

**SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN
TINGKAT KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DENGAN METODE SMARTER
MENGUNAKAN MICROSOFT VISUAL BASIC 6.0
(Studi Kasus : Kabupaten Lebak Propinsi Banten)**

Engeng Tita Tosida¹⁾ & Dentik Karyaningsih²⁾

*1) Staff Pengajar Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNPAK
2) Mahasiswa Jurusan Ilmu Komputer FMIPA UNPAK*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang penelitian

Jumlah penduduk Indonesia yang sangat besar, banyak menimbulkan dampak positif maupun negatif. Salah satu masalah kependudukan adalah masalah kesejahteraan masyarakat. Kesejahteraan masyarakat dapat diukur dari kondisi/keadaan/kemampuan tiap-tiap keluarga. Hal tersebut menyebabkan pemerintah mengelompokkan mereka ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan.

Ada beberapa sumber data yang dijadikan acuan dalam masalah kesejahteraan masyarakat salah satunya adalah data dari BKKBN (Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional). Meskipun data tersebut digunakan sebagai acuan penentu tingkat kesejahteraan masyarakat, tetapi pada kenyataannya banyak pihak yang merasa tidak puas dengan hasil data tersebut. Kesalahan dalam mengelompokkan suatu keluarga ke dalam tingkat kesejahteraan tertentu berdampak pada pelaksanaan kebijaksanaan yang tidak tepat kepada sasarannya.

Kesalahan penentuan tingkat kesejahteraan masyarakat tersebut disebabkan karena hanya didasarkan pada suatu kriteria tertentu saja. Pihak BKKBN telah mengelompokkan kriteria-kriteria

Telah mengelompokkan kriteria-kriteria tersebut berdasarkan tingkat kesejahteraan masyarakatnya. Apabila ada keluarga yang tidak memenuhi salah satu kriteria yang ada, maka keluarga tersebut tidak tergolong ke dalam kelompok tersebut dan akan tergolong pada kelompok kesejahteraan masyarakat setingkat dibawahnya. Penentuan yang cukup sederhana ini dapat kita mengerti karena pengukuran tingkat kesejahteraan masyarakat yang lebih intensif (mendalam) akan berlangsung cukup rumit dan membutuhkan waktu yang lama. Adanya banyak kriteria yang digunakan serta pemberian nilai kepada setiap keluarga berdasarkan kriteria-kriteria tersebut dirasa cukup sulit merupakan salah satu faktor penyebabnya. Oleh karena itu Sistem Penunjang Keputusan berbasis komputer dalam menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat diharapkan dapat membantu mempermudah dalam penentuan tingkat kesejahteraan..

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari Penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan Sistem Penunjang Keputusan untuk Menentukan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat (SPK TKM) dengan Metode SMARTER Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penentuan tingkat kesejahteraan masyarakat didasarkan pada kriteria-kriteria yang sudah ditentukan oleh BKKBN ditambah dengan kriteria-kriteria lain hasil diskusi dengan pihak-pihak yang terkait.
2. Pengambilan data hanya dilakukan di wilayah Kabupaten Lebak, dengan mengambil sampel Kecamatan Cibadak kelurahan kadu agung Rw 06.
3. Metode yang digunakan dalam sistem pendukung keputusan ini adalah metode SMARTER (Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Rank).
4. Menggunakan Microsoft Visual Basic 6.0

1.4 Manfaat

Dengan penerapan sistem penunjang keputusan ini diharapkan proses penentuan kebijakan dapat berjalan baik, *konsisten* dan akurat, meningkatkan *efektivitas* dan efisiensi, untuk mendapatkan penerima kebijakan yang tepat sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Selain itu dengan sistem aplikasi ini dapat memudahkan pengelolaan data-data yang berkaitan dengan penentuan kebijakan-kebijakan.

III. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

3.1 Tahap Perancangan Sistem

3.1.1 Prosedur Perancangan Dan Penilaian

Prosedur yaitu pendefinisian langkah spesifik pengguna sistem atau

konteks langkah disetiap sistem. Dalam hal ini prosedur yang digunakan adalah standarisasi aspek penilaian/pembobotan kriteria.

Nilai adalah data yang diberikan untuk kriteria itu sendiri. Masing-masing kriteria diberi nilai untuk setiap keluarga. Jadi setiap keluarga memiliki nilai untuk setiap kriteria. Masing-masing kriteria mempunyai indikator-indikator yang digunakan sebagai acuan dalam penentuan nilai

3.1.1.1 Penjelasan Kriteria

Kriteria K1 adalah Jasmani yang terdiri dari:

1. Rumah, dengan penilaian berdasarkan tempat tinggal suatu keluarga dilihat dari lantai rumahnya, dinding, dan fasilitas MCK)
2. Pendapatan, dengan penilaian berdasarkan Pendapatan suatu keluarga tiap bulan, jumlah beban tanggungannya serta tabungan yang dimiliki.
3. Makanan, dengan penilaian berdasarkan frekuensi, kualitas dan cara makan suatu keluarga.
4. Pakaian, dengan penilaian berdasarkan pakaian dilihat dari fungsi pakaian dan kemampuan membel pakaian dalam satu tahun.

Kriteria K2 adalah Rohani yang terdiri dari:

1. Kesehatan, dengan penilaian berdasarkan kemampuan suatu keluarga dalam memenuhi kebutuhan kesehatannya
2. Pendidikan, yang menilai apakah pendidikan diperoleh oleh anggota keluarga

3. Agama, menilai seberapa jauh pengetahuan dan pelaksanaan kehidupan beragama dalam suatu keluarga. Semakin baik pengetahuan dan pelaksanaannya nilai semakin baik.
4. Rekreasi, yang menilai apakah suatu keluarga dapat memenuhi salah satu kebutuhan rohaninya yaitu rekreasi.

Kriteria K3 adalah Peran Serta dalam Masyarakat yang terdiri dari :

1. Keaktifan organisasi, yang menilai bagaimana hubungan keluarga dengan masyarakat di tempat tinggalnya, apakah aktif berorganisasi atau tidak. Semakin baik hubungannya dengan lingkungan kerja dan masyarakat semakin baik.
2. Sumbangan, yang memberikan penilaian terhadap kemampuan suatu keluarga dalam masalah sosial (sumbangan).

Kriteria K4 adalah Kemudahan Fasilitas yang terdiri dari :

1. Transportasi, yang menilai bagaimana keluarga mendapatkan sarana transportasi di sekitar tempat tinggalnya.
2. Media komunikasi, yang menilai bagaimana suatu keluarga dapat menggunakan sarana komunikasi untuk memenuhi kebutuhan jasmani dan rohaninya.

3.1.1.2 Penentuan Pembobotan

Penentuan Pembobotan ini berdasarkan aplikasi metode *SMARTER* pada pengambilan keputusan kriteria majemuk (*Multi Criteria Decision Making*). Sebagai basis pengetahuan manajerial untuk menentukan tingkat

Kesejahteraan masyarakat. Pembobotan yang digunakan pada sistem ini yaitu pembobotan ROC (metode *SMARTER*). Dalam pembobotan ROC, prioritas atau ranking diinput untuk setiap kriteria. Pemberian prioritas atau ranking ditentukan oleh BKKBN. Setiap ranking yang diinputkan oleh user bersifat unik yang artinya tidak ada dua kriteria yang memiliki ranking yang sama. Kemudian sistem secara default akan memberikan bobot berdasarkan rumus :

$$(1/K) \sum_{i=k}^K (1/i)$$

untuk setiap kriteria berdasarkan prioritas atau ranking yang diinputkan. Hasil pembobotan setelah dijumlahkan nilainya harus 1 sesuai dengan ketentuan pada metode ROC. Berikut contoh bobot yang digunakan pada sistem ini.

