

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI KANTOR CABANG BARU PADA PT. MULYA HUSADA JAYA MENGGUNAKAN METODE *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*

Harlina

Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma
Jl. Sentosa Dalam II.A No.59 Kel.Sungai Pinang Dalam Kec.Sungai Pinang Samarinda
E-mail : alin.babymilo@gmail.com

ABSTRAK

Sistem Pendukung Keputusan suatu cabang *artificial intelligence* yang membuat penggunaan secara luas pengetahuan (*knowledge*) khusus untuk menyelesaikan suatu masalah dalam pengambilan sebuah keputusan. Permasalahan yang sering terjadi pada instansi dalam mengambil sebuah keputusan demi kelancarannya sebuah instansi.

Pada penelitian ini dibuat Sistem Pendukung Keputusan Untuk melakukan perhitungan dalam penentuan lokasi kantor cabang baru di PT.Mulya Husada Jaya dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*). Alat Bantu pengembangan sistem yang digunakan yaitu *Flowchart*, dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0*, *Microsoft Access* dan metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *prototype*.

Dengan menerapkan metode diatas, maka lebih dihasilkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi kantor cabang baru yang dapat memberi kemudahan kepada pihak instansi untuk mendapatkan informasi sebagai pendukung dalam mengambil sebuah keputusan. Adapun hasil akhir dari penelitian ini yakni berupa sistem pendukung keputusan yang dapat menyajikan informasi tentang kelayakan pembukaan kantor cabang baru.

Kata Kunci : *TOPSIS, Visual Basic, Penentuan Lokasi kantor Cabang Baru, Sistem Pendukung Keputusan.*

1. PENDAHULUAN

Dalam lingkungan perusahaan atau organisasi seperti sekarang ini, persaingan didunia industri sangatlah pesat, hal ini dibuktikan dengan berdirinya beberapa perusahaan yang kompetif di berbagai bidang yang ada di Indonesia. Hal tersebut menuntut perusahaan selalu melakukan peningkatan produktivitas disetiap lini perusahaan itu sendiri sehingga perusahaan akan mampu bersaing dan bisa bertahan lama. PT.Mulya Husada Jaya adalah perusahaan yang bergerak dibidang penjualan alat medis selalu dituntut untuk mempertahankan dan meningkatkan kemampuan daya saingnya. Dalam suatu perusahaan, lokasi perusahaan merupakan suatu

aset yang berharga dan harus dikembangkan manakala perusahaan tersebut sudah mengalami *over capacity* atau disebabkan hal lain yang mengharuskan perusahaan untuk mengembangkan perusahaannya agar lebih maju. Perluasan atau pengembangan perusahaan sangat diperlukan untuk menghasilkan *provit* yang maksimal dan mampu menjadikan perusahaan berkembang pesat. Dengan dibangunnya lokasi baru yang baik diharapkan akan meningkatkan kapasitas produksi perusahaan itu sendiri. Pemilihan lokasi perusahaan perlu dilakukan untuk memudahkan sistem produksi yang telah ada, mulai dari luas bangunan, biaya sewa, fasilitas usaha hal yang berpengaruh penting dalam

proses produksi. Persoalan dimana suatu pabrik akan didirikan bukanlah suatu hal yang mudah untuk dipecahkan. Suatu industri pada hakikatnya akan memperluas sistem usahanya karena fasilitas produksi sudah dirasakan jauh ketinggalan, kebutuhan pasar tumbuh dan berkembang diluar jangkauan produksi yang ada *service* yang tidak memuaskan konsumen. Penelitian ini bertujuan membantu perusahaan dalam menentukan lokasi kantor cabang baru dengan menggunakan pendekatan *Multi Criteria Decision Making*. Metode yang dipakai dalam pengambilan keputusan pemilihan lokasi kantor ini adalah *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode TOPSIS merupakan suatu bentuk pendukung keputusan yang didasarkan pada konsep bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif yang dalam hal ini akan memberikan rekomendasi pemilihan lokasi yang sesuai dengan yang diharapkan.

