

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN SELEKSI PELAMAR KERJA DI
CV.TANGGAMUS SUBUR MAKMUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE
SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)**

Fitriana¹, Sri Ipinuwati²

*Jurusan Manajemen Informatika STMIK Pringsewu Lampung
Jl. Wisma Rini No. 09 pringsewu Lampung
Telp. (0729) 22240 website: <http://www.stmikpringsewu.ac.id>
E-mail : fitri.ana105yahoo.com*

ABSTRAK

Relatif sulit untuk menyeleksi pelamar kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan dengan objektif, sehingga dimungkinkan terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Penggunaan komputer telah berkembang dari sekedar pengolahan data ataupun penyaji informasi bagi manajemen. Hal tersebut dimungkinkan berkat adanya perkembangan teknologi perangkat keras, yang diiringi oleh perkembangan perangkat lunak, serta kemampuan perakitan dan penggabungan beberapa teknik pengambilan keputusan ke dalamnya. Integrasi dari perangkat keras, perangkat lunak, dan proses keputusan tersebut menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan akurat. Pada perusahaan ini, perekrutan masih dilakukan secara manual berbagai kriteria. Dalam proses perekrutan karyawan baru ini sangat membutuhkan manajemen waktu. Banyak hal yang perlu dipertimbangkan dalam penentuan karyawan, diantaranya latar belakang pendidikan, pengalaman kerja, tes tertulis, wawancara. Sejumlah kriteria yang harus diperhatikan dan memerlukan akurasi tinggi membuatnya sulit untuk menentukan pengelolaan karyawan yang layak. Tujuan utama dari penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan untuk membantu proses penerimaan pegawai baru menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Dalam aplikasi ini, pengguna diijinkan untuk menentukan kriteria yang digunakan beserta bobot kriteria. Dengan menggabungkan kriteria data dan pembobotan data yang dimasukkan oleh pengguna, aplikasi akan mampu menghasilkan peringkat setiap pelamar berdasarkan nilai akhir. Semakin besar nilai pelamar, maka semakin sesuai dengan kriteria yang diharapkan oleh perusahaan.

Kata Kunci : Sistem Pendukung Keputusan, SPK, SAW

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini berbagai perusahaan bersaing ketat untuk meningkatkan produktivitas perusahaan mereka. Untuk meningkatkan produktivitas perusahaannya berbagai usaha dilakukan baik dari segi produksi, pemasaran dan lain sebagainya.

Semua itu dapat terlaksana apabila perusahaan itu memiliki Sumber Daya Manusia yang baik dan berkualitas. Sumber Daya Manusia dari suatu perusahaan sangat menentukan kualitas dari perusahaan, sebab untuk membuat suatu strategi yang bagus, baik dalam bidang pemasaran, produksi dan lain-lain dibutuhkan suatu kemampuan

untuk bergerak cepat dan memerlukan gagasan-gagasan yang inovatif, dan hal itu dapat dilakukan oleh Sumber Daya Manusia yang berkualitas.

Dengan demikian ada kalanya, perusahaan memerlukan pembaharuan Sumber Daya Manusia dengan cara membuka lowongan pekerjaan. Relatif sulit untuk menyeleksi pelamar kerja yang dibutuhkan oleh perusahaan dengan objektif, sehingga dimungkinkan terjadinya kesalahan dalam pengambilan keputusan. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi telah memungkinkan pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Penggunaan komputer telah berkembang dari sekedar pengolahan data ataupun penyaji informasi bagi manajemen. Hal tersebut dimungkinkan berkat adanya perkembangan teknologi perangkat keras, yang diiringi oleh perkembangan perangkat lunak, serta kemampuan perakitan dan penggabungan beberapa teknik pengambilan keputusan ke dalamnya. Integrasi dari perangkat keras, perangkat lunak, dan proses keputusan tersebut menghasilkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pengambilan keputusan dengan lebih cepat dan akurat.

1.2 Identifikasi Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa permasalahan yang timbul untuk proses seleksi pelamar kerja pada CV.TANGGAMUS SUBUR MAKMUR yaitu :

1. Bagaimana menentukan pelamar kerja yang layak lolos seleksi dengan hasil yang objektif berdasarkan kriteria yang ada.
2. Perlunya suatu SPK (Sistem Pendukung Keputusan) yang terkomputerisasi sehingga dapat memberikan alternatif

penyelesaian masalah dalam penentuan kelayakan seleksi pelamar kerja di CV.TANGGAMUS SUBUR MAKMUR berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan.

