tujuan awal, maka akan dilakukan proses perbaikan sistem. Pada tahapan *deployment* ada dua proses yaitu :

1. *Delivery*, proses pengiriman aplikasi ke *user* yang terdiri dari Sekretaris BKM dan masyarakat Kel.Bringinbendo
2. *Feedback*, proses pengembangan aplikasi berdasarkan umpan balik yang diberikan oleh *user* agar sistem dapat tetap berjalan sesuai dengan fungsinya.

