IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY TOPSIS DALAM MENENTUKAN PRIORITAS USULAN DI APLIKASI E-MUSRENBANG KOTA BANDUNG

Arief Sulaeman
Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,
Universitas Komputer Indonesia

ABSTRACT

In administering government, Bandung City via Bappelitbang (stats Agency, research and development) conducted a series of activities one of which development planning which absorb public participation through application E-Musrenbang. In order the implementation of e-musrenbang found some problem those were the rendering dictionary proposal good for proposers or the author and recipient. Based on the problems the author intends to conduct research to develop systems of e-musrenbang more optimal and appropriate development targets. This is important given the 30% of the realization of development planning come from absorbing public participation.

The design of the research that will be done using descriptive method in which the author examines the State of the system or that are running currently with the data collection method used is the interview and observation. The system will be developed with one of the methods implemented Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (Fuzzy TOPSIS). This method that will recommend a decent proposal for receipt by SKPD. And the author is using the method of the approach to the object with methods development system using the prototype in order to make the system easy to develop with various other methods in the future.

This research is developing an application of E-Musrenbang, on the stats Agency, research and development of the city of Bandung which was able to be a solution in doing development planning.

Keywords: development planning, Bappelitbang, E-Musrenbang TOPSIS

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Penelitian

Undang – undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang system perencanaan pembangunan nasional (SPPN) mengamanatkan bahwa penyusunan dokumen perencanaan pembangunan oleh pemerintah, baik yang bersifat jangka panjang, menengah, maupun tahunan dilakukan melalui beberapa pendekatan, antara lain teknokratis, politis, bottom-up dan top-down, serta pendekatan partisipatif. Kemajemukan pendekatan ini dimaksudkan untuk mewujudkan

dokumen perencanaan pembangunan yang partisipatif dan akuntabel sesuai dengan asas demokratis dan desentralisasi.

Pelaksanaan Musyawarah Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bandung Tahun 2017 merupakan salah satu pendekatan yang dilakukan dalam rangka penyusunan Rencana Kerja Pemerintah Daerah (RKPD) Kota Bandung Tahun 2018, yang mempunyai peranan dan fungsi strategis sebagai media komunikasi dan konsolidasi juga untuk mengembangkan komitmen, konsensus, dan kesepakatan untuk meningkatkan keterlibatan para pelaku dalam pengambilan keputusan sehingga perencanaan yang dihasilkan sesuai kebutuhan dan tepat sasaran.

Kegiatan Musyawarah Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bandung Tahun 2017 telah melalui beberapa tahapan mulai dari tahap Rembuk Warga, Musrenbang Kelurahan, Musrenbang Kecamatan, serta Forum Perangkat Daerah, sebagai media untuk menjaring dan menentukan indikasi kegiatan, *indicator* keberhasilan, pelaku dan lokasi kegiatan. Dalam tahapan-tahapan tersebut berbagai masukan dan aspirasi dari setiap pemangku kepentingan telah diupayakan dapat diakomodir semaksimal mungkin.

sehingga usulan tersebut akan mendekati dari kriteria kelayakan usulan oleh SKPD. Maka peneliti memilih judul "**Implementasi Algoritma Fuzzy TOPSIS Dalam Menentukan Prioritas Usulan di Aplikasi E-Musrenbang Kota Bandung**" Peneliti menggunakan metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981).

2. Identifikasi Masalah

1. Belum tersedianya standarisasi usulan yang berdampak ketidak sesuaian usulan dengan standar kriteria usulan SKPD yang ditetapkan.
2. Belum tersedianya pengurutan prioritas usulan di tahap verifikasi yang berdampak sulitnya bagi kecamatan dalam mevalidasi usulan tersebut karena prioritas yang sama.

3. Belum tersedianya pembobotan kriteria usulan yang akan mengestimasi besar kecilnya kemungkinan usulan di terima atau di tolak.
4. Belum tersedianya pembobotan akomodir dan tolak usulan yang akan memperjelas masing-masing usulan.
5. Belum tersedianya media visualisasi untuk memonitoring usulan mulai dari media visualisasi dalam bentuk map untuk menampilkan sebaran usulan, kemudian media visualisasi grafik untuk memonitoring proses tahapan usulan dan hasil usulan yang akan mendukung proses keputusan, serta ruang publik untuk warga yang akan melihat usulan tersebut yang berguna sebagai media memberikan komentar terhadap usulannya.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis mengidentifikasi beberapa permasalah sebagai berikut:

1) Bagaimana system yang sedang berjalan dari system e-Musrenbang Kota Bandung.
2) Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Deep First Search* untuk menentukan prioritas usulan secara berurut tanpa ada prioritas yang sama di lingkup kelurahan pada tahapan musrenbang kelurahan.
3) Bagaimana mengimplementasikan Fuzzy TOPSIS untuk memberikan bobot rangking setiap usulan yang membantu ketika pengakomodiran usulan di tahapan forum SKPD.
4) Bagaimana menampilkan sebaran usulan dalam bentuk map dan grafik yang akan membantu dalam pengambilan keputusan serta ruang *public* untuk media interaksi warga dalam meriview usulan pembangunan untuk memberikan respon terhadap usulan.