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penyusunan jurnal ini adalah membuat suatu perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penyusunan jurnal ini adalah untuk membantu bagian personalia pada CV.TANGGAMUS SUBUR MAKMUR dalam menentukan kelayakan pelamar kerja. Sehingga menghasilkan keputusan yang cepat dan objektif .

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam jurnal ini meliputi :

1. SPK yang dibuat ditujukan untuk bagian personalia di CV.TANGGAMUS SUBUR MAKMUR Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*
2. Variabel yang digunakan dalam Sistem Pendukung Keputusan ini adalah Kemampuan, Wawancara, dan Pengetahuan.
3. Model analisis yang digunakan dalam perancangan SPK ini adalah berdasarkan aliran data terstruktur.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan atau Decision Support System (DSS) pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada awal tahun 1970-an, yang selanjutnya dikenal dengan

Management Decision System. DSS merupakan sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan dan manipulasi data. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. DSS lebih ditujukan untuk mendukung manajemen dalam melakukan pekerjaan yang bersifat analitis dalam situasi yang kurang terstruktur dan dengan kriteria yang kurang jelas. DSS tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model yang tersedia (dalam jurnal Ema Winarti).

2.2 Komponen SPK

Suatu SPK memiliki tiga subsistem utama, yaitu: [11]

1. Manajemen Basis Data (*database*)
Subsistem data merupakan komponen SPK penyedia data bagi sistem. Data ini disimpan dalam *database* yang diorganisasikan oleh DBMS (*Data Base Manajemen System*).
2. Subsistem Manajemen Basis Model (*model base*)
Model adalah peniruan dari alam nyata. Model ini dikelola oleh *model base*.
3. Subsistem Manajemen Penyelenggara Dialog (*user system interface*)
Melalui sistem dialog inilah sistem diimplementasikan sehingga pengguna atau pemakai dapat berkomunikasi dengan sistem yang dirancang.

2.3 Simple Addictive Weighting (SAW)

Simple Additive Weighting (SAW) sering juga dikenal dengan metode

penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot atau perengkangan dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut, dalam metode ini mampu memberikan pemecahan permasalahan dengan cara memberi informasi ataupun usulan menuju pada keputusan tertentu. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah sesuai dengan aspek dari kerja (dalam jurnal Ita Yuliana). Dalam jurnal ini memiliki suatu kelemahan metode SAW yaitu bila variabel sama pasti hasilnya sama. metode SAW membutuhkan proses normalisasi matrik keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan dengan semua baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W). Berikut rumus dari metode Simple Additive Weighting (SAW):

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

r_{ij} : Rating kinerja ternormalisasi

Maximum: Nilai maksimum dari setiap baris dan kolom

Minimum: Nilai minimum dari setiap baris dan kolom

x_{ij} : Baris dan kolom dari matriks

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$.

Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

V_i = Nilai akhir dari alternative

W_i = Bobot yang telah ditentukan

R_{ij} = Normalisasi matriks

Hasil perhitungan nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i merupakan alternatif terbaik. Langkah-langkah penelitian dalam menggunakan metode SAW (*Simple Additive Weighting*) adalah :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkungan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vektor bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi. (Kusumadewi, 2006).

2.4 Pengertian Basis Data

Pengertian basis data adalah kumpulan dari file/tabel/arsip yang saling berhubungan disimpan dalam media penyimpanan elektronik (disket atau *harddisk*). Prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip dan tujuan utamanya adalah kemudahan dan kecepatan dalam mengambil kembali data/arsip.

2.5 Sistem Pengelola Basis Data (Database Management System/DBMS)

Pengelolaan basis data secara fisik tidak dilakukan oleh pemakai secara langsung, tetapi ditangani oleh sebuah perangkat lunak (sistem) yang khusus/spesifik. Perangkat lunak ini disebut DBMS, dimana akan menentukan bagaimana data diorganisasi, disimpan, diubah dan diambil kembali.

Perangkat lunak yang termasuk DBMS seperti dBase III+, dBase IV, FoxBase, MS-Access, Borland-Paradox, MS-SQLServer, Oracle Borland-Interbase. Salah satu tujuan DBMS adalah untuk menyediakan fasilitas / antar muka (*interface*) dalam melihat data (yang lebih ramah / *userfriendly*) kepada pemakai.

