

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN TINGKAT KESEJATERAAN MASYARAKAT KOTA JAYAPURA MENGGUNAKAN METODE SAMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)

BASTIAN O. WOSPAKRIK,

Bastian.wospakrik@gmail.com

WIDODO

wid_rakha@yahoo.com

**Staf Pengajar Pada Program Studi Informasi
Fakultas Ilmu Komputer Dan Manajemen
Universitas Sains Dan Teknologi Jayapura (USTJ)**

Abstraksi - Pemerintah Daerah adalah penyelenggaraan urusan pemerintahan, dimana tujuan dan tugas utama pemerintah daerah adalah meningkatkan pelayanan publik guna mempercepat terwujudnya kesejahteraan masyarakat/penduduk. Pemerintah Kota Jayapura dalam menjalankan tugas dan tanggung jawabnya untuk menyejahterakan masyarakat sering kali mengalami kesulitan atau tidak berjalan efektif. Hal ini disebabkan oleh identifikasi target yang kurang akurat dan pengambilan keputusan yang masih bersifat pemikiran pribadi dan bersifat subjektif.

Penelitian ini bertujuan untuk membangaun sebuah sistem pendukung keputusan yang mempunyai kemampuan menganalisa untuk penentuan tingkat kesejahteraan dan menentukan program kerja yang akan dilakukan pada daerah yang lebih membutuhkan menggunakan metode sample additive weighting (SAW). Sistem ini menggunakan *Software Visual Basic 2010* dan *Database Microsoft SQL Server* dan *Cristal Report*. Sistem untuk penentuan tingkat kesejahteraan penduduk pada 5 (lima) Distrik menggunakan kriteria: jumlah penduduk, ketenaga kerjaan, pendidikan, kesehatan, perumahan, kemiskinan. Sedangkan untuk menentukan prioritas pelaksanaan program kerja menggunakan kriteria: infrastruktur, pendidikan, kesehatan dan ekonomi.

Hasil dari penelitian ini berbentuk suatu sistem komputerisasi, maka dibuat sebuah "Sistem Pendukung keputusan penilaian tingkat Kesejahteraan Masyarakat dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*' yang hasilnya adalah menentukan tingkat kesejahteraan pada 5 lima Distrik dan Program kerja yang cocok untuk diprioritaskan pada Distrik tersebut.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan, Tingkat Kesejahteraan Masyarakat, Kota Jayapura, Simple Additive Weighting

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kota Jayapura adalah salah satu kota yang berada pada kawasan sebelah timur Negara Republik Indonesia tepatnya pada Provinsi Papua, dengan memiliki jumlah penduduk mencapai 3.222.526 jiwa. Dengan jumlah penduduk yang tergolong besar dan tersebar pada 5 (lima) Distrik, Pemerintah Kota Jayapura dalam upaya menyejahterakan penduduknya, sering kali mengalami berbagai kesulitan, dimana upayah meningkatkan kesejahteraan penduduk tidak berjalan sesuai kondisi yang ada. Hal ini disebabkan oleh tidak tepatnya sasaran, yang disebabkan oleh data identifikasi target yang kurang tepat dan pengambilan keputusan masih ada unsur kepentingan pribadi dan bersifat subjektif dalam memprioritaskan program kerja pada daerah yang

lebih membutuhkan. Hal ini dapat menyebabkan kehidupan masyarakat menjadi kurang sejahtera.

Sistem pendukung keputusan merupakan sebuah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk memberi dukungan solusi dari masalah semi terstruktur dan terstruktur. Sistem pendukung keputusan mempunyai banyak model metode, salah satunya adalah metode *Simple Additive Weighting* (SAW), metode SAW merupakan metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu dan sering juga dikenal istilah metode penjumlahan berbobot.

Dari permasalahan di atas maka dibuatlah “Sistem Pendukung Keputusan penilaian tingkat kesejahteraan sebagai rekomendasi bagi Pemerintah Kota Jayapura dalam menetapkan prioritas pelaksanaan program kerja pada Distrik yang lebih membutuhkan”.

1.2 Tujuan Penelitian

Membangun Sistem Pendukung Keputusan bagi Pemerintah Kota dalam menilai tingkat kesejahteraan penduduk pada Kota Jayapura dan sebagai rekomendasi bagi Pemerintah Kota dalam memprioritaskan program kerja pada daerah yang membutuhkan.

1.3 Manfaat Penelitian

Penetapan prioritas pelaksanaan program kerja dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan objektif.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Erick Putra Pomade (2016), membuat sistem pendukung keputusan penilaian kelayakan usaha baru menggunakan metode *promethee*.

