

**SISTEM PENGAMBILAN KEPUTUSAN PENGEMBANGAN PERUMAHAN
MENGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* – *MULTI ATTRIBUTE
UTILITY THEORY***

Muhammad Aris Ganiardi, S.Si., M.T.

Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
marisg2010@gmail.com

ABSTRACT

The determination of a location for real estate development is an important pillar in the property industry. Developers can specify the location of housing developers that will be developed using the 6 criteria and 22 sub-criteria based SNI 03-1733-2004, about the way of housing in urban environmental planning issued by the National Standardization Agency. A decision support system applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) housing developers can help developers determine the exact location. AHP is a method that can simplify a complex problem into a hierarchy so that will streamline the resulting decision. AHP method is used for weighting the criteria and sub-criteria, whereas MAUT methods used for weighting the existing alternative location.

Keywords: Analytical Hierarchy Process, Multi-Attribute Utility Theory, Real Estate Development, Decision Support System.

beberapa faktor diantaranya pola tata guna tanah, daya dukung

PENDAHULUAN

Suatu wilayah akan mengalami perkembangan dari waktu ke waktu sebagai akibat dari penambahan penduduk, perubahan sosial ekonomi dan budaya. Perkembangan wilayah tersebut dapat dilihat dari pemukiman penduduk yang semakin padat dan meluas. Rumah sebagai salah satu kebutuhan primer manusia tentu akan ikut meningkat permintaannya seiring dengan perkembangan kebutuhan manusia itu sendiri. Rumah tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung tetapi juga sebagai sarana investasi. Hal tersebut menyebabkan intensitas pembangunan perumahan terus meningkat

Untuk menentukan lokasi ideal dalam pengembangan perumahan, *developer* tentu memiliki banyak parameter yang harus dipertimbangkan agar lokasi yang terpilih nantinya akan memberikan manfaat tertinggi bagi pengembang itu sendiri. Penentuan lokasi perumahan mencakup

lingkungan, aksesibilitas, keamanan dan kenyamanan, serta keterjangkauan sarana dan prasarana umum. Banyaknya parameter yang harus dipertimbangkan tersebut membuat kegiatan pengambilan keputusan memunculkan masalah yaitu menghabiskan lebih banyak waktu dan biaya. Untuk meningkatkan efisiensi dan efektifitas *developer* dalam mengambil keputusan maka dibuatlah sebuah sistem pendukung keputusan yang menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT).

Adapun Area cakupan pengambilan data lokasi hanya dilakukan pada wilayah satu provinsi. Penentuan kriteria – kriteria dalam menentukan lokasi perumahan berdasarkan standardisasi yang telah ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional. Untuk teknologi pengembangan perangkat lunaknya sendiri

dikembangkan berbasis web dengan menggunakan teknologi peta dari google map.

METODA PENELITIAN

Fokus penelitian ini adalah melakukan penggabungan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) pada suatu perangkat lunak sistem pengambilan keputusan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu sistem pendukung keputusan dengan mengimplementasikan model *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) yang dapat memberikan referensi alternatif yang paling potensial bagi pihak pengembang dalam menentukan lokasi pengembangan wilayah perumahan sehingga pada akhirnya dapat memberikan manfaat tertinggi bagi konsumen, *stakeholders*, maupun bagi pengembang itu sendiri.

Dalam usaha properti, penentuan lokasi pengembangan merupakan hal yang penting karena lokasi yang baik dan tepat akan memberikan keuntungan tidak hanya bagi pengembang tapi juga bagi konsumen. Untuk menentukan lokasi pengembangan terbaik maka dibutuhkan berbagai pertimbangan yang berkaitan dengan faktor – faktor yang mempengaruhi penentuan lokasi tersebut. Dengan demikian perumusan masalah dari penelitian ini yaitu : "Bagaimana membuat suatu sistem yang mampu memberikan suatu referensi alternatif untuk menentukan suatu lokasi pengembangan kawasan perumahan bagi pihak pengembang dengan menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT)?"

Penelitian ini memiliki batasan-batasan masalah sebagai berikut :

- a. Area cakupan lokasi hanya untuk wilayah kota Tanjung Karang Provinsi Bandar Lampung.
- b. Penentuan kriteria – kriteria dalam menentukan lokasi perumahan berdasarkan SNI 03-1733-2004, Tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan yang

dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional.

- c. Data yang digunakan merupakan data pada satu developer yaitu data arsip PT. Bumi Persada Falah.