2.6 Bahasa Basis Data (Database Language)

Sebuah Bahasa Basis Data dapat dipilah kedalam 2 bentuk yaitu :

1. *Data Definition Language* (DDL)
2. *Data Manipulation Language* (DML)

Struktur atau skema basis data yang menggambarkan desain basis data secara keseluruhan dispesifikasikan dengan bahasa khusus yang disebut *Data Definition Language* (DDL). DDL mempunyai fungsi utama untuk mendefinisikan data dalam *database* secara logika, diantaranya yaitu :

1. Digunakan untuk mendefinisikan karakteristik dari record (meliputi nama, tipe dan lebar dari field).
2. Untuk menentukan kunci field.
3. Untuk menampilkan struktur dari record

Sedangkan *Data Manipulation Language* (DML) merupakan bentuk Bahasa Basis Data yang berguna untuk melakukan manipulasi dan pengambilan data pada suatu basis data. Manipulasi data dapat berupa :

1. Penyisipan / Penambahan data baru ke suatu basis data.
2. Penghapusan data dari suatu basis data.
3. Pengubahan data di suatu basis data

2.7 Pemodelan Data dengan ERD (*Entity Relationship Diagram*)

ERD merupakan notasi grafis dalam pemodelan data konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data.

2.8 Pengertian Lingkungan Sistem

Lingkungan sistem tempat diimplementasikan SPK ini terbagi menjadi lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut:

1. Perangkat Lunak
 - a. Sistem Operasi : Microsoft Windows XP Profesional
 - b. *Software* utilitas : Visual Basic 6.0
2. Perangkat Keras tempat pengimplementasian SPK ini dilihat dari 2 sisi:
 - a. *Developer*, dalam pengimplementasian SPK ini developer menggunakan spesifikasi lingkungan *hardwrae* sebagai berikut:
 - i. Processor AMD Duron 892 MHz
 - ii. RAM 128 MB
 - iii. Keyboard
 - iv. Monitor
 - v. Harddisk 20GB
 - b. *User*, untuk mengimplementasikan aplikasi ini *user* memerlukan spesifikasi lingkungan *hardwrae* minimal :
 - i. Processor AMD 400 MHz.

- ii. RAM 64 MB. Sesuai dengan kebutuhan spesifikasi Visual Basic 6.0
- iii. Printer, diperlukan untuk kebutuhan pencetakan laporan.
- iv. Keyboard dan Mouse, digunakan untuk pemasukan data.
- v. Monitor, diperlukan untuk melihat tampilan aplikasi.
- vi. Space harddisk free 1 GB, untuk keperluan aplikasi dan penyimpanan data.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pengumpulan Data

Dalam penelitian, teknik pengumpulan data merupakan faktor penting demi keberhasilan penelitian. Hal ini berkaitan dengan bagaimana cara mengumpulkan data, siapa sumbernya, dan apa alat yang digunakan. Metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data adalah Observasi, dan Interview.

3.1.1 Observasi

Metode observasi adalah metode yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dengan mengamati individu yang melakukan pekerjaan itu dan mencatatnya untuk menguraikan tugas dan kewajiban yang dilakukannya. Metode observasi sangat tepat jika dilakukan pada jenis pekerjaan yang bersifat pengulangan. Penggunaan metode observasi memungkinkan analisis dilakukan dekat dengan suasana pekerjaan dilapangan. Walaupun sifatnya pengamatan, namun tidak seharusnya analisis mengamati secara kontinyu perkembangan dari waktu ke waktu. Metode observasi merupakan teknik pengumpulan data,

3.1.2 Interview

Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti terhadap narasumber atau sumber data. Interview terbagi atas interview terstruktur dan tidak terstruktur. Terstruktur artinya peneliti telah mengetahui dengan pasti apa informasi yang digali dari daftar pertanyaan yang sudah dibuat secara sistematis. Tidak terstruktur artinya wawancara bebas peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang berisi pertanyaan yang akan diajukan secara spesifik dan hanya membuat poin-poin penting masalah yang ingin digali responden.

3.2 Metode Simple Addictive Weighting

Metode ini sering juga dikenal dengan istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut, metode SAW membuat proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i(x_{ij})} & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i(x_{ij})}{x_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah kriteria biaya (cost)} \end{cases}$$

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari Alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan:

V_i = rangking untuk semua alternatif

W_j = nilai bobot dari setiap kriteria

R_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasi bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

3.3 Kebutuhan Kriteria

Berikut kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, berdasarkan syarat yang telah ditentukan:

Kriteria

C1= Pendidikan

C2= Pengalaman Kerja

C3= Tes Tertulis

C4= Wawancara

Alternatif

A1= Ali Mustofa

A2= Eka Rahayu

A3= Ella Nanda

Data alternative dari setiap kriteria

4. PEMBAHASAN DAN IMPLEMENTASI

4.1 Perhitungan Matriks Pembobotan

Pengambil keputusan memberikann bobot berdasarkan tingkat kepentingan masing-masing kriteria yang dibutuhkan sebagai berikut:

Vektor Bobot : $W = [35\%, 25\%, 25\%, 15\%]$.