4. Maksud Penelitian

Maksud penulis melakukan penelitian adalah untuk memperoleh data dan untuk mengimplementasikan algoritma fuzzy TOPSIS di aplikasi E-Musrenbang

Bandung memberikan ketepatan dalam menyerap partisipasi *public* untuk pembangunan kota Bandung.

5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana sistem musyawarah rencana pembangunan yang sedang berjalan di kota Bandung.
2. Untuk mengimplementasikan algoritma Fuzzy TOPSIS untuk menentukan bobot dari kriteria masing usulan
3. Untuk mengimplementasikan algoritma *Deep First Search* untuk pengurutan prioritas usulan ketika verifikasi musrenbang kelurahan.
4. Untuk membuat pengujian Fuzzy TOPSIS
5. Untuk membuat pengujian *Deep First Search*

LANDASAN TEORI

1. Konsep Dasar Sistem

1. Sistem menurut Jogiyanto adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu. ([1])
2. Menurut Abdul Kadir, sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan. ([2])

2. Konsep Dasar Informasi

1. Informasi menurut Jogiyanto, adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang lebih berarti dan berguna bagi penerimanya untuk mengambil keputusan masa kini maupun masa yang akan datang. ([1])
2. Abdul Kadir menyatakan bahwa informasi merupakan salah satu sumber daya penting dalam manajemen modern. ([2])

3. Konsep Dasar Sistem Informasi

1. Menurut Abdul Kadir sistem informasi adalah sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), ada sesuatu yang diproses dan dimaksudkan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan. ([2])
2. Menurut Richardus Eko Indrajit sistem informasi adalah suatu kumpulan dari komponen-komponen dalam perusahaan atau organisasi yang berhubungan dengan proses penciptaan dan pengaliran informasi. ([3])

4.Konsep Perencanaan

Alder menyatakan bahwa perencanaan adalah suatu proses menentukan apa yang ingin dicapai di masa yang akan datang serta menetapkan tahapan-tahapan yang dibutuhkan untuk mencapainya. Sebagian kalangan berpendapat bahwa perencanaan adalah suatu aktivitas yang dibatasi oleh lingkup waktu tertentu, sehingga perencanaan lebih jauh diartikan sebagai kegiatan terkoordinasi untuk mencapai suatu tujuan tertentu dalam waktu tertentu. Dengan demikian, proses perencanaan dilakukan dengan menguji berbagai arah pencapaian serta mengkaji berbagai ketidakpastian yang ada, mengukur kemampuan (kapasitas) kita untuk mencapainya, kemudian memilih arah-arah terbaik serta memilih langkah-langkah untuk mencapainya. ([4])

5. Definisi Data Mining

Data mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan di dalam database. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. [5]

Data mining merupakan bidang dari beberapa bidang keilmuan yang menyatukan teknik dari pembelajaran mesin, pengenalan pola, statistik, *database*, dan visualisasi untuk penanganan permasalahan pengambilan informasi dari database yang besar. Tan (2006) mendefinisikan data mining sebagai proses untuk medapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar.

6. *Fuzzy Multi-Atribute Decision Making* (MADM) Fuzzy TOPSIS

Multi-Atribute Decision Making (MADM) adalah salah suatu metode yang di gunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. MADM menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian di lanjutkan dengan proses perangkingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah di berikan. [6]

"Metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak Euclidean (jarak antara dua titik) untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternative dengan solusi optimal". [7]

7. *Fuzzy Multi-Atribute Decision Making* (MADM) Fuzzy TOPSIS

Pada *Depth First Search* (DFS), proses akan dilakukan pada semua anaknya sebelum dilakukan pencarian ke node-node (titik) yang selevel. Pencarian dimulai dari node akar ke level yang lebih tinggi. Proses ini diulangi terus hingga ditemukannya solusi. Stack atau tumpukan adalah struktur data yang setiap proses baik penambahan maupun penghapusan hanya bisa dilakukan dari posisi teratas

tumpukan. Cara kerja stack adalah LIFO *(Last In First Out*), dimana data yang terakhir masuk akan keluar pertama. [8]

METODOLOGI PENELITIAN

1. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah tahap awal yang harus ditentukan dalam kegiatan penelitian sehingga penelitian dapat dilakukan secara efektif dan efisien sesuai dengan tujuan penelitian. Pemilihan dan penentuan objek penelitian yang tepat diharapkan dapat menunjang kegiatan selama penulis penelitian, sehingga hal – hal yang diperlukan dalam penelitian akan mudah dicapai. Objek penelitian ini dilakukan di kantor bappelitbang kota Bandung. Untuk melihat lebih jelas gambaran mengenai objek apa saja yang tertera, maka penulis membahas mengenai sejarah, visi dan misi, struktur organisasi, tugas pokok dan fungsi dari Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah Kota Bandung.