Tahapan-tahapan dalam penelitian untuk mengembangkan perangkat lunak adalah sebagai berikut :

- 1) Tahap pertama yang dilakukan adalah menentukan kriteria – kriteria apa saja yang akan digunakan dan alternatif mana saja yang akan digunakan dalam perankingan. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini ada 6 kriteria dan 19 subkriteria. Adapun kriteria – kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

a. Keamanan

- Tidak berada dalam kawasan hutan lindung
- Tidak berada pada daerah bebas bangunan pada area bandara
- Tidak berada pada daerah buangan limbah pabrik
- Tidak berada pada daerah jaringan listrik tegangan tinggi

b. Kesehatan

- Tingkat Pencemaran udara
- Tingkat pencemaran air permukaan dan air tanah dalam Sistem drainase

c. Kenyamanan

- Kemudahan pencapaian (aksesibilitas)
- Ketersediaan sarana komunikasi
- Ketersediaan air bersih
- Ketersediaan listrik
- Ketersediaan sarana dan prasarana

d. Keindahan/Keserasian/Keteraturan

- Karakteristik topografi dan lingkungan
- Rekayasa teknis pada lahan
- Kemiringan Lahan

f. Fleksibilitas

- Pertumbuhan fisik kawasan
- Kedudukan kawasan dalam lingkungan kota

g. Legalitas

- Status kepemilikan
- Syarat administratif dan teknis

Setelah menentukan kriteria kemudian menentukan alternatif yang merupakan suatu lokasi wilayah beserta informasi tentang lokasi wilayah tersebut. Informasi wilayah tersebut akan

membantu pengambil keputusan dalam menentukan bobot alternatif yang bersangkutan.

- 2) Tahap selanjutnya dilakukan proses pembobotan kriteria untuk menghasilkan bobot prioritas dari setiap kriteria. Bobot kriteria – kriteria tersebut diisi di suatu tabel perbandingan kriteria.
- 3) Setelah didapatkan bobot prioritas dari setiap kriteria, kemudian dilanjutkan dengan melakukan proses pembobotan alternatif lokasi. Sehingga setiap lokasi akan memiliki nilai evaluasi yang akan digunakan pada proses perankingan alternatif.
- 4) Untuk menghitung bobot setiap kriteria digunakan dengan metode AHP. Metode AHP akan melakukan perbandingan antar kriteria untuk mendapatkan bobot prioritas setiap kriteria. Di dalam metode ini juga dilakukan perhitungan konsistensi suatu penilaian terhadap bobot dengan menghitung indeks konsistensi suatu kriteria.
- 5) Setelah didapat bobot prioritas setiap kriteria kemudian dilakukan proses perhitungan nilai utilitas dan nilai evaluasi setiap alternatif dengan menggunakan persamaan MAUT.
- 6) Setelah semua proses selesai akan menghasilkan suatu ranking alternatif dari urutan nilai evaluasi terbesar sampai yang terkecil.

Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) merupakan metode yang digunakan untuk menghitung bobot setiap kriteria. Metode AHP ini cocok untuk permasalahan yang memiliki banyak kriteria karena masalah akan menjadi lebih terstruktur.

Pada metode ini terdapat tahap – tahap yang harus dilakukan untuk mendapatkan bobot kriteria, yaitu sebagai berikut :

1. Menentukan jenis-jenis kriteria yang akan menjadi persyaratan dalam pemilihan alternatif.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama
3. Menyusun kriteria-kriteria tersebut dalam bentuk matriks berpasangan. Dengan pendefinisian nilai matriks perbandingan sesuai dengan tingkat kepentingan setiap elemen kriteria

4. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya dengan menggunakan persamaan 1, 2 dan 3. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.

5. Ulangi langkah ke 2,3,4 untuk kriteria lainnya dan level kriteria dibawahnya.

Setelah bobot masing – masing kriteria telah di dapat maka tahap selanjutnya adalah menghitung bobot alternatif dengan menggunakan nilai bobot kriteria yang telah dihitung sebelumnya.

Metode MAUT digunakan untuk melakukan penilaian terhadap alternatif dengan menghitung bobot atau nilai utilitas setiap alternatif. Nilai utilitas tersebut menunjukkan seberapa baik sebuah alternatif memenuhi kriteria sehingga nanti dapat menghasilkan kualitas evaluasi alternatif yang lebih baik.

Pada metode ini terdapat pula tahap – tahap penyelesaiannya, yaitu sebagai berikut :

1. Daftar semua lokasi alternatif.
2. Tentukan nilai utilitas untuk masing – masing alternatif sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan.
3. Hitung nilai evaluasi dengan menggunakan persamaan di bawah.