2. RUANG LINGKUP PENELITIAN

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

1. Bagaimana proses pemilihan lokasi kantor cabang baru.
2. Bagaimana menerapkan metode TOPSIS untuk pemilihan lokasi kantor.
3. Bagaimana merancang sistem pendukung keputusan penentuan lokasi kantor menggunakan metode TOPSIS.
4. Kriteria utama dalam penentuan lokasi kantor adalah luas bangunan dan fasilitas.
5. Bahasa pemrograman *visual basic 6.0*, databasenya *microsoft access 2007*, dan metode pengembangan *prototype*.
6. Menjelaskan proses penentuan lokasi kantor cabang baru.
7. Menerapkan metode TOPSIS memudahkan para pengguna untuk mengetahui informasi lokasi yang sudah dipilih.
8. Merancang aplikasi sistem pendukung keputusan penentuan lokasi kantor menggunakan metode TOPSIS dalam sistem pendukung keputusan untuk memberikan informasi lokasi yang dipilih.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Penjelasan Bahan

Untuk membantu pengembangan dari sistem ada beberapa alat bantu yang dapat digunakan didalam tahap pengembangan suatu sistem, pengembangan sistem itu sendiri antara lain adalah :

metode *prototype* yaitu proses yang digunakan untuk membantu mengembangkan dalam membentuk model dari perangkat lunak yang harus dibuat.

1. Komunikasi terlebih dahulu yang dilakukan antara pelanggan dengan tim pengembang perangkat lunak mengenai spesifikasi kebutuhan yang diinginkan, bersama-sama mendefinisikan format dan kebutuhan keseluruhan perangkat lunak, mengidentifikasi semua kebutuhan, garis besar sistem yang akan dibuat, kemudian menentukan tujuan umum kebutuhan yang diketahui dan gambaran bagian – bagian yang akan dibutuhkan berikutnya.

Dalam pembuatan sistem pendukung keputusan penentuan lokasi ini menggunakan perangkat lunak sebagai berikut :

- 1) Analisis Teknologi

1. Software

- (1) Bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* dan *Microsft Access* sebagai *database*.
- (2) Sistem operasi menggunakan *Microsoft Windows 7*.
- (3) *Microsoft Office 2007*.
- (4) *Crystal Report*.

2. Hardware

- (1) *Processor Intel Core i5*
- (2) RAM 4 Gb
- (3) *Hardisk 500 Gb*

- 2) Analisis Data

Data yang diperoleh pada tahap pengumpulan data diolah sebagai bahan analisis, data yang digunakan metode pengumpulan data adalah :

- (1) Data lokasi kantor cabang baru, dan data kriteria dan sub kriteria.
- (2) Bentuk *output* laporan hasil dari beberapa penentuan kantor cabang baru.

2. Perancangan dilakukan dengan cepat dan rancangan tersebut mewakili semua aspek

software yang diketahui, dan rancangan ini menjadi dasar pembuatan *prototype*.

Perancangan dan pemodelan secara cepat berupa rancangan (*quick design*) dan kemudian akan memulai konstruksi pembuatan *prototype*. Pembuatan desain secara umum untuk selanjutnya dikembangkan kembali.

- 1) *Flowchart*
- 2) Desain Struktur *Database*
- 3) Desain *Input*
- 4) Desain *Process*
- 5) Desain *Output*

3. Pembentukan *Prototype*, yaitu dengan membuat perancangan sementara yang berpusat pada penyajian kepada pelanggan misalnya dengan membuat input dan contoh *outputnya*. Pembuatan perangkat *prototype* termasuk pengujian dan penyempurnaan.

Evaluasi terhadap *prototype*, yaitu mengevaluasi *prototype* dan memperhalus analisis terhadap kebutuhan pengguna. Pelanggan akan mengevaluasi *prototype* yang dibuat dan digunakan untuk memperjelas kebutuhan kebutuhan *software*.

Evaluasi ini dilakukan oleh pelanggan karena ingin mengetahui apakah *prototype* yang sudah dibangun, sudah sesuai dengan keinginan pelanggan, jika sudah maka pembuatan *software* sesuai dengan *prototype* yang telah dievaluasi yang kemudian akan diserahkan kepada pelanggan.

Jika belum memenuhi kebutuhan dari pelanggan maka akan kembali keproses awal sampai dengan kebutuhan dari pelanggan telah terpenuhi.