2. Sejarah Singkat Perusahaan

Kantor Bappelitbang kota Bandung merupakan salah satu Satuan Kerja Perangkat Daerah yang ada di Kota Bandung ini yang menjadi pelopor utama dalam perencanaan pembangunan daerah. Badan Perencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Bappelitbang atau Bappelitbang) Kota Bandung adalah salah satu lembaga teknis di lingkungan Pemerintah Kota Bandung. Awal mula pembentukan Bappelitbang bermula ketika pada tahun 1972 Pemerintah Provinsi Jawa Barat melakukan penyempurnaan yang nama sebelumnya adalah Badan Perancang Pembangunan Daerah (Bappelitbang).

3. Visi dan Misi Perusahaan

1) Visi

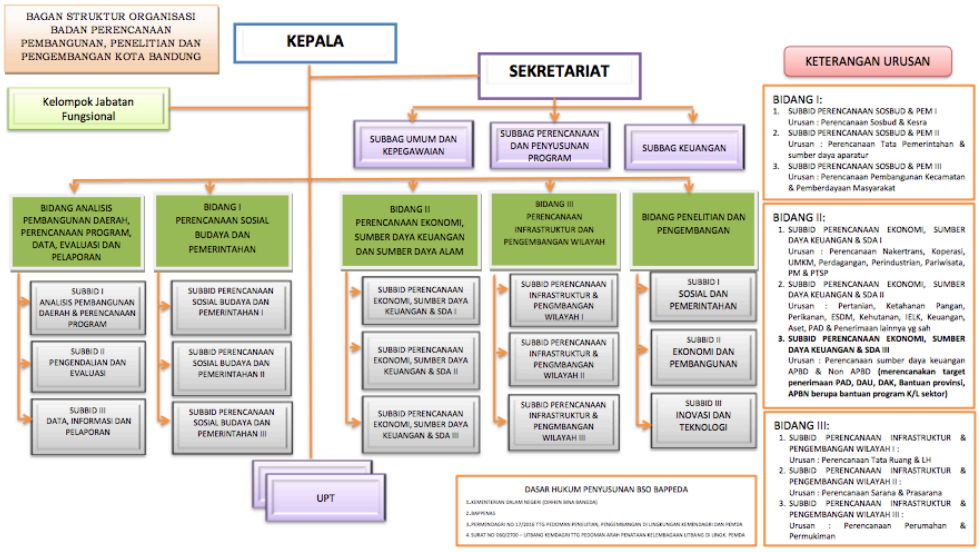
Lembaga perencana pembangunan yang berkualitas, aspiratif dan aplikatif guna mewujudkan kota Bandung unggul, nyaman dan sejahtera.

2) Misi

1) Mewujudkan Perencanaan Pembangunan yang Aspiratif dan Aplikatif
2) Meningkatkan kualitas dan kuantitas sistem layanan perencanaan pembangunan yang memadai
3) Meningkatkan iklim investasi dan kerjasama dalam bidang penanaman modal, dan
4) Mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik

3) Stuktur Organisasi Perusahaan

Adapun Struktur Organisasi dari Badan Prencanaan Pembangunan Penelitian dan Pengembangan Adalah Sebagai Berikut :



Gambar Struktur Organisasi Bappelitbang Kota Bandung
(Sumber : bappelitbang.bandung.go.id [9])

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan terhadap sistem yang sedang berjalan, solusi yang akan diberikan adalah dengan mengembangankan sistem informasi perencanaan yaitu e-musrenbang dengan fitur sebagai berikut:

1. Terdapat kuisioner ketika menginput usulan di tahap rembuk rw yang akan memberikan bobot terhadap usulan dengan mengimplementasikan algoritma fuzzy TOPSIS untuk merangking prioritas usulan.
2. Terdapat pengelolaan kamus usulan yang berguna untuk pengajuan kamus usulan kepada SKPD terkait untuk menjadi pertimbangan dalam menetapkan kamus usulan
3. Terdapat fitur pemilihan prioritas yang akan menetapkan prioritas tanpa ada prioritas yang sama dalam proses verifikasi usulan di tahap musrenbang kelurahan.
4. Terdapat media visualisasi dalam bentuk map dan grafik untuk menampilkan sebaran usulan dan presentase dari masing-masing usulan pertahapan.