Pembobotan proses pertama adalah pembobotan pada kriteria yang disajikan pada tabel 1. Pembobotan aspek penilaian ini dijabarkan menjadi pembobotan subkriteria yang masih menggunakan pembobotan ROC yang disajikan pada tabel 2. Seperti pada Kriteria, pada subkriteria pun prioritas atau ranking ditentukan oleh BKKBN. Langkah selanjutnya adalah pembobotan indikator-indikator beserta sub indikator dan masing-masing sub indikator dijabarkan lagi berdasarkan detail indikator dengan proses penilaian ditentukan oleh BKKBN juga. Pada tahap berikutnya adalah memasukan data keluarga yang didapat dari hasil wawancara dan setelah didapatkan nilai keluarga maka dilakukan pencarian nilai utility yang tersaji dalam tabel 3. dan untuk tahap akhir dilakukan penilaian

Keluarga berdasarkan kriteria yang merupakan nilai akhir keluarga yang tersaji pada tabel 4.

Tabel 1. Contoh Pembobotan ROC pada kriteria

Kriteria	Ranking	Penghitungan	Bobot ROC
Jasmani	1	$\left(\frac{1}{K}\right) \sum_{i=1}^K (1/i)$	0.25
Rohani	2		0.25
Peran serta dalam masyarakat	3		0.25
Kemudahan fasilitas	4		0.25
			Total

Pada Pembobotan Subkriteria, Prioritas atau Ranking ditentukan oleh BKKBN berdasarkan Per kriteria dan Ranking bisa berulang untuk kriteria yang berbeda. Nilai pembobotan didapat menggunakan pembobotan ROC yaitu menggunakan :

$$w_1 \geq w_2 \geq w_3 \geq \dots \geq w_k$$

$$w_1 = (1+1/2+1/3+\dots+1/k) / k$$

$$w_2 = (0+1/2+1/3+\dots+1/k) / k$$

$$w_3 = (0+0+1/3+\dots+1/k) / k \dots$$

$$w_k = (0+0+0+\dots+1/k) / k$$

Hasil yang didapatkan adalah pembobotan subkriteria berdasarkan per Kriteria.

Pada tabel 4 data nilai indikator keluarga, nilai telah ditentukan oleh BKKBN atas dasar prioritas paling utama dari masing-masing indikator untuk masing-masing subkriteria. Pada Penilaian data keluarga, data yang dihitung berdasarkan hasil wawancara langsung tiap-tiap keluarga. Yang penilaiannya ditentukan oleh BKKBN. Hasil diperoleh dengan penjumlahan nilai tiap-tiap Kriteria.

Tabel 2. Pembobotan ROC subkriteria

Nama Subkriteria	Ranking	Perhitungan	Bobot
Makanan	1	$w_1 = w_2 = w_3 = \dots = w_k$	0.5208
Pakaian	2	$w_1 = (1+1/2+1/3+\dots+1/k) / k$	0.2708
Rumah	3	$w_2 = (0+1/2+1/3+\dots+1/k) / k$	0.1458
Pendapatan	4	$w_3 = (0+0+1/3+\dots+1/k) / k$	0.0625
Agama	1	...	0.5208
Kesehatan	2	$w_k = (0+0+0+\dots+1/k) / k$	0.2708
Pendidikan	3		0.1458
Rekreasi	4		0.0625
Keaktifan Organisasi	1		0.75
Sumbangan	2		0.25
Transportasi	1		0.75
Media Komunikasi	2		0.25

Tabel 3. Penilaian Data Keluarga

Subkriteria	Indikator	No.Indikator	Nilai
Rumah	Jenis lantai	3	0.66
	Luas		
	Rumah	6	1
	Dinding	9	1
	MCK	11	1
			3.66
Makanan	Frekuensi	14	0.66
	Kualitas	17	1
	Cara Makan	19	0.5
			2.16
Pakaian		23	1
Pendapatan	Besar		
	Pendapatan	28	1
	Beban		
	Tanggung	29	0
	Tabungan	37	0.66
			1.66
Agama		44	1
Kesehatan		48	1
Pendidikan		54	1
Rekreasi		56	0.5
Transportasi		59	1
Media Komunikasi			
		62	0.75
Keaktifan Organisasi			
		67	1
sumbangan		70	1