4. Dan terakhir penyerahan sistem atau perangkat lunak kepada pelanggan, perangkat lunak yang telah diuji dan diterima pelanggan siap untuk digunakan.

3.2 Metode TOPSIS

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 terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan *relative* terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif alternatif keputusan.

Secara umum, prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

1. Membangun *normalized decision matrix* Elemen *rij* hasil dari normalisasi *decision matrix R* dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dimana :

r_{ij} = hasil dari normalisasi *matriks* keputusan R

$i = 1, 2, 3, \dots, m$;

$j = 1, 2, 3, \dots, n$;

2. Membangun *weighted normalized decision matrix* Dengan bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot *matriks V* adalah :

$$V = \begin{bmatrix} w_{11}r_{11} & \dots & w_{1n}r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{m1}r_{m1} & \dots & w_{nm}r_{nm} \end{bmatrix}$$

3. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negative Solusi ideal positif dinotasikan dengan A^+ dan solusi ideal negatif dinotasikan dengan A^- , sebagai berikut :

Menentukan solusi ideal (+) dan (-)
 $A^+ = \{(max v_{ij})(min v_{ij}) | j \in J), i = 1,2,3 \dots m\} = \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+\}$
 $A^- = \{(max v_{ij})(min v_{ij}) | j \in J), i = 1,2,3 \dots m\} = \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\}$

Dimana :

r_{ij} = elemen matriks V baris ke-i dan kolom ke-j

$J = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } benefit\ criteria\}$

$J' = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } cost\ criteria\}$

4. Menghitung Separasi

Menghitung separasi *Separation measure* ini merupakan pengukuran jarak dari suatu alternatif ke solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Perhitungan matematisnya adalah sebagai berikut :

Separation measure untuk solusi ideal positif

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

dengan $i = 1,2,3,\dots,m$

Dimana :

$J = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } benefit\ criteria\}$

$J' = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } cost\ criteria\}$

5. *Separation measure* untuk solusi ideal negative

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

dengan $i = 1,2,3,\dots,m$

Dimana :

$J = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } benefit\ criteria\}$

$J' = \{j=1,2,3,\dots,n \text{ dan } j \text{ berhubungan dengan } cost\ criteria\}$

6. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal Kedekatan relatif dari alternatif A+ dengan solusi ideal A- direpresentasikan dengan :

$$C_i = \frac{s_i^-}{(s_i^- + s_i^+)}$$

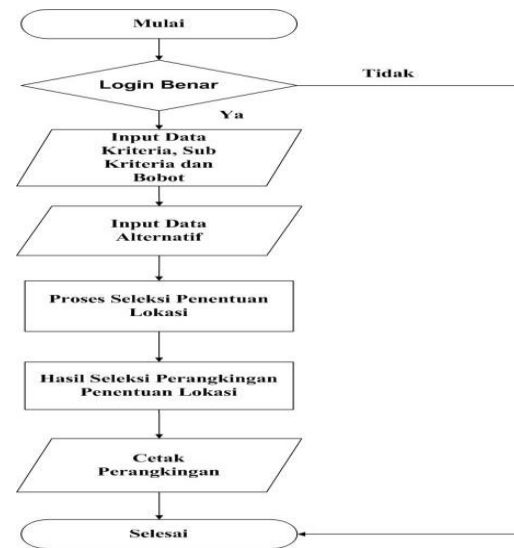
dengan $0 < C_i^+ < 1 \text{ dan } i = 1,2,3 \dots, m$

Alternatif dapat diranking berdasarkan urutan C_i^* . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

4. RANCANGAN SISTEM/APLIKASI

4.1 Flowchart Sistem

Pada gambar 4.2 merupakan *flowchart* sistem menjelaskan tentang alur sistem penentuan lokasi ,pertama yaitu *login* terlebih dahulu untuk masuk keprogram masukkan *username* dan *password* apabila sudah *log in* maka akan masuk ke menu program atau tampilan utama, setelah itu *meninputkan* data kriteria, sub kriteria dan bobot, kemudian dilakukan *peninputan* data alternatif, selanjutnya dilakukan proses seleksi penentuan lokasi dengan menggunakan metode TOPSIS, kemudian akan tampil hasil seleksi perankingan penentuan lokasi, dan terakhir cetak perankingan selesai.

