

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN PENYULUH LAPANGAN KELUARGA BERENCANA TELADAN DENGAN METODE *WEIGHTED PRODUCT*

Rezqiwati Ishak

rezqi.uig@gmail.com

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ihsan Gorontalo

Abstrak

Penyuluh lapangan keluarga berencana (PLKB) adalah Pegawai Negeri Sipil yang diberi tugas, tanggungjawab, wewenang, dan hak secara penuh oleh pejabat yang berwenang untuk melaksanakan kegiatan penyuluhan, pelayanan, evaluasi dan pengembangan KB Nasional. Pemilihan PLKB Teladan ini dilaksanakan sekali setiap tahunnya. Masalah yang dihadapi dalam proses penyeleksian PLKB adalah banyaknya jumlah pemohon sementara yang akan ditetapkan menjadi Penyuluh Teladan hanya 1 orang sehingganya memerlukan proses penyeleksian yang benar-benar akurat berdasarkan kriteria yang ditentukan. Untuk itu Sistem Pendukung Keputusan sangatlah dibutuhkan. Adapun metode yang digunakan adalah *Weighted product*. Dari hasil penelitian yang didapatkan bahwa sistem tersebut dapat membantu pihak penyeleksi dapat menentukan PLKB Teladan. Hal ini dibuktikan dengan hasil pengujian yang dilakukan dengan metode *white box testing* dan *basis path testing* yang menghasilkan nilai yang sama, sehingga didapat bahwa logika *flowchart* perhitungan, penilaian dan perankingan benar dan berdasarkan pengujian *black box* rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan.

Kata kunci : Penyuluh Keluarga Berencana, WP, MADM.

Copyright © 2016 -- Jurnal Ilmiah ILKOM -- All rights reserved.

1. Pendahuluan

Penyuluh lapangan keluarga berencana (PLKB) adalah Pegawai Negeri Sipil yang diberi tugas, tanggungjawab, wewenang dan hak secara penuh oleh pejabat yang berwenang untuk melaksanakan kegiatan penyuluhan, pelayanan, evaluasi dan pengembangan KB Nasional yang ditempatkan di lingkungan instansi pemerintah baik di tingkat pusat maupun daerah. PLKB juga sebagai dituntut untuk mendinamisasi, memfasilitasi keluarga dan masyarakat untuk memenuhi kebutuhannya serta penyampaian informasi dalam rangka meningkatkan pengetahuan, sikap dan perilaku keluarga dan masyarakat untuk mewujudkan keluarga berkualitas. [1].

Mengacu kepada Keputusan Presiden Nomor 9 Tahun 2004 tentang Jabatan Fungsional Penyuluh Keluarga Berencana dan Angka Kreditnya, kegiatan Pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana (PLKB) Teladan ini dilaksanakan sekali setiap tahunnya, dimana jumlah penyuluh lapangan keluarga berencana saat ini di Kota Gorontalo berjumlah 96 orang, sementara yang akan diterima sebagai Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana Teladan hanya 1 orang. Adapun reward yang diberikan kepada penyuluh lapangan keluarga berencana teladan yang terpilih diantaranya berupa piagam penghargaan, tiket pesawat dan sejumlah uang. [2].

Permasalahan yang muncul disini adalah sulitnya menentukan 1 peserta yang akan dipilih diantara sejumlah peserta yang mendaftar, sehingganya Team penyeleksi dalam hal ini pihak Badan Pemberdayaan Masyarakat Perempuan dan Keluarga Berencana Kota Gorontalo harus selektif dalam melakukan penyeleksian dengan berdasar pada kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriteria yang digunakan sebagai parameter penyeleksian adalah, usia maksimal 60 tahun, status penyuluh (Pegawai Negeri Sipil), memiliki tanggungan maksimal 2 anak, suami atau istri menggunakan alat kontrasepsi MKJP (Metode Kontrasepsi Jangka Panjang), minimal 4 tahun sebagai penyuluh KB. [2]. Untuk itu diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu pihak BPMPKB dalam pengambilan suatu keputusan.

Adapun metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah metode *Weighted Product* (WP), metode ini dipilih karena metode ini merupakan salah satu metode penyelesaian yang ditawarkan untuk menyelesaikan masalah *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). Metode ini adalah metode yang sederhana dalam proses penyelesaiannya karena hanya melalui 3 tahapan yakni penentuan nilai bobot dari masing-masing kriteria, menentukan nilai dari vektor S dan menentukan nilai dari vektor V yakni tahapan perankingan. [3]. Sehingga nilai yang didapatkan lebih tepat dan akurat karena didasarkan pada nilai masing-masing kriteria beserta bobotnya. Dari proses ini akan didapatkan peserta yang benar-benar layak terpilih menjadi Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana (PLKB) Teladan.