Tabel 4. Penghitungan Nilai Utility

Kriteria	Subkriteria	Perhitungan	Nilai utility
Jasmani	Rumah	$3.66 \times 0.1458 = 0.533628$	
	Makanan	$2.16 \times 0.5208 = 1.124928$	
	Pakaian	$1 \times 0.2708 = 0.2708$	
	Pendapatan	$1.66 \times 0.0625 = 0.10375$	
Nilai Utility =			2.033106
Rohani	Agama	$1 \times 0.5208 = 0.5208$	
	Kesehatan	$1 \times 0.2708 = 0.2708$	
	Pendidikan	$1 \times 0.1458 = 0.1458$	
	Rekreasi	$0.5 \times 0.0625 = 0.03125$	
Nilai Utility =			0.96865
Kemudahan Fasilitas	Transportasi	$1 \times 0.75 = 0.75$	
	Media komunikasi	$0.75 \times 0.25 = 0.1875$	
Nilai Utility =			0.9375
Peran Serta Masyarakat	Keaktifan Organisasi	$1 \times 0.75 = 0.75$	
	Sumbangan	$1 \times 0.25 = 0.25$	
Nilai Utility =			1

Pada perhitungan nilai utility rumus yang digunakan adalah :

$$v(x) = \sum_{i=1}^n w_i v_i(x)$$

- w_i = bobot yang mempengaruhi pengaruh dari dimensi ke i tersebut terhadap nilai keseluruhan evaluasi.
- v_y = objek evaluasi pada dimensi ke i
- n = jumlah dimensi nilai yang berbeda

Pada Penghitungan Nilai *Utility*, Nilai dihasilkan dari penjumlahan nilai tiap-tiap keluarga dikalikan nilai dari pembobotan Subkriteria, yang hasilnya dijumlahkan per Kriteria, yang merupakan nilai *Utility*. Nilai keluarga di bulatkan menjadi 4 digit di belakang koma. Perhitungan pada tabel 5 untuk nilai akhir keluarga menggunakan rumus :

$$n_i = \sum_{j=1}^k n w_j u_{ij}$$

- W_j = bobot dari kriteria prioritas ke-1
- u_{ij} = nilai utility kriteria ke-j untuk keluarga ke-i
- n_i = nilai akhir keluarga

Pada tabel 6 ditunjukkan pengelompokan keluarga, dan hasil akhir perhitungan menunjukkan bahwa keluarga tersebut termasuk kelompok **Sejahtera Plus**.