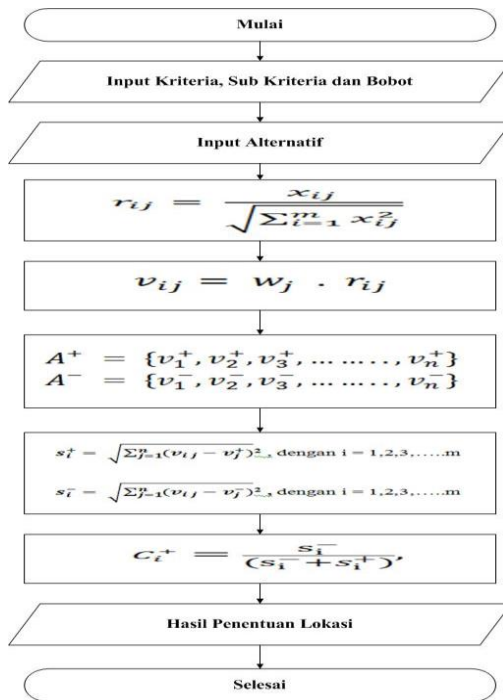


Gambar 4.2 Flowchart Sistem

4.2 Flowchart Perhitungan TOPSIS

Pada gambar 4.3 merupakan *flowchart* dari aplikasi yang menjelaskan perhitungan penentuan lokasi dengan metode perhitungan TOPSIS, pertama dengan *meninputkan* kriteria , sub kriteria dan bobot selanjutnya *input* alternatif dan kemudian diproses dalam perhitungan TOPSIS dari memproses

normalisasi nilai keputusan, normalisasi terbobot, mencari nilai maksimal dan minimal setiap kriteria, mencari nilai D+ dan D-, dan yang terakhir sistem akan menghitung nilai V, memutuskan ranking nilai V, kemudian akan tampil hasil dari penentuan lokasi.



Gambar 4.3 Flowchart Perhitungan

5. IMPLEMENTASI

5.1 Form Login

Pada form login yang digunakan untuk memasukkan username dan password untuk dapat mengakses sistem pendukung keputusan.

Gambar 4.10 Form Login

5.2 Form Menu Program

Pada form menu program ini berisikan 6 menu yaitu data kriteria, data alternatif, proses

seleksi, hasil penilaian, laporan, dan logout. dari ke enam menu ini masing masing mempunyai fungsi yang berbeda yaitu data kriteria digunakan untuk menginput data kriteria, sub kriteria dan bobotnya, data alternatif digunakan untuk inputan data alternatif atau lokasi beserta proses seleksinya dan hasil penilaian. laporan digunakan untuk mencetak laporan dari data alternatif dan asil dari seleksi penentuan lokasi.



Gambar 4.11 Form Menu Program

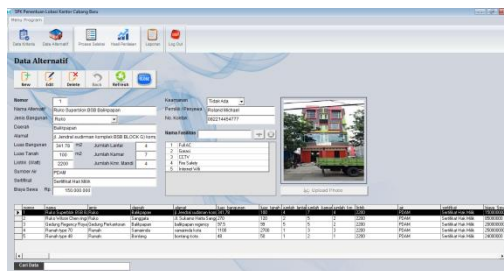
5.3 Form Data Kriteria

Form data kriteria bagaimana fungsinya digunakan untuk menginput data kriteria, sub kriteria dan bobot. Pada form ini terdapat 6 tombol utama yaitu new yang berfungsi untuk menambahkan record data kriteria, save berfungsi untuk menyimpan record data kriteria kedalam database, edit berfungsi untuk mengedit record data kriteria yang salah dalam penginputan, back berfungsi untuk membatalkan dalam proses penginputan data kriteria jika tidak ingin menambahkan record data kriteria, delete berfungsi untuk menghapus record data yang ada di dalam database data kriteria, refresh berfungsi untuk megembalikan keawal penginputan, dan close berfungsi untuk mengeluarkan dari form data kriteria.