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

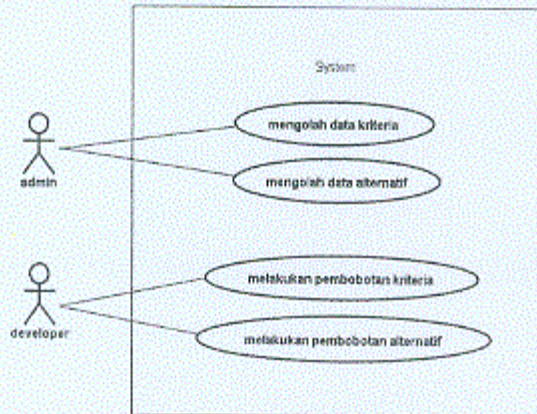
Nilai evaluasi yang dihitung untuk setiap alternatif akan diurutkan dari yang terbesar hingga yang terkecil sehingga menghasilkan suatu ranking alternatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nama aplikasi sistem pengambilan keputusan pengembangan wilayah perumahan disebut dengan aplikasi DSSDeveloper. Pengembangan aplikasi DSSDeveloper menggunakan paradigma berorientasi objek dan model pengembangan yang digunakan adalah *waterfall*. Fase-fase yang akan dilakukan dengan model ini adalah analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian.

Untuk menggambarkan hubungan interaksi antara user dengan aplikasi DSSDeveloper akan digambarkan melalui diagram *use case*. Gambar 1 menunjukkan diagram *use case* perangkat lunak yang

akan dibuat. Ada dua aktor yang akan berinteraksi dengan sistem yaitu admin dan *developer*. Admin melakukan dua aksi yaitu mengolah data kriteria dan mengolah data alternatif, sedangkan *developer* akan melakukan dua aksi yaitu melakukan pembobotan kriteria dan melakukan pembobotan alternatif.



Gambar 1. Diagram Use Case DSSDeveloper

Use case pertama yang dilakukan oleh admin adalah mengolah data kriteria yang ada di dalam sistem. Aksi-aksi yang dilakukan pada use case ini adalah admin dapat menyimpan data kriteria yang baru, menghapus data kriteria jika tidak diperlukan lagi, mengubah data kriteria jika ada perubahan, dan mencari data kriteria. Aksi-aksi yang sama dilakukan pada use case mengolah data alternatif. Perbedaan antara dua use case ini hanyalah pada data saja.

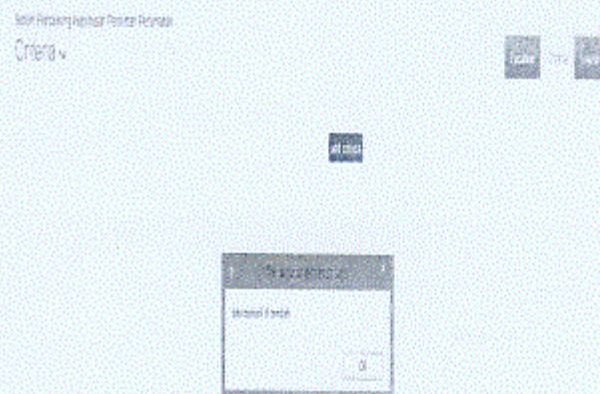
Jumlah use case yang dilakukan oleh *developer* berjumlah dua sama dengan yang dilakukan oleh admin. *Developer* melakukan use case melakukan pembobotan kriteria dan melakukan pembobotan alternatif. Prinsip dari kedua use case ini sama yaitu *developer* memasukkan data kriteria dan alternatif ke dalam sistem. Setelah kedua data dimasukkan maka *developer* dapat mengetahui wilayah mana yang cocok digunakan untuk mengembangkan perumahan.

Tahapan pertama penggunaan aplikasi DSSDeveloper adalah admin menambahkan data-data kriteria dan subkriteria yang diperlukan untuk menentukan lokasi wilayah pengembang

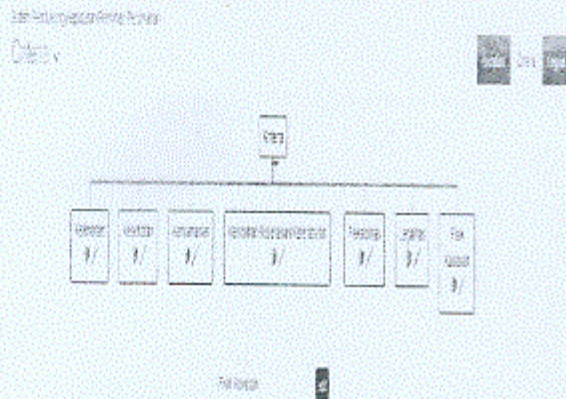
perumahan. Data-data kriteria dapat diubah ataupun dihapus sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan oleh *developer*. Setiap pengolahan data pada aplikasi DSSDeveloper maka aplikasi akan meresponnya dalam bentuk pesan. Sebagai contoh apabila data kriteria berhasil ditambahkan maka akan muncul pesan data berhasil ditambah. Data-data kriteria dan subkriteria untuk menentukan lokasi perumahan yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan SNI 03-1733-2004 yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional. Form-Form pengolahan data kriteria yang digunakan untuk pengujian ditunjukkan pada gambar 2, 3, dan 4.