2. Landasan Teori

2.1. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban (2005 : 30), Sistem Pendukung Keputusan terdiri dari 4 sub sistem yaitu: 1).Manajemen Data, meliputi basis data yang berisi data-data yang relevan dengan keadaan dan dikelola oleh perangkat lunak yang disebut *Database Management System* (DBMS). 2).Manajemen Model berupa sebuah paket perangkat lunak yang berisi model-model finansial, statistik, management science, atau model kuantitatif yang menyediakan kemampuan analisa dan perangkat lunak manajemen yang sesuai. 3).Subsistem Dialog atau komunikasi, merupakan subsistem yang dipakai oleh user untuk berkomunikasi dan memberi perintah (menyediakan user interface). 4).*Manajemen Knowledge* yang mendukung subsistem lain atau berlaku sebagai komponen yang berdiri sendiri. [4].

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision Systems*. Morton, *et al* mendefinisikan DSS sebagai “Sistem Berbasis Komputer Interaktif, yang membantu para pengambil keputusan untuk menggunakan data dan berbagai model untuk memecahkan masalah-masalah yang tidak terstruktur”. [4]

DSS (*Decision Support Systems*) biasanya dibangun untuk mendukung solusi atas suatu masalah atau untuk mengevaluasi suatu peluang. DSS yang seperti itu disebut aplikasi DSS. Aplikasi DSS digunakan dalam pengambilan keputusan. Aplikasi DSS menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang fleksibel, interaktif dan dapat diadaptasi yang dikembangkan untuk mendukung solusi atas masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur. [5]

Pada dasarnya SPK ini merupakan pengembangan lebih lanjut dari Sistem Informasi Manajemen Terkomputerisasi (*Computerized Manajement Information Systems*), yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif ini dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan, seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan yang bersifat fleksibel

2.2. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Turban (2005) dalam Kusri (2007:20), Karakteristik dan kapabilitas kunci dari Sistem Pendukung Keputusan adalah sebagai berikut :

1. Dukungan untuk pengambil keputusan, terutama pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur.
2. Dukungan untuk semua level manajerial, dari eksekutif puncak sampai manajer lini.
3. Dukungan untuk individu dan kelompok.
4. Dukungan untuk semua keputusan independen dan sekuensial.
5. Dukungan di semua fase proses pengambilan keputusan: intelegensi, desain, pilihan, dan implementasi.
6. Dukungan pada berbagai proses dan gaya pengambilan keputusan.
7. Kemampuan sistem beradaptasi dengan cepat dimana pengambil keputusan dapat menghadapi masalah-masalah baru dan pada saat yang sama dapat menanganinya dengan cara mengadaptasikan sistem terhadap kondisi-kondisi perubahan yang terjadi.
8. Pengguna merasa seperti di rumah. User-friendly, kapabilitas grafis yang kuat dan sebuah bahasa interaktif yang alami.
9. Peningkatan terhadap keefektifan pengambilan keputusan (akurasi, time lines, kualitas) dari pada efisiensi (biaya).
10. Pengambil keputusan mengontrol penuh semua langkah proses pengambilan keputusan dalam memecahkan masalah.
11. Pengguna akhir dapat mengembangkan dan memodifikasi situasi pengambilan keputusan.
12. Menggunakan model-model dalam penganalisisan situasi pengambilan keputusan.
13. Disediaknya akses untuk berbagai sumber data, format dan tipe, mulai dari sistem informasi geografis (GIS) sampai sistem berorientasi objek.
14. Dapat dilakukan sebagai alat standalone yang digunakan oleh seorang pengambil keputusan pada satu lokasi atau di distribusikan di satu organisasi keseluruhan dan di beberapa organisasi sepanjang rantai persediaan.

2.3. Konsep Dasar *Multiple Attribute Decision Making* (MADM)

MADM adalah salah satu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu. Inti dari *Multiple Attribute Decision Making* (MADM) adalah menentukan nilai bobot untuk setiap atribut/kriteria, yang kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif yang sudah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 (tiga) pendekatan untuk mencari nilai bobot atribut, yaitu pendekatan subyektif, pendekatan obyektif dan

pendekatan integrasi antara subyektif & obyektif. Masing-masing pendekatan memiliki kelebihan dan kelemahan. Pada pendekatan subyektif, nilai bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari para pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam proses perankingan alternatif bisa ditentukan secara bebas. Sedangkan pada pendekatan obyektif, nilai bobot dihitung secara matematis sehingga mengabaikan subyektifitas dari pengambil keputusan [3].