Meri Anggraeni dan Suyono (2015) membuat sistem pendukung keputusan menentukan keluarga miskin menggunakan metode *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)*, tujuan dari penelitian ini adalah menentukan pembobotan dari setiap kriteria untuk menentukan keluarga miskin dengan menggunakan lima (5) kriteria

Didik Trisianto (2014) membuat sistem pendukung keputusan untuk menentukan tingkat kesejahteraan dengan menggunakan metode *SMART* dan *MAUT* dan bahasa pemrograman yang digunakan yaitu *Delphi 6.0* dan data *base SQL Server 7*. Batasan masalahnya adalah pembuatan aplikasi computer sistem pendukung keputusan penilaian tingkat kesejahteraan penduduk, dalam aplikasi ini terdapat 12 kriteria yang digunakan untuk syarat menentukan kesejahteraan penduduk.

Monica Louisa Kaho (2013) dari Universitas Kristen Satya Wacana Saltiga dari fakultas Teknologi Informasi membuat Penerapan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* pada penentuan tingkat kesejahteraan Penduduk (studi khusus : provinsi Nusa Tenggara Timur), batasan masalah bagaimana membantu pemerintah provinsi dalam menyelenggarakan program bantuan agar tepat sasaran pada kota di nusa tengara timur yang lebih membutuhkan.

Shinta Siti Sundar¹, Dani rohpan², Neng Fitri³ (2013) membuat sistem pendukung keputusan kelayakan penerimaan pemasangan listrik secara gratis menggunakan metode *AHP* dan bahasa pemrograman *microsoft. Visual basic 6.0* serta data base *microsoft access*. Batasan penelitiannya adalah ruang lingkup penelitian hanya mengenai bantuan dana sosial berupa pemasangan listrik gratis, hasil keputusan hanya mengenai masyarakat yang layak atau tidak layak

memperoleh bantuan, bantuan hanya ditujukan bagi masyarakat yang memenuhi kriteria kelayakan yang sudah ditentukan .

2.2. Pengertian Sistem Pendukung Keputusan

Menurut Lita Asyriaty Latif., Abbas dalam buku Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi (2018;1-7) menyatakan, Sistem pendukung keputusan sub-sistem (elemen) yang saling berkorelasi satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu.

Konsep sistem pendukung keputusan pertama kali diungkapkan pada tahun 1971 oleh Michael Scoot Morton (Turban, 2001) dengan istilah Management Decision System. Kemudian sejumlah perusahaan, lembaga penelitian dan perguruan tinggi mulai melakukan penelitian dan membangun sistem pendukung keputusan, sehingga dari produksi yang dihasilkan dapat diimpulsi bahwasistem ini merupakan suatu sistem berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu mengambil keputusan dalam memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur.

2.3. Simple Additive Weighting (SAW)

Menurut Program study sistem informasi fakultas sains dan teknologi universitas Ma Chung. Dalam buku Studi kasus Sistem Penunjang Keputusan Metode SAW dan Topsis (2018; 22-29) menyatakan, Metode SAW (Simple Additive Weighting) adalah suatu metode yang digunakan untuk mencari alternative optimal dari sejumlah alternative dengan kriteria tertentu. Metode Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua kriteria. (usito, 2013). Perhitungan dengan metode SAW akan menghasilkan nilai terbesar yang akan dijadikan alternative terbaik. Dalam metode SAW, pembuat keputusan menentukan kriteria dan bobot untuk setiap kriteria (Fishburn, 1967) (MacCrimmon, 1968).

Langkah penyelesaian SAW sebagai berikut :

- a. Menentukan alternative, yaitu A_i
- b. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_j
- c. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria
- d. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (w) setiap kriteria $w = [w_1 w_2 w_3 w_4]$
- e. Membuat tabel rating kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria
- f. Membuat matrik keputusan yang dibentuk dari tabel rating kecocokan dari setiap alternative pada setiap kriteria nilai setiap alternative (A_i) pada setiap kriteria (C_j) yang sudah ditentukan, dimana $i=1,2, \dots, m$ dan $j=1,2, \dots, n$

$$R = \begin{matrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1j} & \dots \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \ddots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ij} & \dots \end{matrix} \quad \dots \text{Persamaan (2.1)}$$

- g. Melakukan normalisasi matrik keputusan dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternative A_i pada kriteria C_j .
Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah : penghitungan normalisasi berdasarkan persamaan cost dan benefit.

$$\dots F^{rij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max } x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut Keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min } x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana :

V_i = ranking untuk setiap alternative

r_{ij} = ranting kerja ternormalisasi

max_{ij} = nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

min_{ij} = nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} = baris dan kolom dari matriks

nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih adalah :

- 1) dikatakan kriteria keuntungan apabila nilai memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan, sebaliknya kriteria biaya apabila menimbulkan biaya bagi pengambil keputusan
 - 2) apabila berupa kriteria keuntungan maka nilai dibagi dengan nilai dari setiap kolom, sedangkan untuk kriteria biaya dari setiap kolom dibagi dengan nilai.
- h. Hasil dari nilai ranting kerja ternormalisasi (r_{ij}) membentuk matriks ternormalisasi (R).
- i. Hasil akhir dari preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matriks ternormalisasi \otimes dengan bobot preferensi (w) yang bersesuaian elemen kolom matriks (w).

Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j R_{ij} \text{ (2.3)}$$

Nilai preferensi untuk setiap alternative diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara ranting kinerja ternormalisasi dengan bobot setiap kriteria.

Dimana : V_i = nilai akhir dari alternative

w_j = bobot yang telah ditentukan

r_{ij} = normalisasi matriks

hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasi bahwa alternative A_i merupakan alternative terbaik

- j. Menentukan nilai indikasi yang dilakukan pada hidden layer, hhal ini berfungsi sebagai nilai yang menggunakan kriteria.
- k. Perengkingan yang dilakukan dengan cara mengalikan nilai SAW dengan nilai indikasi dan hasil akhir dari nilai akan dirangkin sesuai urutan hasil yang mempunyai nilai paling besar sampai yang terkecil.

Kelebihan dari metode Simple Additive Weighting dibanding dengan model pengambil keputusan lainnya terletak pada kemampuan untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternative terbaik dari jumlah alternative yang ada karena adanya proses perengkingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut.

2.4.Data Base

I Putu Agus Eka Pratama dalam buku Sistem Informasi dan Implementasinya (2014:17) menyatakan, Basis Data (Database) Elemen basis data pada system informasi berfungsi sebagai media untuk penyimpanan data dan informasi yang dimiliki oleh system informasi bersangkutan. Setiap aplikasi dan sistem yang memiliki data didalamnya (dengan disertai proses manipulasi data berupa *insert, delete, edit/update*), pasti memiliki basis data. 2.4 Kenaikan Pangkat Pegawai Negeri Sipil Kenaikan pangkat PNS adalah penghargaan yang diberikan diatas prestasi kerja dan pengabdian Pegawai Negeri Sipil terhadap Negara. Pangkat adalah kedudukan yang menunjukkan tingkat seseorang Pegawai Negeri Sipil berdasarkan jabatannya dalam rangkaian susunan kepegawaian dan digunakan sebagai dasar penggajian.

2.5.Relasi tabel

Yakub dalam buku Pengantar Sistem Informasi (2012:64-65) menyatakan, Relasi adalah menyatakan sebuah tabel dalam basis data, sedangkan kerelaisan menyatakan hubungan antar relasi dalam basis data. Dalam suatu database dalam suatu entity atau tabel mempunyai sebuah *field* yang memiliki nilai unik setiap baris. Baris-baris yang berhubungan tabel mengulangi kunci primer dari baris yang dihubungkannya pada tabel lain. Selain dari kunci primer dalam tabel lain disebut kunci asing (*foreign key*). Kunci asing tersebut tidak perlu bersifat unik, dan semua field bisa menjadi kunci asing jika sesuai dengan kunci primer pada tabel lain.

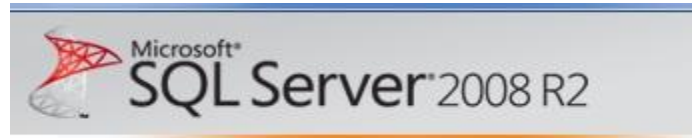
Kerelaisan antar entitas dapat dikelompokkan dalam tiga jenis yaitu :

- a. *One to one relationship* (satu ke satu)
Hubungan antar file pertama dengan file kedua adalah satu berbanding satu. Hubungan tersebut dapat dibandingkan dengan tanda lingkaran untuk menunjukkan tabel dan relasi antara keduanya diwakilkan dengan tanda panah tunggal. Relasi satu ke satu terjadi bila satu *record* yang ada pada satu entity tabel hanya mampu satu relasi pada *file* lain.
- b. *One to many relationship* (satu ke banyak)
Hubungan antara *file* pertama dengan *file* kedua adalah satu berbanding banyak atau dapat pula dibalik banyak lawan satu. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan tanda lingkaran untuk menunjukkan tabel dan relasi antara keduanya diwakilkan dengan tanda panah ganda untuk menunjukkan hubungan banyak tersebut. Relasi satu ke banyak terjadi bila *record* dengan kunci tertentu pada satu *file* mempunyai relasi banyak *record* pada *file* lain.
- c. *Many to many relationship* (banyak ke banyak)
Hubungan antar *file* pertama dengan *file* kedua adalah banyak berbanding banyak. Hubungan tersebut dapat digambarkan dengan tanda lingkaran untuk menunjukkan tabel dan relasi antara keduanya diwakilkan dengan tanda panah ganda untuk menunjukkan hubungan banyak tersebut. Relasi banyak ke banyak terjadi bila kedua *file* saling mempunyai relasi banyak *record* pada *file* yang lain. (Sumber: Yakub, 2012:64-65)