Membuat Matriks X, dibuat dari tabel kecocokan sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 70 & 65 & 60 & 75 \\ 60 & 70 & 80 & 85 \\ 65 & 55 & 70 & 65 \end{bmatrix}$$

Pertama dilakukan normalisasi matriks dengan cara menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi dari alternatif pada atribut berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut sebagai berikut:

$$r^{11} = \frac{70}{\max(70;60;65)} = \frac{70}{70} = 1$$

$$r^{21} = \frac{60}{\max(70;60;65)} = \frac{60}{70} = 0,86$$

$$r^{31} = \frac{65}{\max(70;60;65)} = \frac{65}{70} = 0,93$$

$$r^{12} = \frac{65}{\max(65;70;55)} = \frac{65}{70} = 0,93$$

$$r^{22} = \frac{70}{\max(65;70;55)} = \frac{70}{70} = 1$$

$$r^{32} = \frac{55}{\max(65;70;55)} = \frac{55}{70} = 0,79$$

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
A1	70	65	60	75
A2	60	70	80	85
A3	65	55	70	65

$$r^{13} = \frac{60}{\max(60;80;70)} = \frac{60}{80} = 0,75$$

$$r^{23} = \frac{80}{\max(60;80;70)} = \frac{80}{80} = 1$$

$$r^{33} = \frac{70}{\max(60;80;70)} = \frac{70}{80} = 0,88$$

$$r^{14} = \frac{75}{\max(75;85;65)} = \frac{75}{85} = 0,88$$

$$r^{24} = \frac{85}{\max(75;85;65)} = \frac{85}{85} = 1$$

$$r^{34} = \frac{65}{\max(75;85;65)} = \frac{65}{85} = 0,76$$

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 0,93 & 0,75 & 0,88 \\ 0,86 & 1 & 1 & 1 \\ 0,93 & 0,78 & 0,88 & 0,76 \end{bmatrix}$$

Selanjutnya akan dibuat perkalian matriks $W \cdot R$ dan penjumlahan hasil perkalian untuk memperoleh alternatif terbaik dengan melakukan perengkingan nilai terbesar dengan persamaan sebagai berikut:

$$V^1 = (0,35)(1) + (0,25)(0,93) + (0,25)(0,75) + (0,15)(0,88) = 0,90$$

$$V^2 = (0,35)(0,86) + (0,25)(1) + (0,25)(1) + (0,15)(1) = 0,95$$

$$V^3 = (0,35)(0,93) + (0,25)(0,78) + (0,25)(0,88) + (0,15)(0,76) = 0,85$$

Hasil perengkingan diperoleh: $V1 = 0,90$, $V2 = 0,95$, $V3 = 0,85$

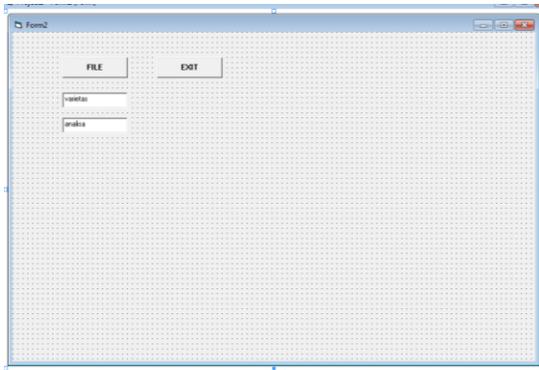
Nilai terbesar ada pada $V2$ dengan alternatif $A2$ dengan jenis sapi Submenntal lebih diprioritaskan dari pada alternatif yang lainnya.