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah MADM antara lain [3] :

- a. *Simple Additive Weighting Method (SAW)*
- b. *Weighted Product (WP)*
- c. *Electre*
- d. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*
- e. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

2.4 Weighted Product (WP)

Menurut Yoon dalam Kusumadewi (2006 : 79), Metode *Weighted Product* menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, dimana rating setiap atribut harus dipangkatkan dulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi. Preferensi untuk alternatif diberikan sebagai berikut [3] :

$$S_i = \prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j} \quad ; \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m. \dots\dots\dots 1)$$

Dimana :

- S : *Preferensi* alternatif dianalogikan sebagai vektor S
- X : Nilai kriteria
- W : Bobot kriteria/subkriteria
- i : Alternatif
- j : Kriteria
- n : Banyaknya kriteria

Dimana $\sum w_j = 1$. W_j adalah pangkat bernilai positif untuk atribut keuntungan, dan bernilai negatif untuk atribut biaya.

Preferensi relative dari setiap alternatif, diberikan sebagai :

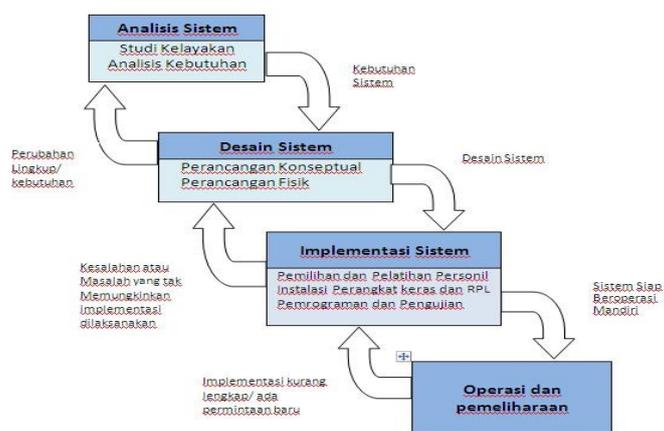
Dimana :

$$V_i = \frac{\prod_{j=1}^n X_{ij}^{w_j}}{\prod_{j=1}^n (X_j^*)} \quad ; \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m. \dots\dots\dots 2)$$

- V : Preferensi alternatif dianalogikan sebagai vektor V
- X : Nilai Kriteria
- W : Bobot kriteria/subkriteria
- i : Alternatif
- j : Kriteria
- n : Banyaknya kriteria
- * : Banyaknya kriteria yang telah dinilai pada vektor S

2.5. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Menurut Jogiyanto [6]. Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (*systems life cycle*). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya. Berikut langkah-langkah yang digunakan :



Gambar 1. Siklus Hidup Pengembangan Sistem

2.6. Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah elemen kritis dari jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Tujuan dari pengujian ini adalah diharapkan dengan minimal tenaga dan waktu untuk menemukan berbagai potensi kesalahan dan cacat. Harus didasarkan pada kebutuhan berbagai tahap pengembangan, desain dan dokumen lain atau program yang dirancang untuk menguji struktur internal, dan menggunakan contoh-contoh ini untuk menjalankan program untuk mendeteksi kesalahan. Pengujian sistem informasi harus mencakup pengujian perangkat lunak, pengujian perangkat keras dan pengujian jaringan. Pengujian hardware, jaringan pengujian berdasarkan indikator kinerja spesifik yang akan digunakan di sini pengujian lebih jauh adalah pengujian perangkat lunak [7].

a. *White Box*

Pengujian *white-box* (*glass box*), adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian *white-box*, perancang sistem dapat melakukan *test case* untuk memberikan jaminan bahwa :

1. Semua jalur independen pada suatu modul ditelusuri minimal 1 (satu) kali.
2. Semua jalur keputusan logis *True/False* dilalui.
3. Semua *loop* dieksekusi pada batas yang tercantum dan batas operasionalnya.
4. Struktur data internal digunakan agar validitas terjamin.