2.6.Microsoft SQL Server

Definisi *SQL Server* menurut Kusri dalam bukunya yang berjudul membangun sistem Akutansi dengan VB dan SQL (2007:112) menjelaskan bahwa : “*SQL Server* adalah perangkat lunak *Relation Data Managemen System* (RDBMS) yang didean untuk melakukan proses manipulasi database berukuran besar dengan berbagai fasilitas” (2007:12)

Microsoft SQL Server merupakan produk *Relational Database Management System* (RDBMS) yang dibuat oleh *Microsoft*. Orang sering menyebutnya dengan *SQL Server* saja. *Microsoft SQL Server* juga mendukung *SQL* sebagai bahasa untuk memproses *query* didalam database. *Microsoft SQL Server* banyak digunakan pada dunia bisnis, pendidikan atau juga pemerintahan sebagai solusi database atau penyimpanan data. Pada tahun 2008 *Microsoft* mengeluarkan *SQL Server 2008* yang merupakan versi yang banyak digunakan.

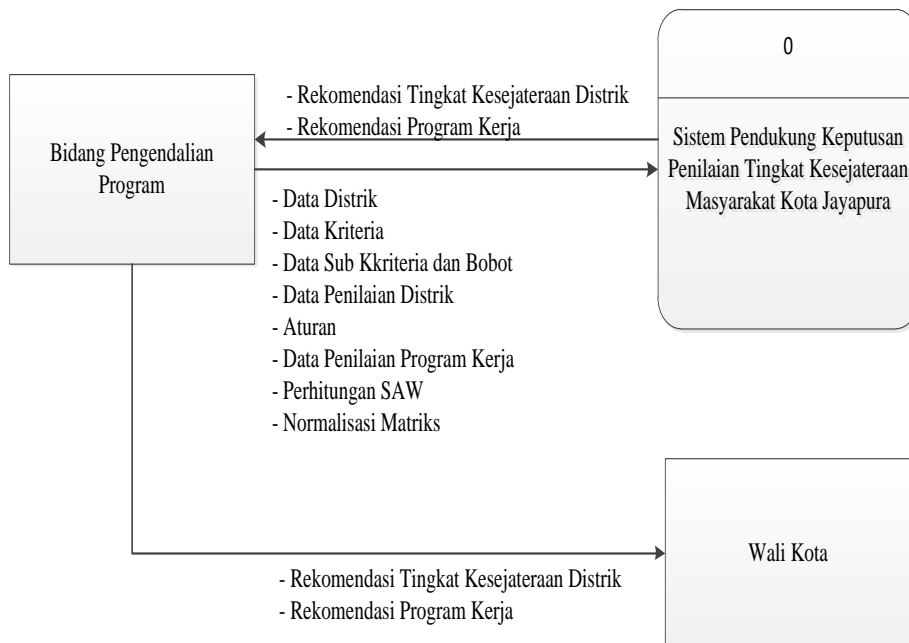


Gambar 2.1 Microsoft SQL server

3. PERANCANGAN

3.1 Diagram Konteks

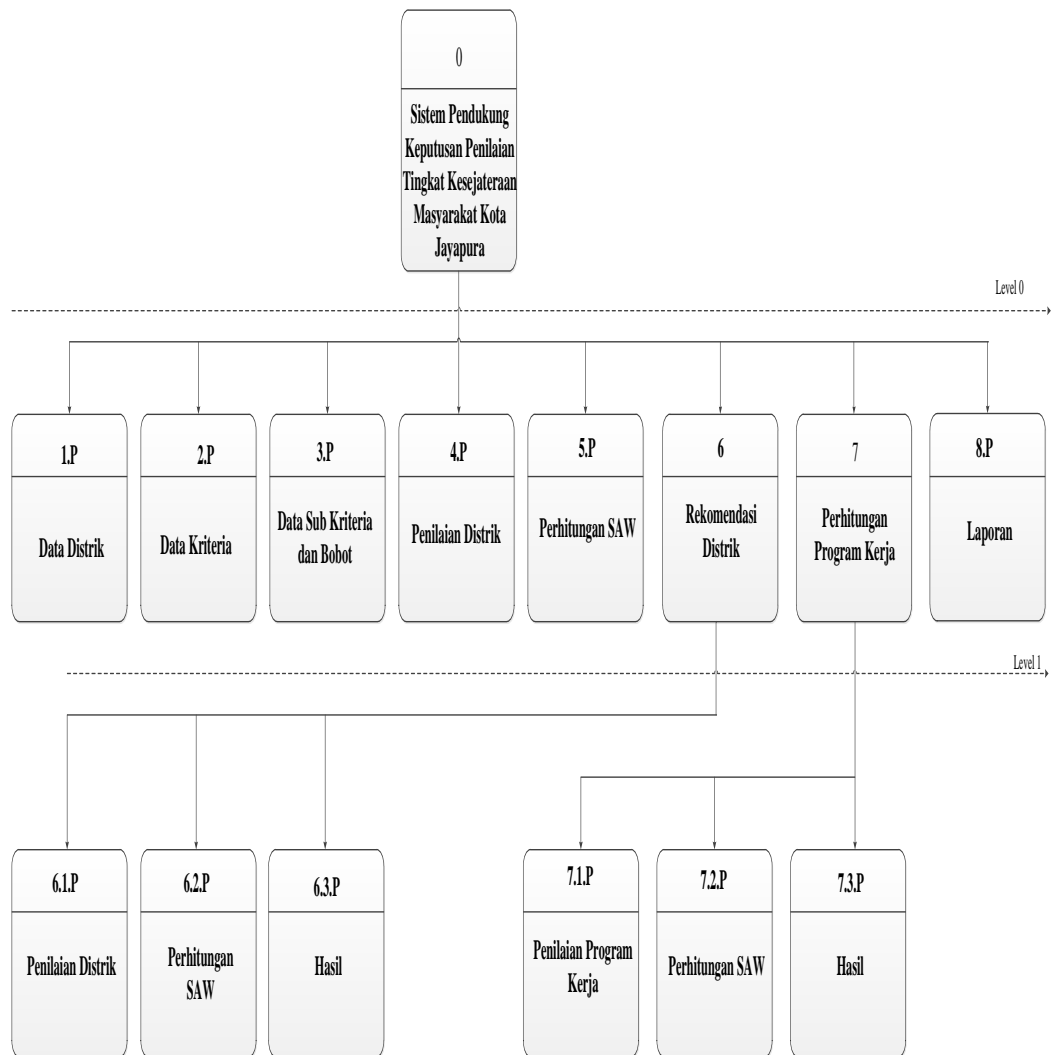
Diagram konteks adalah suatu diagram yang terdiri dari suatu proses dan bisa diberi nomor proses 0. Proses ini mewakili dari seluruh sistem.