Gambar 2. Form Pengolahan Data Kriteria



Gambar 3. Sebuah Pesan Ditampilkan Apabila Ada Sebuah Aksi Pada Aplikasi



Gambar 4. Data Ditampilkan Dalam Bentuk Bagan Setelah Dilakukan Sebuah Aksi Pengolahan

Setelah mengisi data-data kriteria yang diperlukan maka proses selanjutnya adalah mengolah data subkriteria yang diperlukan oleh aplikasi DSSDeveloper. Data-data subkriteria diisi berdasarkan kriteria-kriteria yang dibutuhkan. Aksi-aksi yang terdapat pada form pengolahan data subkriteria sama dengan aksi-aksi yang dimiliki oleh aksi-aksi form pengolahan data kriteria.

Tahapan yang kedua yang dilakukan oleh admin adalah memasukkan data alternatif lokasi-lokasi wilayah yang akan dibangun perumahan. Form lokasi alternatif penentuan pengembangan wilayah berbentuk peta ditunjukkan pada gambar 5 dan 6.

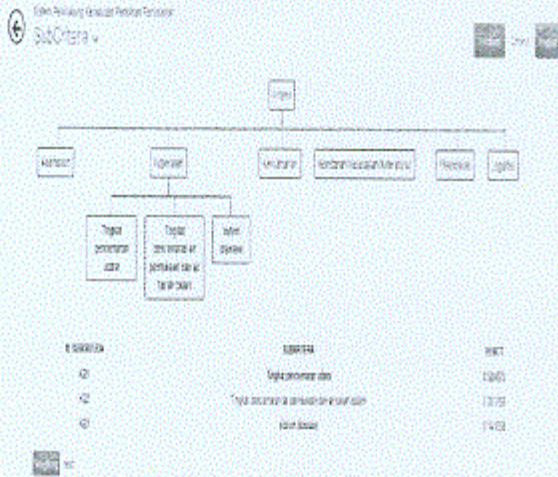


Gambar 5. Form Penentuan Wilayah Pengembangan Perumahan

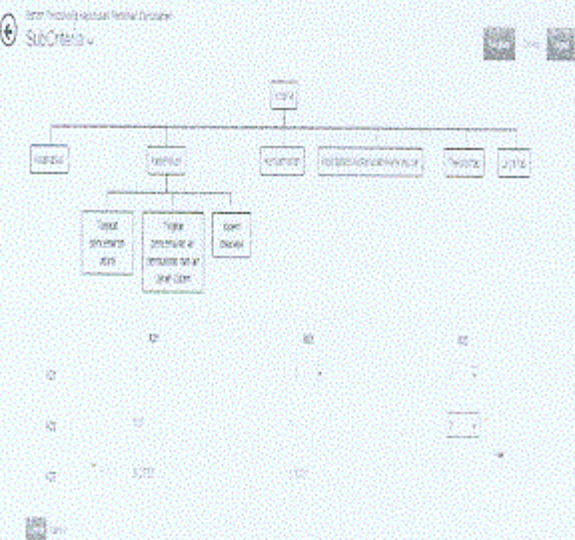
Gambar 6. Form Pengolahan Data Alternatif

Tahapan-tahapan yang dilakukan oleh *developer* dimulai dengan melakukan pembobotan terhadap semua kriteria dan lokasi alternatif yang telah dimasukkan oleh admin pada tahapan-tahapan sebelumnya. Nilai pembobotan yang diberikan pada data kriteria dan subkriteria pada aplikasi DSSDeveloper berkisar antara 0 dan 1.