2. Tujuan Perancangan Sistem

Pada dasarnya perancangan sistem dibuat untuk memenuhi kebutuhan dan juga memberikan kemudahan terhadap pengguna dalam menjalankan sistem yang ada. Kemudahan tersebut disajikan dalam perancangan sistem ini, yang bertujuan:

1. Mempermudah bagi masyarakat dalam memberikan gambaran usulan dengan tipe penjelasan yang di usulkannya.
2. Mempermudah bagi Kelurahan dalam memverifikasi prioritas usulan dengan melihat kuota anggaran dari masing – masing usulan.
3. Memaksimalkan sebaran usulan terhadap usulan prioritas SKPD pertahun dan prioritas wali kota .
4. Meminimalisir ketidak tepatan usulan dengan memperjelas kelayakan usulan dari para ketua rw yang di tujukan untuk SKPD terkait.

3. Gambaran Umum Sistem yang Diusulkan

Pada sistem yang diusulkan, pada dasarnya tidak berbeda jauh dengan sistem yang sedang berjalan. Hanya saja yang paling berpengaruh adalah proses input usulan dimana dalam sistem yang sekarang di proses input di lengkapi dengan klarifikasi melalui pertanyaan kuisioner. Berikut gambaran umum sistem :

1. Masyarakat dalam hal ini diwakili oleh Ketua RW dapat memberikan usulan secara online dan melakukan tracking terhadap usulan yang diberikan.
2. Verifikasi yang dilakukan di kelurahan tidak hanya sebatas mengakomodir usulan tapi bisa mengestimasi usulan tersebut tepat atau tidaknya dengan melihat presentasi masing-masing usulan yang telah masuk ke SKPD tujuan serta dapat di lihat juga ketepatan pengusulan dari para rw dengan melihat program prioritas kota pertahun.
3. Validasi yang dilakukan dengan menyeleksi batas pagu anggaran pertahun serta mengakomodir secara per fase akomodir atau tolak yang memungkinkan usulan tersebut di usulkan lagi di tahun depan.
4. Akomodir usulan di identifikasi berdasarkan kelayakan usulan dengan bantuan implentasi fuzzy TOPSIS dengan memberikan bobot kriteria masing-masing usulan untuk di akomodir.
5. Pengelolaan kamus usulan yang di kelola oleh SKPD dengan menerima kamus usulan yang di usulkan oleh rw.
6. Monitoring usulan di lakukan Bappelitbang dengan melihat sebaran usulan di map dan grafik untuk melihat presentasi usulan setiap tahapannya.

4. Perancangan Prosedur yang Diusulkan

Perancangan prosedur sistem yang dapat mempermudah seseorang dalam pembuatan sistem agar dapat dengan mudah dimengerti oleh orang yang menggunakan sistem tersebut. Dalam perancangan prosedur ini meliputi diagram *usecase diagram, scenario, activity diagram, sequence diagram, class diagram, object diagram, dan component diagram* serta mengimplementasikan algoritma fuzzy TOPSIS yang bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan program dan mengefektifitas kinerja program yang di terapkan.

5. Perancangan Antar Muka

Rancangan antar muka merupakan tahap yang harus dikerjakan pada proses pembuatan sebuah program atau aplikasi. Antarmuka atau *interface* adalah suatu bagian yang berhubungan langsung dengan pengguna aplikasi. Rancangan

antarmuka bertujuan agar program atau aplikasi yang dihasilkan terlihat lebih menarik dan mudah dimengerti pada saat dioperasikan.

9. Pengujian

Pengujian merupakan bagian yang sangat penting dalam siklus pembangunan perangkat lunak. Pengujian itu sendiri mengevaluasi urutan kegiatan yang sistematis dalam mencapai tujuan sistem. Dalam hal ini dengan menguji terhadap *input*, pengelolaan (proses) dan *output* sistem Pengujian perangkat lunak ini menggunakan metode pengujian *white box*. Pengujian dengan *white box* di implementasikan untuk menlihat kinerja algoritma tertentu yang telah di implementasikan dalam aplikasi.

Rencana Pengujian

Rencana pengujian menggunakan metode white box dengan masing – masing tahapan pengujiannya untuk mengimplementasikan metode dari Fuzzy TOPSIS dan Depth First Search berikut detail pengujian yang telah dilakukan.

1. Kesimpulan Hasil Pengujian

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan yang terkait implementasi dari algoritma Fuzzy TOPIS dimana data di pecah dengan menggunakan teknik modul seperti function yang di pecah jika ada kebutuhan terkait suatu pemrosesan. Adapun teknik terstuktur yg menggandung fungsi ada pada gambaran graph terlihat bahwa dalam kondisi normal /dengan kata lain semua input sesuai requirement maka prosesan akan berurut melewati fungsi – fungsi yang ada dan jika terjadi input ubnormal maka prosesan akan berhenti. 6 Indenpendet path diperoleh dari pengujian secara terurut dari masing path yang ada di graph, serta terdapat 5 predikat node dengan masing-masing variant percabangan dari sebuah perulangan. Dan cylomatic compelexity dengan total edge 24 – node 20 + 2 hasilnya 6 berbanding lurus atau seimbang dengan predicate node yang menghasilkan 6.