Gambar 3.1 Diagram Konteks

3.2. Diagram berjenjang

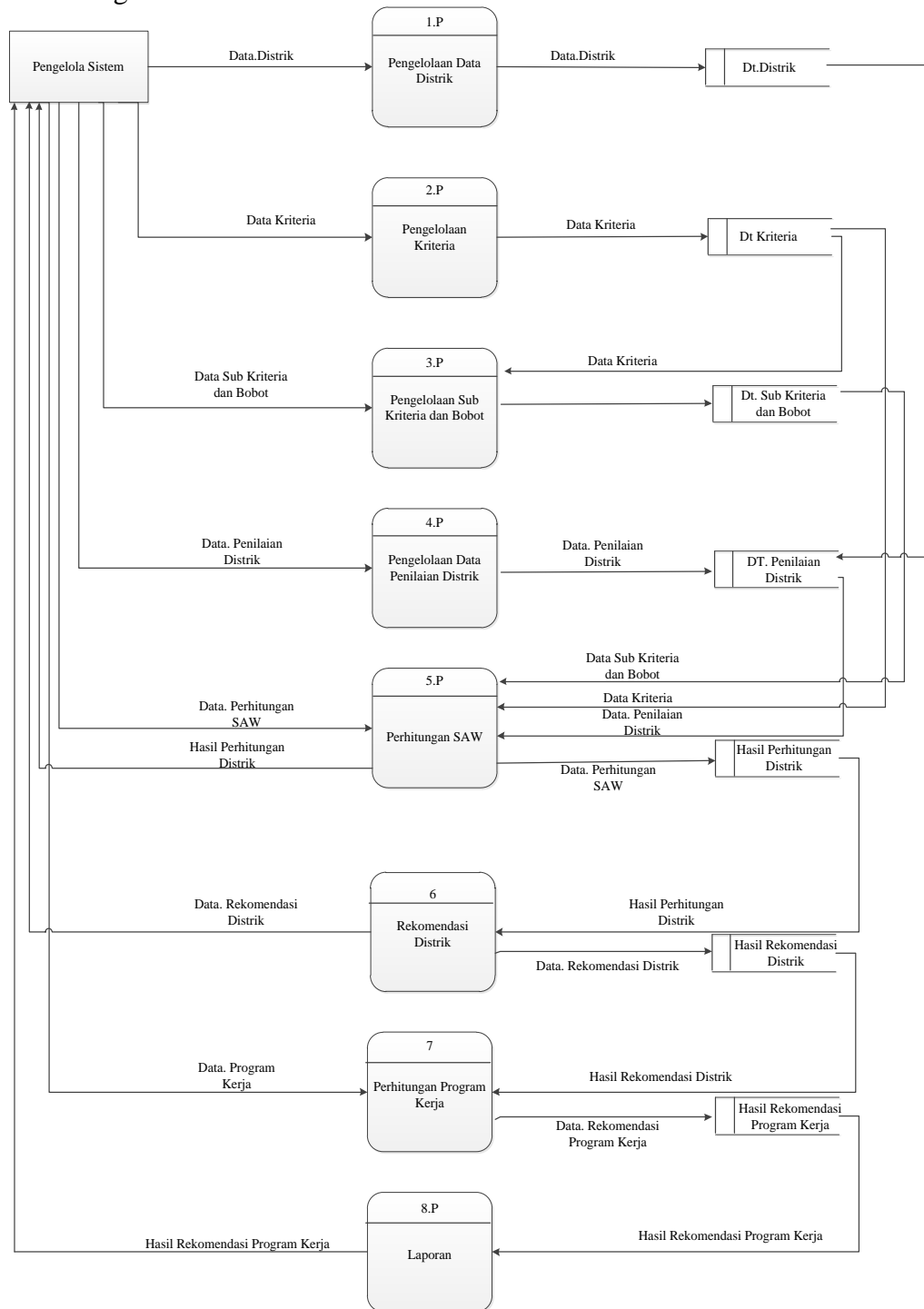
Pada diagram berjenjang menggambarkan proses-proses yang terjadi mulai dari pengelolaan data hingga proses pembuatan laporan.