Pengujian *white-box* bisa dilakukan dengan pengujian *basis path*, metode ini merupakan salah satu teknik pengujian struktur kontrol untuk menjamin semua statemen dalam setiap jalur independen program dieksekusi minimal 1 kali dan tidak menjumpai *error message*. Perhitungan jalur independen dapat dilakukan melalui metrik *Cyclomatic Complexity*. Sebelum menghitung nilai *Cyclomatic Complexity*, harus diterjemahkan desain prosedural ke grafik alir, kemudian dibuat *flow graphnya* [7]

b. *Black-Box*

Pengujian *Black-Box* berusaha menemukan kesalahan dalam kategori :

1. Fungsi tidak benar atau hilang.
2. Kesalahan antar muka.
3. Kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data).
4. Kesalahan inisialisasi dan akhir program.
5. Kesalahan performansi.

Pengujian ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak dan merupakan komplemen dari pengujian *White-Box*. Hal ini dapat dicapai melalui :

- a. Pengujian *Graph-based*: dimulai dengan membuat grafik sekumpulan node yang mempresentasikan objek (misal *New File*, Layar baru dengan atributnya), link (hubungan antar objek), *node-weight* (misal nilai data tertentu seperti atribut layar, perilaku), dan link-weight (karakteristik suatu link, misal menu select).
- b. *Equivalence Partitioning*: membagi domain input untuk pengujian agar diperoleh kelas-kelas kesalahan (misal kelompok data karakter, atau atribut yang lain).
- c. Analisis Nilai Batas: pengujian berdasarkan nilai batas domain input.
- d. Pengujian Perbandingan: disebut juga pengujian *back-to-back* yang diterapkan pada pada suatu versi perangkat lunak atau perangkat lunak redundan untuk memastikan konsistensinya

3. Metode

Adapun metode atau cara penelitian yang dilakukan dapat diuraikan sebagai berikut:

- Tahap Analisis** : pada tahap ini dilakukan analisis sistem yang terdiri dari analisis sistem dan kebutuhan sistem
- Tahap Desain** : pada tahap ini dilakukan desain sistem yakni desain model, desain output, desain input, desain menu utama, dan desain database.
- Tahap Produksi/Pembuatan** : pada tahap ini dilakukan setelah tahap desain selesai. Dalam pembuatan sistem ini digunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0*, Databasenya menggunakan *MySQL dan Report atau laporan menggunakan Crystal Report 8.5*.
- Tahap Pengujian** : tahap ini dilakukan setelah semua modul selesai dibuat, dan program dapat berjalan, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan, dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan atau belum. Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan data yang telah didapat pada tahap analisa sistem. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, kemudian dilakukan revisi atau perbaikan agar sistem tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan teknik pengujian perangkat lunak yang telah ada yaitu pengujian *White Box dan pengujian Black Box*.
- Tahap Implementasi** : pada tahap ini dilakukan penerapan sistem pada kantor BP4K Kota Gorontalo.

4. Hasil

Berikut beberapa tampilan form dari aplikasi sistem pendukung keputusan Pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana Teladan yang sudah dibuat:

- Form Entry Penilaian Penyuluh

Id_Penyuluh	Nama_Penyuluh	Nilai_C1	Nilai_C2	Nilai
2015-001	Yunus Tagoi	40	2	
2015-002	Hasan Mohamad	26	2	
2015-003	Sukiman Ahaya, S.AP	29	1	
2015-004	Taufik Mohi	30	1	
2015-005	Hariyati Yusuf, S.IP	30	2	
2015-006	Maria E.P Guterres	35	2	
2015-007	Faradila Moha, S.AP	25	2	
2015-008	Fitrian A Pakaya	36	2	
2015-009	Mira Delima	32	2	

Gambar 2. Entry Data Penilaian Penyuluh

- Tampilan Hasil dari Proses Perhitungan Vektor S

Id_Penyuluh	Nama_Penyuluh	Nilai_C1	Nilai_C2	Nilai_C3	Nilai_C4
2015-001	Yunus Tagoi	0.3788	1.0757	1.1157	1.2001
2015-002	Hasan Mohamad	0.4243	1.0757	1.0000	1.0000
2015-003	Sukiman Ahaya, S.AP	0.4122	1.0000	1.1157	1.2001
2015-004	Taufik Mohi	0.4086	1.0000	1.1157	1.2001
2015-005	Hariyati Yusuf, S.IP	0.4086	1.0757	1.1157	1.2001
2015-006	Maria E.P Guterres	0.3923	1.0757	1.1157	1.3352
2015-007	Faradila Moha, S.AP	0.4287	1.0757	1.1157	1.2001

Gambar 3. Tampilan Hasil Proses Perhitungan Vektor S

c. Tampilan Laporan Hasil Perhitungan Vektor V



Gambar 4. Laporan Data Hasil Perhitungan Vektor V

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dilakukan perhitungan manual dengan mengambil 3 data sebagai sampel untuk proses perhitungan. Adapun data awal dan kriteria yang digunakan dalam perhitungan ini adalah sebagai berikut [2]:

Tabel 1. Kriteria Pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana

Kode	Nama Kriteria	Bobot	Jenis Kriteria
C1	Usia Maksimal 60 Tahun	5	Cost
C2	Status Penyuluh (Pegawai Negeri Sipil)	2	Benefit
C3	Memiliki Tanggungan Maksimal 2 Anak	3	Benefit
C4	Suami/Istri Menggunakan Alat Kontrasepsi MKJP	5	Benefit
C5	Minimal 4 Tahun Sebagai Penyuluh KB	4	Benefit

Tabel 2. Nilai Alternatif Pada Setiap Kriteria

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	40	2	2	2	6
A2	26	2	1	1	4
A3	29	1	2	2	4

Sebagai sampel dalam perhitungan ini adalah A1=Yunus Tagoi, A2=Hasan Mohammad, A3 =Sukiman Ahaya, S.AP. Untuk menyelesaikan kasus diatas dilakukan tahapan sebagai berikut :

Tahap 1 :

Sebelumnya akan dilakukan perbaikan bobot terlebih dahulu. Bobot awal $W=(5,2,3,5,4)$, akan diperbaiki sehingga total bobot $\sum w_j = 1$, dengan cara :

$$w_j = \frac{w_j}{\sum w_j} :$$

$$W 1 = \frac{5}{5+2+3+5+4} = \frac{5}{19} = 0,2632$$

$$W 2 = \frac{2}{5+2+3+5+4} = \frac{2}{19} = 0,1053$$

$$W 3 = \frac{3}{5+2+3+5+4} = \frac{3}{19} = 0,1579$$

$$W 4 = \frac{5}{5+2+3+5+4} = \frac{5}{19} = 0,2632$$

$$W_5 = \frac{4}{5+2+3+5+4} = \frac{4}{19} = 0,2105$$

Tahap 2 :

Kemudian vektor S dihitung berdasarkan persamaan 1 sebagai berikut :

$$S_1 = (40^{-0,2632}) (2^{0,1053}) (2^{0,1579}) (2^{0,2632}) (6^{0,2105}) = 0,7955$$

$$S_2 = (26^{-0,2632}) (2^{0,1053}) (1^{0,1579}) (1^{0,2632}) (4^{0,2105}) = 0,6110$$

$$S_3 = (29^{-0,2632}) (1^{0,1053}) (2^{0,1579}) (2^{0,2632}) (4^{0,2105}) = 0,7390$$

Tahap 3 :

Nilai vektor V yang akan digunakan untuk perankingan dapat dihitung berdasarkan persamaan 2 sebagai berikut :

$$V_1 = \frac{0,7955}{0,7955+0,6110+0,7390} = 0,37078$$

$$V_2 = \frac{0,6110}{0,7955+0,6110+0,7390} = 0,34443$$

$$V_3 = \frac{0,7390}{0,7955+0,6110+0,7390} = 0,28479$$

Dari Hasil Perhitungan Vektor V diatas, maka di dapat Kesimpulan bahwa :
 Nilai Terbesar ada pada V_1 sehingga alternatif A_1 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.
 Dengan kata lain, **Yunus Tagoi** yang akan dipilih sebagai Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana (PLKB) Teladan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana (PLKB) Teladan dengan menggunakan metode *Weighted Product* (WP) dapat digunakan untuk membantu pihak pengambil keputusan dalam menentukan PLKB Teladan.
2. Metode *Weighted Product* (WP), dapat digunakan oleh Badan Badan Pemberdayaan Masyarakat Perempuan dan Keluarga Berencana Kota Gorontalo dalam penentuan Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana (PLKB) Teladan.

Daftar Pustaka

- [1] BKKBN, 2006, *Buku Pegangan Penyuluh Keluarga Berencana*. Jakarta: Biro Kepegawaian Dan Direktorat Institusi Dan Peran Serta
- [2] BPMPKB, 2015, *Panduan Pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga Berencana (PLKB) Berprestasi*. Gorontalo
- [3] Kusumadewi, dkk., 2006, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*, Yogyakarta : Graha Ilmu
- [4] Turban, dkk, 2005, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, Yogyakarta : Andi
- [5] Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung keputusan*, Yogyakarta: Andi.
- [6] Jogiyanto, 2005, *Analisa dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Yogyakarta: Andi Offset
- [7] Pressman, R.S. 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*, Yogyakarta : Andi.