Tabel 5. Penghitungan Nilai Akhir Keluarga

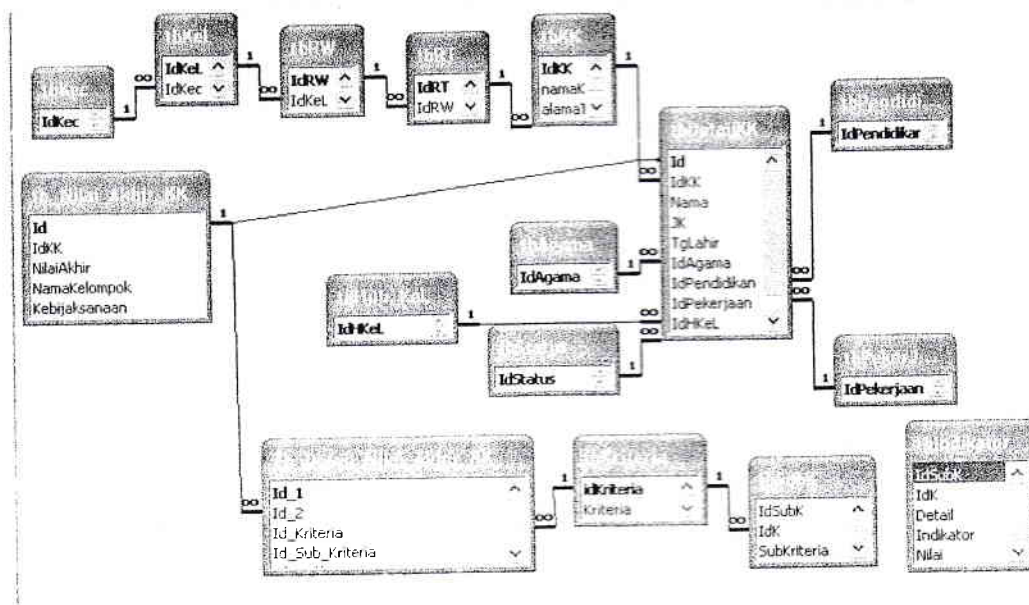
Kriteria	Penghitungan	Nilai
Jasmani	2.033106×0.25	0.5082765
Rohani	0.96865×0.25	0.2421625
Kemudahan Fasilitas	0.9375×0.25	0.2344
Peran serta masyarakat	1×0.25	0.25
Total Nilai akhir Keluarga		1.2348

Tabel 6. Pengelompokan Keluarga

NILAI	NAMA PENGELOMPOKAN
0 - 0.28	PRASEJAHTERA
0.29 - 0.56	SEJAHTERA I
0.57 - 0.84	SEJAHTERA II
0.85 - 1.12	SEJAHTERA III
1.13 - 1.4	SEJAHTERA PLUS

3.1.2 Perancangan Database

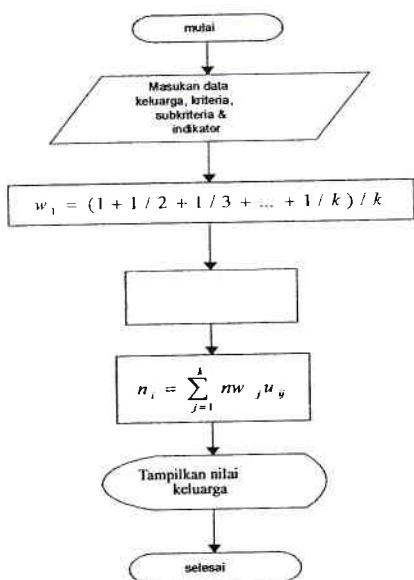
Database adalah koleksi atau kumpulan data/informasi organisasi yang dikelola menggunakan *Software* dan seluruh bagian fungsi sistem. Dalam perancangan database dilakukan langkah-langkah yaitu perancangan perancangan ERD. Adapun Relasi Antar Tabel sistem ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 1. Relasi Antar Tabel SPK TKM

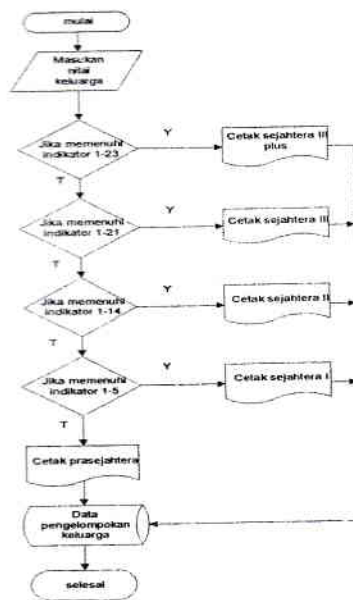
3.1.3. Flowchart Program

Dibawah ini Flowchart Proses Penilaian sebagai berikut



Gambar 2. Flowchart Proses 1 Penilaian

Sedangkan Flowchart Proses Pengelompokan sebagai berikut:



Gambar 3. Flowchart Proses Pengelompokan.