Gambar 3.2 Diagram Berjenjang

3.3. Diagram over view level 0

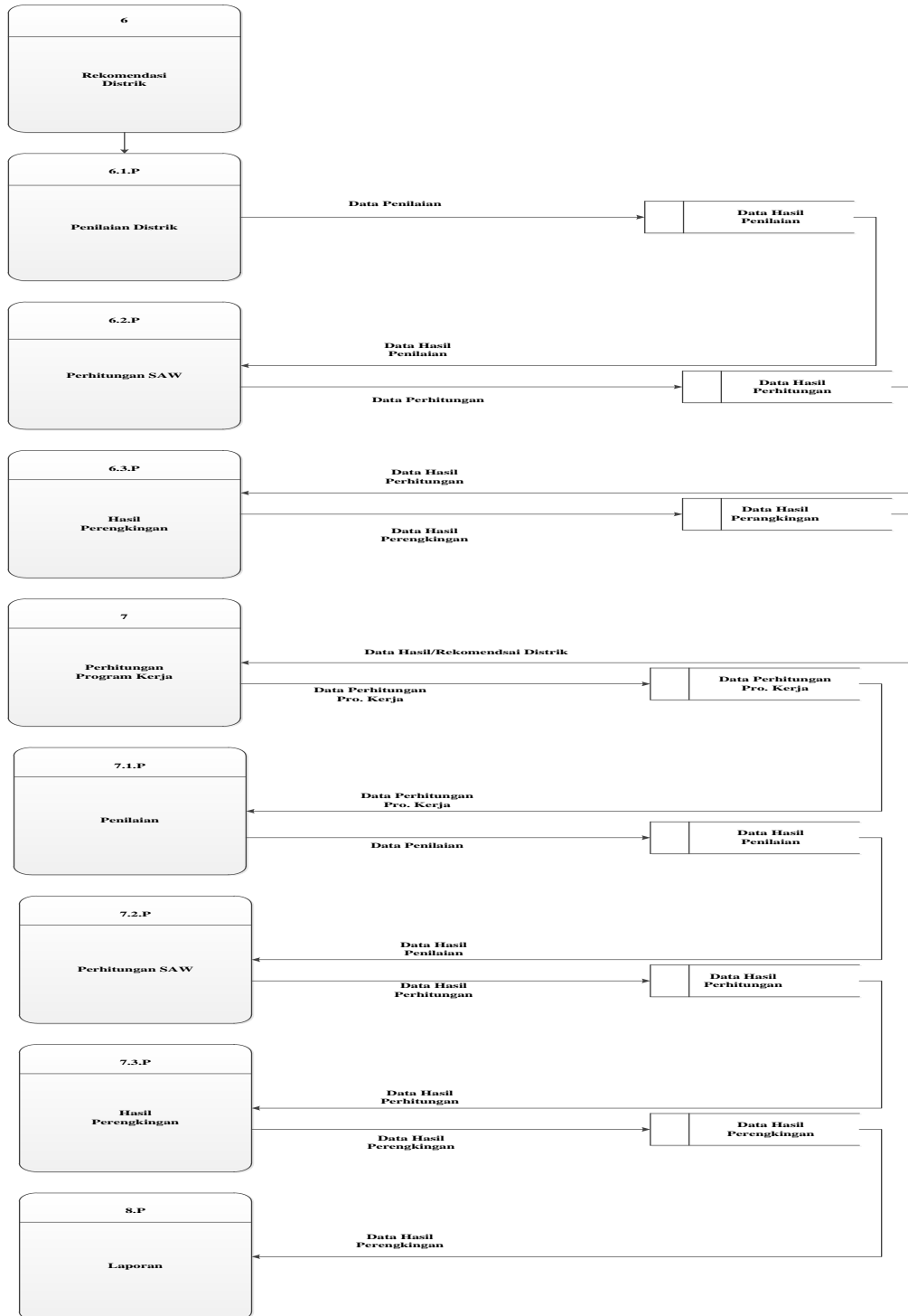
3.3.1 Diagram overview level 0 menguraikan beberapa kegiatan atau proses pada diagram konteks.