Implementasi

Tahapan ini merupakan tahapan lanjutan dari tahapan perancangan. Tahapan ini mengimplementasikan sistem ke dalam proses bisnis yang berlangsung.

Pada tahapan ini yang di implementasikan adalah perangkat lunak, perangkat keras, basis data, antar muka, instalasi hingga penggunaan perangkat lunak.

Implementasi Instalasi Program

Pada implementasi perangkat lunak dibagi menjadi tiga bagian karena setiap bagian memiliki spesifikasi perangkat lunak yang berbeda. Bagian tersebut dibagi menjadi *server*, *developer* dan *user*.

Penggunaan basis data pada sistem ini menggunakan aplikasi DBMS PostgreSQL. Implementasi basis data ini pada akhirnya menjadi database db_musrenbang.

Penggunaan Program

Penggunaan Program sejalan dengan alur system yang telah di teteapkan dan di rancangan sebagaimana semestinya mulai dari tahapan login kemudian menginput usulan oleh ketua RW dan Ketua LKK, lalu lurah memverifikasi usulan, lalu kemudian camat memvalidasi usulan sampai dengan SKPD melakukan akomodir usulan dan terakhir SKPD mencetak laporan dari usulan. Yang memang di dukung oleh metode – metode dan grafik serta map yang telah di implementasikan di dalam pengembangan system aplikasi E-Musrenbang.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dibuat pada bab-bab sebelumnya penulis mencoba menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Terstandarisasinya kamus usulan membuat SKPD dapat dengan mudah melakukan akomodir usulan dari seluruh usulan yang menjadi standar kelayakan bagi SKPD serta SKPD dapat dengan mudah jika ada kamus usulan yang di ajukan oleh para rw dan lkk di pengelolaan kamus usulan.
2. Tersedianya pengurutan prioritas usulan ketika melakukan verifikasi usulan oleh Kelurahan di Musrenbang Kelurahan dapat dengan mudah memberikan prioritas usulan dengan memberikan usulan dari terkecil maka

prioritas usulan akan bergeser secara *ascending* dan tidak akan ada prioritas usulan yang sama.

3. Tersedianya pembobotan kriteria membuat usulan tersebut dapat dengan mudah di deskripsikan dengan beragam jawaban dari pertanyaan yang di ajukan ketika menginput usulan serta menjadikan usulan tersebut terbobot dengan kategori kelayakannya.
4. Tersedianya pembobotan baik dalam proses akomodir usualan atau tolak usulan membuat usulan menjadikan usulan tersebut jelas statusnya pada tahapan apa dan bagaimana bobot usulan tersebut.
5. Semua lapisan masyarakat terutama yang mempunya kepentingan terhadap perencanaan pembangunan dapat dengan mudah mememonitoring sebaran usulan dan detail usulan yang di sajikan di halaman publik E-Musrenbang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. A. Jogiyanto HM, Analisis dan Desain, Yogyakarta: Andi, 2005.

[2] A. Kadir, Pengenalan Sistem Informasi, Yogyakarta: Andi, 2003.

[3] R. E. Indrajit, Konsep Dasar Manajemen Sistem Informasi dan, Jakarta: Elex Media Komputindo., 2000.

[4] J. Alder, Coastal planning and management, 1999.

[5] Efraim Turban, dkk, Decision Support System and Intelligent System, Yogyakarta : Andi, 2005.

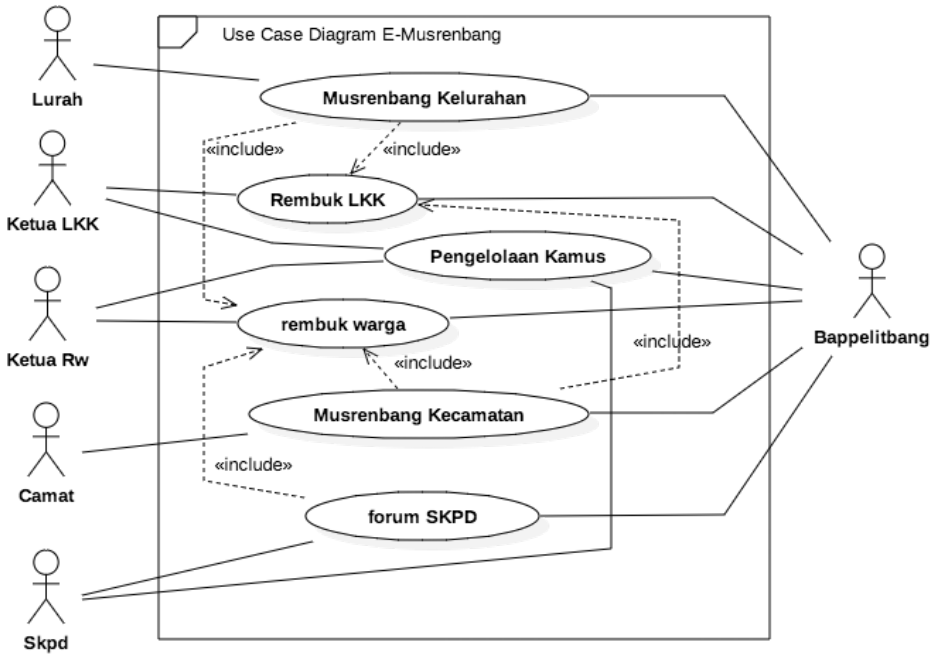
[6] Kusumadewi, S. et al. Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM). Graha Ilmu. Yogyakarta, 2006.