3.2. Implementasi

Tahap Implementasi sistem dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Membuat tabel dengan menggunakan *Microsoft Access 2000*, yaitu Data RT, Data RW, Data Kelurahan, Data Kecamatan, Data Pekerjaan, Data Agama, Data Kriteria, Data Subkriteria, Data Indikator, Data Pengelompokan Keluarga, Data status, Data Pendidikan, Data Keluarga.
2. Membuat tampilan-tampilan, objek atau *icon* dalam *form* yang berfungsi sebagai antarmuka antara *user* (pengguna) dengan komputer, menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0*.
3. Membuat koneksi atau hubungan dari *database* di *Access* dengan *Visual Basic 6.0*.

```
If de.conndb.State = adStateClosed
Then de.conndb.ConnectionString =
"Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & App.Path &
"\database\dbtingkatkesejahteraan
masyarakat.mdb;Persist Security
Info=False"
```

Unload Me

FrmMain.Show

4. Membuat perhitungan nilai-nilai yang dimasukkan (*input*) dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0*.
5. Mengkompilasi *Project_SPK.vbp* menjadi *SPK Dentik.exe*.

4.1 Uji Coba Sistem

Tahap uji coba dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian sistem. Beberapa pengujian pada sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat yaitu uji coba struktural sistem dan uji coba fungsional.

4.1.1 Uji Coba Struktural Sistem

Uji coba struktural sistem yaitu uji coba yang dilakukan dengan menampilkan setiap *Form* dan Submenu *Form* untuk melakukan pengujian apakah sistem yang telah dibuat berhasil dijalankan. Uji coba struktural sistem disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji Coba Struktural Sistem.

No.	Test dan Uji Coba	Hasil
1.	Uji coba <i>Form</i> Logo	Sesuai
2	Uji coba <i>Form</i> Password	Sesuai
3	Uji coba <i>Form</i> menu utama	Sesuai
4	Uji coba <i>Form</i> data KK	Sesuai
5	Uji Coba <i>Form</i> Detail Data KK.	Sesuai
6	Uji coba <i>Form</i> data agama	Sesuai
7.	Uji coba <i>Form</i> data pendidikan	Sesuai
8.	Uji coba <i>Form</i> data pekerjaan	Sesuai
9.	Uji coba <i>Form</i> data status	Sesuai
10.	Uji coba <i>Form</i> data hubungan keluarga	Sesuai
11	Uji coba <i>Form</i> data RT	Sesuai
12	Uji coba <i>Form</i> data RW	Sesuai
13.	Uji coba <i>Form</i> data kelurahan	Sesuai
14	Uji coba <i>Form</i> data kecamatan	Sesuai
15.	Uji coba <i>Form</i> data kriteria	Sesuai
16.	Uji coba <i>Form</i> data subkriteria	Sesuai
17.	Uji coba <i>Form</i> data indikator	Sesuai
18.	Uji coba <i>Form</i> proses	Sesuai
19	Uji Coba <i>Form</i> Penilaian Data KK.	Sesuai
20	Uji Co ba <i>Form</i> Pilih Jenis Laporan	Sesuai
21.	Uji coba <i>Form</i> Laporan Penilaian Data Keluarga (Rekap).	Sesuai
22	Uji Coba <i>Form</i> Laporan Penilaian Data Keluarga Per Kelurahan	Sesuai
23.	Uji Coba <i>Form</i> Grafik	Sesuai
24	Uji Coba <i>Form</i> ganti password	Sesuai

Dari hasil uji coba struktural sistem dengan pengujian tiap-tiap Form, dan submenu dapat diperoleh kesimpulan bahwa sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan perencanaan. Sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat ini dapat dioperasikan mulai dari komputer yang memiliki spesifikasi processor pentium II sampai pentium IV.