Gambar 3.3.1. Diagram over view level 0

3.3.2. Diagram over view level 1

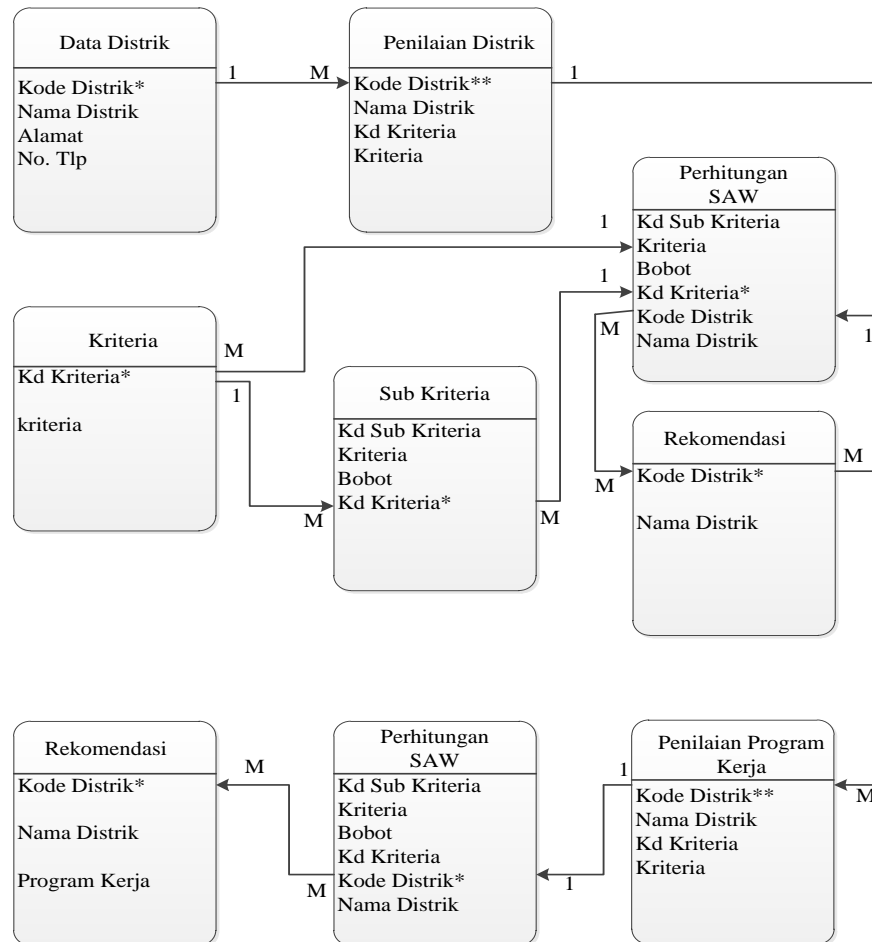
Diagram overview level 1 berfungsi untuk menguraikan proses yang terdapat pada diagram over view level 0



Gambar 3.3.2. Diagram Over View Level 1

3.4. Table Relasi

Relasi antar file merupakan gabungan antar file yang mempunyai kunci utama yang sama sehingga file-file tersebut menjadi satu kesatuan yang dihubungkan oleh file kunci tersebut. Elemen-elemen data dikelompokkan menjadi satu file database beserta entitas dan hubungannya.



Gambar 3.4 Tabel Relasi

4. Implementasi Hasil

Hasil implementasi tampilan *interface* tampak seperti dibawah ini :

4.1. Form Login

The screenshot shows a login form with a blue background. At the top, it says "- LOGIN -" and "SPK PENILAIAN DAN PRIORITAS PROGRAM KERJA". Below this is a white text input field. At the bottom, there are two yellow buttons: "Login" and "Batal".

Gambar 4.1 Form Login

4.2. Form Menu Utama



Gambar 4.2 Form Menu Utama

4.3. Form Data Distrik

Input Data Distrik

Kd Distrik
Nama Distrik
Kepala Distrik
Telepon
Alamat

Kd_distrik	Nama_distrik	Kepala_distri
01	JAYAPURA UTA...	BERNAD
02	JAYAPURA SEL...	ADNREAS M
03	ABEPURA	Hendro Siew
04	HERAM	Aldi Aldiansa

Simpan Hapus Kembali

Gamabr 4.3 Form Data Distrik

4.4. Form Data kriteria

Input Data Kriteria

Kd Kriteria
Kriteria

Sub Kriteria

Sangat Baik
 Baik
 Kurang

Kd_kriteria	Kriteria	Sub_kriteria01
C1	jumlah penduduk	5
C2	ketenagakerjaan	5
C3	pendidikan	10
C4	kesehatan	10