Gambar 4.12 Form Data Kriteria

5.4 Form Data Alteratif

Pada form data alternatif bagaimana fungsinya digunakan untuk menginput data alternatif atau lokasi. Pada form ini terdapat 6 tombol utama yaitu new yang berfungsi untuk menambahkan record data alternatif, save berfungsi untuk menyimpan record data alternatif kedalam database, edit berfungsi untuk mengedit record data alternatif yang salah dalam penginputan, back berfungsi untuk membatalkan dalam proses penginputan data alternatif jika tidak ingin menambahkan record data alternatif, delete berfungsi untuk menghapus record data yang ada di dalam database data alternatif, refresh berfungsi untuk megembalikan keawal penginputan, dan close berfungsi untuk mengeluarkan dari form data alternatif.



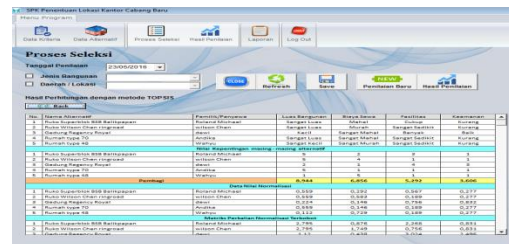
Gambar 4.13 Form Data Alternatif

5.5 Form Proses Seleksi

Pada form ini akan dilakukan proses penentuan lokasi, akan tetapi sebelum melakukan proses seleksi dilakukan terlebih dahulu untuk memilih alternatif yang akan diseleksi. Pada form ini terdapat 5 tombol refresh berfungsi untuk megembalikan keawal pemilihan alternatif yang akan diseleksi, save berfungsi untuk menyimpan hasil dari seleksi kedalam database, penilaian baru yang berfungsi untuk seleksi pemilihan alternatif baru, hasil penilaian berfungsi untuk menampilkan hasil dari seleksi penentuan lokasi, dan close berfungsi untuk mengeluarkan dari form proses seleksi.



Gambar 4.14 Form Proses Seleksi



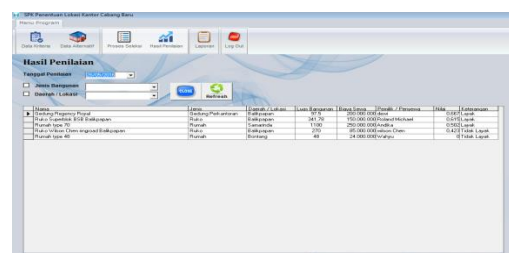
Gambar 4.15 Form Proses Seleksi



Gambar 4.16 Form Proses Seleksi

5.6 Form Hasil Penilaian

Pada form hasil penilaian berfungsi untuk melihat hasil dari seleksi penentuan lokasi, akan tetapi sebelum melihat hasil dari penilaian dilakukan terlebih dahulu untuk memilih tanggal penilaian atau bisa juga memilih jenis bangunan atau daerah, lokasi yang akan ditampilkan. Pada form ini terdapat 2 tombol refresh berfungsi untuk megembalikan keawal pemilihan hasil penilaian yang akan ditampilkan, dan close berfungsi untuk mengeluarkan dari form hasil penilaian.



Gambar 4.17 Form Hasil Penilaian

5.7 Form Laporan

Pada form ini berfungsi untuk mencetak data laporan yang ada didatabase seperti daftar alternatif atau lokasi dan hasil penilaian yang dipilih sesuai tanggal penilaian yang

inginkan. Disini bisa juga mencetak laporan apabila ingin melihat dari jenis bangunan atau daerah, lokasi maka tinggal dicentang saja kemudian klik *print preview* maka akan tampil laporan yang di inginkan, dan *close* berfungsi untuk mengeluarkan dari *form* laporan.