4.1.1 Uji Coba Fungsional

Uji coba fungsional yaitu uji coba pemeriksaan terhadap keakuratan perhitungan dalam sistem aplikasi, dilakukan dengan validasi sistem perhitungan secara manual dengan data yang sama. Hasil uji coba fungsional ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8 . Uji Coba Fungsional Data Indikator keluarga

Jenis Perbandingan	Nilai Akhir Keluarga	Tingkat Kesejahteraan Keluarga	Keterangan
Manual	1.2348	Sejahtera Plus	Valid
Sistem	1.2348	Sejahtera Plus	Valid

Dari tabel diatas, maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa perhitungan manual dengan sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat mempunyai nilai yang sama sehingga uji coba dikatakan *Valid*. Selain itu juga, Uji coba fungsional dilakukan dengan memasukan data-data keluarga dengan ketentuan tingkatan kesejahteraan masyarakat berdasarkan indikator ketetapan BKKBN dan hasil dikatakan *Valid* karena sesuai dengan tingkatannya. Adapun tingkatannya adalah :

1. Pra Sejahtera (Tidak memenuhi ke-23 indikator yang telah ditetapkan oleh BKKBN)

2. Keluarga Sejahtera I (Memenuhi indikator 1-5)
3. Keluarga Sejahtera II (Memenuhi indikator 1-14)
4. Keluarga Sejahtera III (Memenuhi indikator 1-21)
5. Keluarga Sejahtera III plus (Memenuhi indikator 1-23)

V. KESIMPULAN

Sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat dirancang dengan tampilan *Visual*. Perancangan Sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat terdiri dari perancangan *database* yaitu *Entity Relation Diagram (ERD)*, Struktur data, *Diagram Konteks*, *Data Flow diagram (DFD)*, dan *Flowchart*. Sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic 6.0* dengan proses perhitungan menggunakan metode SMARTER.

Sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat dilakukan dengan proses bertahap yaitu diawali dengan pembobotan kriteria, subkriteria dan penilaian nilai indikator keluarga, kemudian dilakukan perhitungan nilai utility dan nilai akhir keluarga dan mengelompokkan keluarga pada tingkat kesejahteraan.

Tahap uji coba dilakukan dengan uji coba konsistensi sistem dan uji coba fungsional. Validasi dilakukan untuk membandingkan perhitungan manual dengan perhitungan sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat Berdasarkan studi kasus perhitungan bahwa nilai akhir dari **NIK :000000000000003** atas nama **Helm** secara manual adalah **1.2348** dan tergolong dalam tingkat kesejahteraan keluarga **Sejahtera Plus**. Dengan Sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat nilai yang diperoleh adalah **1.2348** dan tergolong dalam tingkat kesejahteraan keluarga **Sejahtera Plus**.

Dari hasil perhitungan sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat didapat data yang *valid* antara perhitungan manual dengan sistem penunjang keputusan menentukan tingkat kesejahteraan masyarakat.

Turban, E. 1993. *Decision Support and Sytems 3rd Edition*. Macmillan Publishing Company, New York.

DAFTAR PUSTAKA

- BKKBN Direktorat Pelaporan dan Statistik.** 2002. *Petunjuk Teknis Pencatatan dan Pelaporan Pemutakhiran Data Keluarga dalam Pelaksanaan Pendataan Keluarga*. Jakarta.
- Edward Robins, Dr.** 1998. *A Brief History of Decision Making*. TechnologyEvaluation.com Corporation,.
- Kusumo, A.S.** 2000. *Buku Latihan Microsoft Visual Basic 6.0*. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Levin et. Al.** 1995. *Pengambilan Keputusan Secara Kualitatif*. Rajawali Press, Jakarta.
- Lootsma, F. A.** 1999. *Distributed Multi-Criteria Decision Making and The Roles of Participants in The Process*. Paper. Delft University of Teknology, Netherlands.
- Mangkusubroto, K. Dan Trisnadi, L.** 1987. *Analisa Keputusan : Pendekatan Sistem dalam Manajemen Usaha dan Proyek*. Ganesha, Bandung.
- Simon, H.** 1960. *The New Science of Management Decision*. Harper and Row, New York.
- Sudirman, I. dan Widjajani.** 1996. *Sistem Informasi Manajemen*. LEMLIT UNPAS Press, Bandung.