Simpan Hapus Kembali

Gambar 4.4 Form Data Kriteria

4.5. Form Data Penilaian Distrik

Penilaian Distrik

Alternatif

Kd Penilaian

Kd Distrik

Nama

Kriteria

	KD - C	KET.	Nilai %
1.	C1	Jumlah Penduduk	<input type="text"/>
2.	C2	Tenaga Kerja	<input type="text"/>
3.	C3	Pendidikan	<input type="text"/>
4.	C4	Kesehatan	<input type="text"/>
5.	C5	Perumahan	<input type="text"/>
6.	C6	Kemiskinan	<input type="text"/>

Date

Tgl Periode

	Kd_penilaian	Kd_distrik	Nama	Kd1
▶	01/ 0619	01	JAYAPURA UTA...	C1
	02/ 0619	02	JAYAPURA SEL...	C1
	04/ 0619	04	HERAM	C1

Gambar 4.5 Form Data Penilaian Distrik

4.6. Form Normalisasi Data

Proses Normalisa Data

Select Periode

KD PENILAIAN	DISTRIK	KRITERIA					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Input Bobot Penilaian

C1 C2 C3 C4 C5 C6

Date Perengkingan

Hasil

Gambar 4.6 Form Normalisasi Data

4.7. Form Data Perengkingan

Data Normalisasi Pegawai

Select periode

Kd_penilaian	Nama	Nilai_perengkingan
▶*		

Hasil Nilai Minimal

KD	DISTRIK	NILAI MIN

Penilaian Pogram Kerja



DISTRIK	C1	C2	C3	C4

HASIL

DISTRIK	Infrastruktur	Pendidikan	Kesehatan	Ekonomi

Gambar 4.7 Implementasi Form Data Perengkingan

4.8. Form Laporan Hasil


**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH
(BAPEDA)
KOTA JAYAPURA**


LAPORAN - HASIL

KD DISTRIK	DISTRIK	PRIORITAS PROGRAM KERJA			
		INFRASTRUKTUR	PENDIDIKAN	KESEHATAN	EKONOMI
01/ 0619	JAYAPURA UTARA	0.467	0.200	1.000	0.467
02/ 0619	JAYAPURA SELATAN	0.200	1.000	0.467	0.200

24-June-2019
**KEPALA KANTOR
BAPEDA**

Gambar 4.8 Form Laporan Hasil

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Setelah selesai merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) maka, peneliti dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari sistem yang dibuat ini dapat merekomendasikan bagi Pemerintah Kota Jayapura, dalam menetapkan prioritas pelaksanaan program kerja pada setiap Distrik yang telah ditentukan.
2. Dengan menggunakan sistem ini untuk proses pemilihan tingkat kesejateraan penduduk dan penetapan prioritas pelaksanaan program kerja dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan objektif.

5.2. Saran

Masukan-masukan yang dapat diberikan yaitu :

1. Sebaiknya sistem yang dibuat ini diterapkan pada BAPPEDA untuk menentukan prioritas pelaksanaan program kerja pada Distrik.
2. Untuk pengembangan sistem ini bisa menggunakan metode yang lain untuk kesempurnaan sistem ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni M, Suyono., 2015, sistem *Pendukung Keputusan Menentukan Keluarga Miskin* menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, Jl. Wisma Rini No.09 Pringsewu Lampung.

Indrajani.,2015, buku *Pengantar Sistem Informasi*, Jakarta.

Kaho M. L.,2013, *Metode Simple Additive Weighting (SAW)* pada penentuan tingkat *keajaeraan Penduduk* (studi khusus : provinsi Nusa tenggara Timur), Universitas Kristen atya Wacana Saltiga dari fakultas Teknologi Informasi Penerapan. Salatiga.

Latif L A.,Jamil M., Abbas S HI., 2018, *Sistem Pendukung Keputusan teori dan Implementasi* .Sleman.

Pomade P E.,2016, membuat *Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kelayakan Usaha Baru* menggunakan metode *promethee*, Univeritas Atma Jaya Makasar.

Pratama I P A E.,2014, buku *Sistem Informasi dan Implementasinya* Program study sistem informasi fakultas sains dan teknologi universitas Ma Chung, 2018, studi Khusus *Sistem Penunjang Keputusan Metode SAW dan TOPSIS*. Malang, Jawa Timur, Indonesia.

Sundar S S., Rohpandi D., fitri N., 2013, *Sistem Penukung Keputusan Kelayakan Penerimaan Pemasangan Listrik Secara Gratis* menggunakan metode *AHP* dan bahasa pemograman *microssoft. Visual basic 6.0* serta *data base microssoft access*, STMIK Tasikmalaya.

TrisiantoD., 2014, *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Tingkat Kesejahteraan* dengan menggunakan metode *SMART* dan *MAUT* dan bahasa pemograman yang digunakan yaitu *Delphi 6.0* dan *Database SQL Server 7*, Universitas Merdeka Madium.

Yakub,2012. *Pengantar Sistem Informasi*, Graha Ilmu, Yogyakarta.