Gambar 4.18 Form Laporan

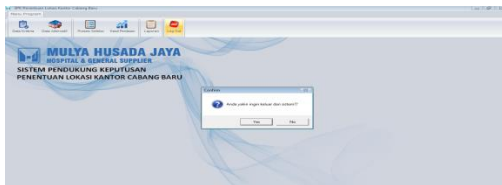
No.	Nama Alternatif	Jenis	Daerah / Lokasi	Luas Bangunan	Biaya Sewa	Penilik / Pemilik	Nilai	Keterangan
1	Gedung Perkantoran	Gedung Perkantoran	Bekas	4000	200.000.000	gmn	0,687	Layak
2	Ruko Sempurna BSB Balikpapan	Ruko	Bekas	347,76	100.000.000	Rukun Sempurna	0,817	Layak
3	Ruko Smp 70	Ruko	Kemutirah	1.000,00	200.000.000	Lombok	0,702	Layak
4	Ruko Smp One Stopged Balikpapan	Ruko	Bekas	29,00	80.000.000	Rukun Smp	0,421	Tidak Layak
5	Ruko Smp 43	Ruko	Bekas	48,00	24.000.000	Watas	0,000	Tidak Layak

Gambar 4.19 Laporan

Jika hasil dari pengolahan sistem pendukung keputusan ini bernilai $> 0,5$ atau sama dengan $0,5$ maka dinyatakan lokasi itu layak. dan apabila bernilai $< 0,5$ maka bisa dibilang tidak layak.

5.8 Form Log Out

Pada form logout berfungsi untuk mengeluarkan dari aplikasi sistem pendukung keputusan.



Gambar 4.20 Form Log Out

6. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan ini menentukan lokasi dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order By*

Similarity To Ideal Solution), merupakan sistem yang dibuat untuk membantu pihak instansi untuk mengambil sebuah keputusan dalam menentukan lokasi kantor cabang baru pada PT. Mulya Husada Jaya.

2. Sistem ini memberikan hasil dengan menentukan rangking penilaian dari nilai yang tertinggi hingga yang terendah.
3. Dengan adanya sistem pendukung keputusan ini sangat berguna untuk perhitungan yang lebih akurat dan efisien dalam membantu menentuksn lokasi, dan memeberikan alternatif penilaian bagi para pengambil keputusan untuk menentukan lokasi kantor yang akan dibuka nantinya

7. SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas penulis ingin menyampaikan beberapa saran, antara lain sebagai berikut :

1. Sistem Pendukung Keputusan penentuan lokasi kantor dengan menggunakan metode TOPSIS (*Technique For Order By Similarity To Ideal Solution*) dapat dijadikan sebagai acuan atau referensi bagi mahasiswa bidang informatika dalam pengambilan tugas akhir.
2. Dengan adanya aplikasi ini yang telah dibangun oleh penulis dapat juga dikembangkan lagi untuk mengikuti perkembangan teknologi dan sesuai dengan kebutuhan perusahaan dimasa mendatang dengan berbasis WEB.

8. DAFTAR PUSTAKA

Andri,2007.*Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic & Microsoft SQL Server.*

Handini,Rosiana, 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Rumah makan Yang Strategis Menggunakan Metode Naïve Bayes.*

Jogiyanto.2008. *Metode Penelitian Sistem Informasi.* CV Andi Offset.Yogyakarta

- Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Edisi I, Andi, Yogyakarta
- Kurniasih, 2013, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode TOPSIS*.
- Madcoms. 2010. *Microsoft Visual Basic 6.0 & Crystal Report 2008*. CV Andi Offset. Yogyakarta.
- Madcoms, 2007. *Microsoft Access 2007 Untuk Pemula*, Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Pressman, Rogers.S, 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta : Andi.
- Ridaini, 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Objek Wisata Di Aceh Tengah Menggunakan Metode TOPSIS*.
- Shalahudin, 2011. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*, Bandung : Modula.1.
- STMIK Widaya Cipta Dharma, 2009. *Petunjuk Penulisan Usulan Proposal dan Skripsi*, Samarinda: STMIK Widya Cipta Dharma.
- Subari, dan Yustanto, “*Panduan Lengkap Pemrograman Visual Basic 6.0*”, Cerdas Pustaka Publisher, Jakarta, 2008.
- Sudiyantoro, 2005. *Konsep Pendukung Keputusan*, Penerbit Gramedia.
- Turban, 2005. *Decision Support System And Intelligent System* , Yogyakarta: Andi.
- Utomo, Slamet Budi, 2015. *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Atlet Yang Layak Masuk Tim Muaythai Kota Samarinda Dengan Menggunakan Metode TOPSIS (Technique For Order Reference By Similarity To Ideal Solution)*.