[7] Penulis, (4 mei 2017),"Sistem Penyeleksian Beasiswa Menggunakan Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), 2014, Available: http://repository.uin-suska.ac.id/3889/3/BAB%20II.pdf

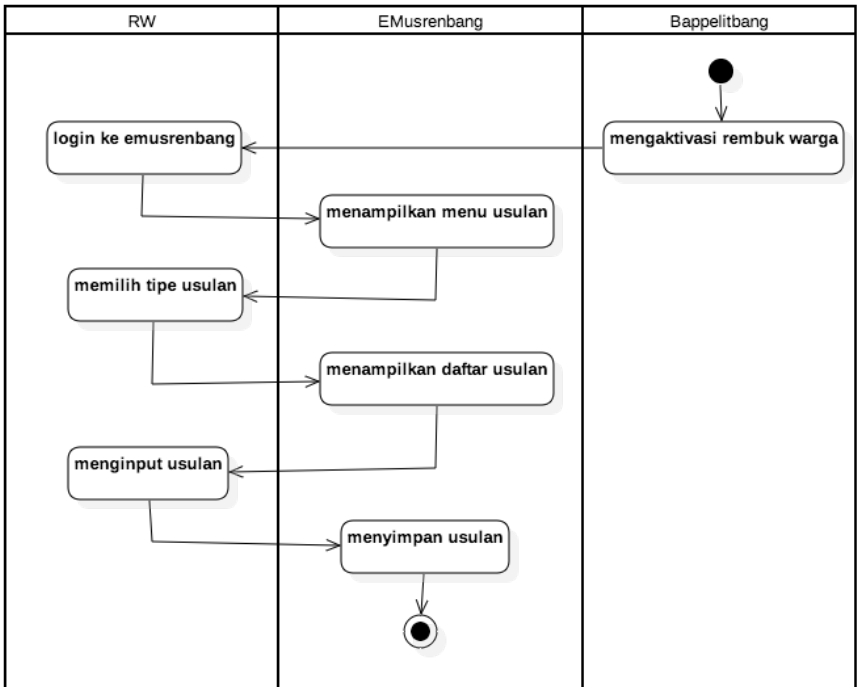
[8] Muhamad Faris Muharom , (10 Juli 2017), “Depth First Search” [online], 2015, Available: http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/397/jbptunikompp-gdl-muhammadfa-19822-6-babii.pdf

[9] Bappelitbang, (20 April 2017). “Visi Misi Bappelitbang ”[online], 1972. Available: http://bappeda.bandung.go.id.