4.2 Implementasi

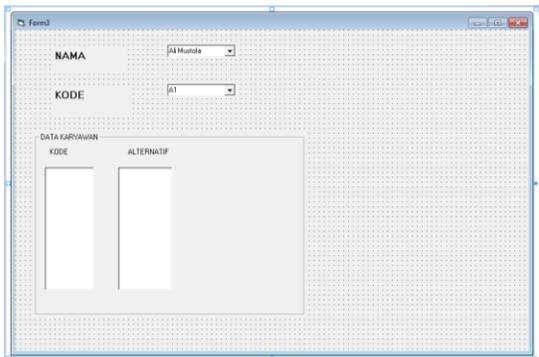
Dari hasil pembahsan sebelumnya, dimana sistem siap dioperasikan pada tahap sebenarnya sehingga akan diketahui apakah sistem telah dibuat dengan benar dan sesuai. Implementasi aplikasi sistem pendukung keputusan menentukan kualitas bibit sapi unggul berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan terdiri dari beberapa halaman. Halaman tersebut akan tampil secara berurutan sesuai dengan yang telah terprogram. Tampilan menu utama adalah bentuk halaman depan yang berisi beberapa menu diantaranya:

gambar 1. Form login

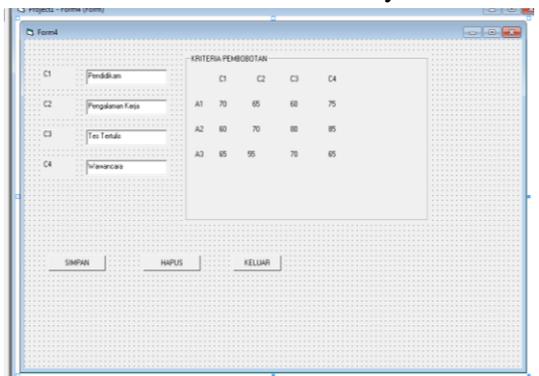
The image shows a simple login window titled 'Form1'. It contains two text input fields: 'USER NAME' and 'PASSWORD'. Below these fields are two buttons: 'LOGIN' and 'CANCEL'. The window has a standard Windows-style title bar with a close button (X) in the top right corner.



Gambar 2. Menu utama



Gambar 3. Menu Data Karyawan



Gambar 4. kriteria pembobotan

Alternatif	Kriteria				Nilai
	C1	C2	C3	C4	
A1	70	65	60	75	0,90
A2	60	70	80	85	0,95
A3	65	55	70	65	0,85

Gambar 5. Menu Hasil

4.3 Analisa Hasil

Dari analisa perhitungan metode Simple Addictive Weighting diatas maka diperoleh hasil perengkingan nilai terbesar

adalah Eka Rahayu dengan nilai bobot = 0,95

4.4 Pengujian

Pengujian ini dilakukan secara *black box*, yaitu pengujian dilakukan dengan hanya memperhatikan masukan ke sistem dan keluaran dari system.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini maka hasil seleksi pelamar kerja akan lebih objektif
2. User dapat merubah nilai matriks perbandingan, sehingga bobot dari setiap kriteria dan sub kriteria akan berubah.

DAFTAR PUSTAKA

Arief, M.Rudyanto. 2005 .*Pemograman Basis Data Menggunakan Transact-SQL dengan Microsoft SQL Server 2000*.Yogyakarta : Penerbit ANDI

Daihani Dadan Umar, Widya, *Komputerisasi Pengambilan Keputusan*, Ellex Media Komputindo, Jakarta, 2001.

Dermawan, Rizky, S.E., M.M., *Pengambilan Keputusan dan Perencanaan Strategis*, Alfabeta, Bandung, 2005

Efraim, T, E.Aronson, J dan Peng Liang, T: *Decision Support Systems and Intellegent Systems*, Edisi 7, Jilid 1, New Jersey: Pearson Education,Inc ,2005.

Fatansyah, Ir., *Basis Data, INFORMATIKA* Bandung, 2002.

Hartono Jogyianto, MBA, Ph.D, *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*, Andi Offset, Yogyakarta.1999.

J. Alam M.Agus, *Membuat Program Aplikasi Menggunakan Delphi 6 &*

- Delphi 7, Elex Media Komputindo, 2003
- Kadir Abdul, Dasar Aplikasi Database My SQL Delphi, ANDI Yogyakarta, 2004
- Kusrini, M.Kom. 2007. *Konsep dan aplikasi Sistem Pendukung keputusan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Pressman Roger S., Ph.D., Rekayasa Perangkat Lunak, ANDI Yogyakarta, 2002.
- Saaty Thomas, Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin (Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks), Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta, 1993
- Sholeh, Ahmad. 2012. *Pembuatan Aplikasi VB dan Sql Server*. Jakarta: Informatika.
- Sunyoto, A. 2007. *Pemrograman Database dengan Visual Basic dan Microsoft SQL*. Yogyakarta: Penerbit ANDI
- Suryadi Kadarsah dan Ramdhani Ali, Sistem Pendukung Keputusan, Remaja Rosdakarya, Bandung, 2002.
- <http://www2.dfki.de:8080/mautmachine/html/ABISfinal.pdf>.