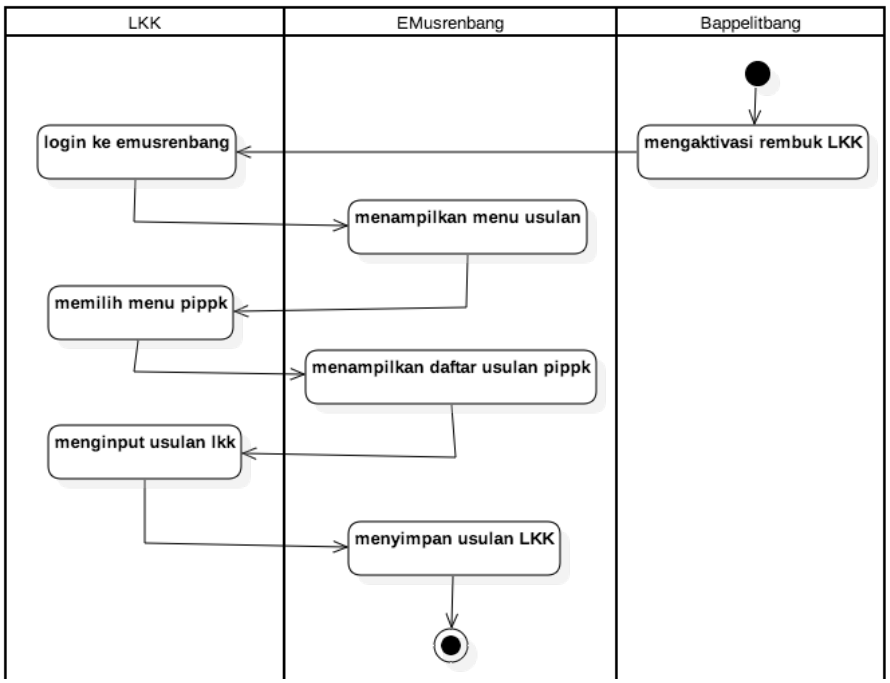
Lampiran



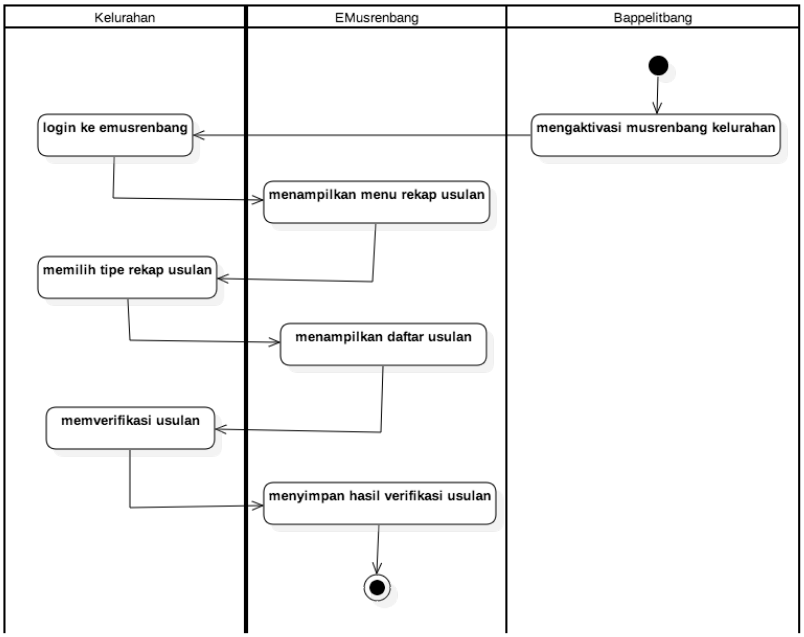
Gambar Use Case yang Diusulkan



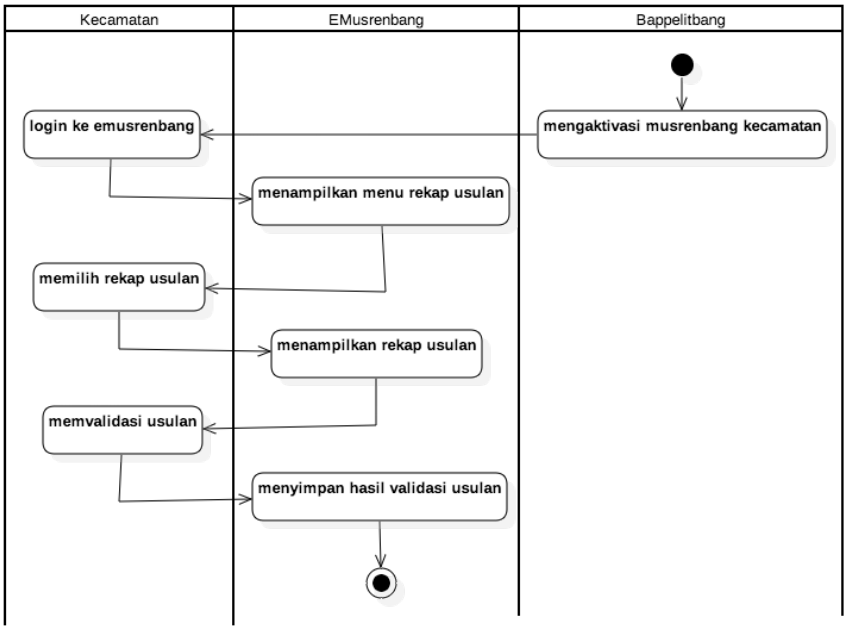
Gambar *Activity Diagram* Rembuk Warga Yang di usulkan



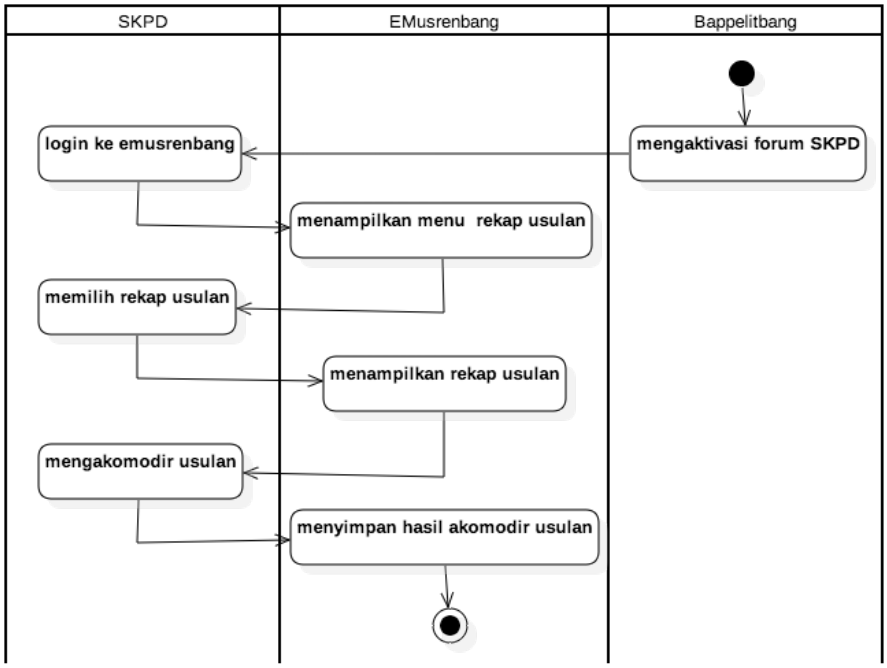
Gambar *Activity Diagram* Rembuk LKK Yang di Usulkan



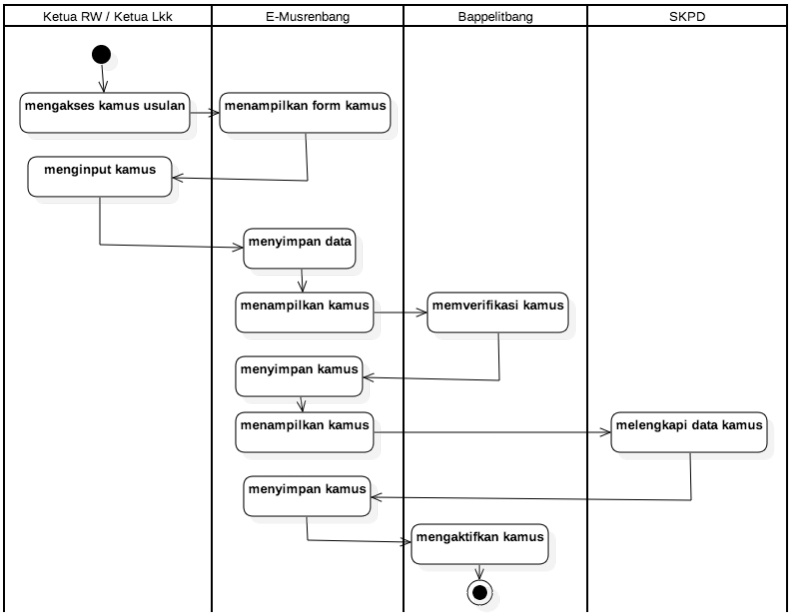
Gambar *Activity Diagram* Musrenbang Kelurahan Yang di Usulkan



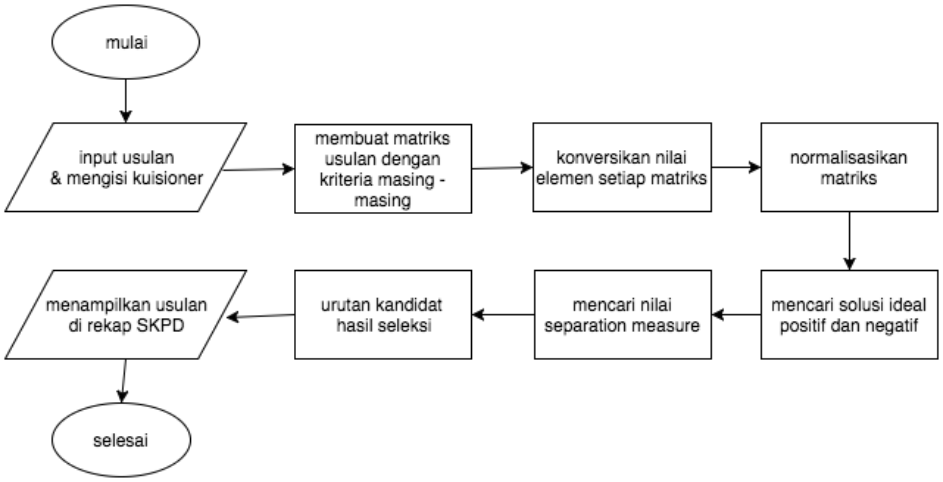
Gambar *Activity Diagram* Musrenbang Kecamatan Yang di Usulkan



Gambar *Activity Diagram* Forum SKPD Yang di Usulkan



Gambar *Activity Diagram* Pengelolaan Kamus Yang di Usulkan



Gambar Flow Chart Algoritma Fuzzy TOPSIS