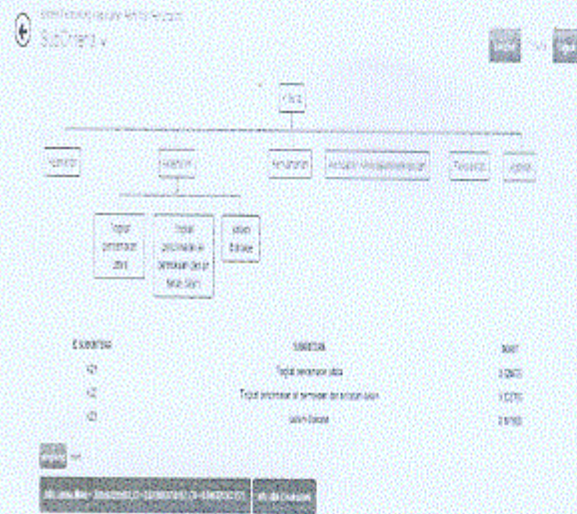
Form-form yang digunakan untuk melakukan pembobotan data kriteria dan alternatif ditunjukkan pada gambar 7,8,9,10,11.



Gambar 7. Form Pembobotan Kriteria



Gambar 8. Form Pembobotan Kriteria



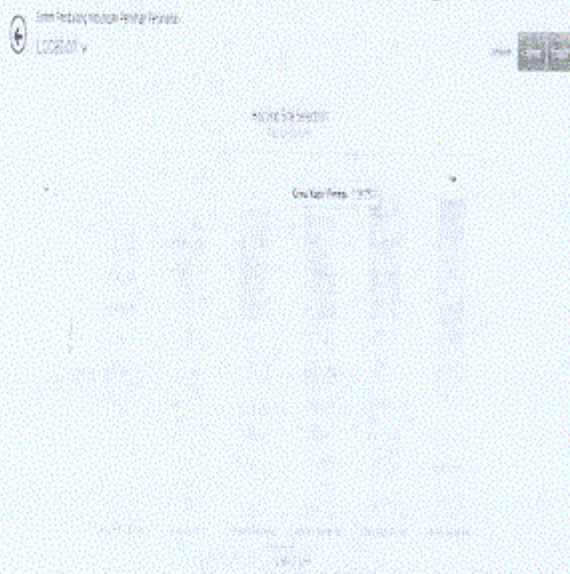
Gambar 9. Form Hasil Pembobotan Kriteria



Gambar 10. Form Pembobotan Penentuan Lokasi Alternatif

Gambar 11. Form Pengolahan Pembobotan Alternatif

Hasil akhir yang didapatkan dari aplikasi DSSDelopver ini ditampilkan dalam bentuk grafik. Grafik akan menampilkan seluruh lokasi yang ditelah dimasukkan. Dari grafik ini *developver* dapat melihat dan memutuskan wilayah yang layak untuk dikembangkan menjadi kawasan perumahan. Form grafik hasil aplikasi DSSDelopver ditunjukkan pada gambar 12.



Gambar 12. Form Hasil Perangkingan Aplikasi DSSDeveloper

Untuk memastikan hasil yang dihasilkan oleh aplikasi DSSDeveloper valid maka dilakukan pengujian hasil. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil perankingan perhitungan manual yang dilakukan oleh *developver* sendiri dengan hasil perhitungan aplikasi DSSDeveloper ini.

Tabel 1. Pengujian Data Lokasi Tahun 2012

No.	Alternatif	Nilai Evaluasi Alternatif	Kesimpulan
1.	Griya Kopri Permai	0.897507	Diterima
2.	Wayhui Residences	0.881567	Diterima
3.	Haji Sahid Residences	0.84527	Diterima
4.	Kemiling Residences	0.831521	Diterima
5.	Teuku Cik Ditiro	0.81108	Diterima
6.	Sukarami residences	0.791469	Diterima

Tabel 2. Perbandingan Urutan Prioritas Lokasi Antara Perangkat Lunak dan Developer

Perangkat Lunak		Developer		Ket
Urutan Prioritas	Nama Lokasi	Urutan Prioritas	Nama Lokasi	
1	Griya Kopri Permai	1	Griya Kopri Permai	-
2	Wayhui Residences	2	Wayhui Residences	-
3	Haji Sahid Residences	3	Haji Sahid Residences	-
4	Kemiling Residences	6	Kemiling Residences	-
5	Teuku Cik Ditiro	4	Teuku Cik Ditiro	-
6	Sukarami residences	5	Sukarami residences	-

Tabel 3. Perbandingan Lokasi Terpilih Antara Perhitungan Manual Dan Aplikasi DSSDeveloper

No	Perbandingan	Data	Lokasi Terpilih	Nilai Evaluasi Lokasi
1	Manual	Data 2012	1. Griya Kopri Permai 2. Wayhwi Residences 3. Haji Sahid Residences 4. Teuku Cik Ditiro 5. Sukarami Residences 6. Kemiling Residences	- - - - - -
	Aplikasi		1. Griya Kopri Permai 2. Wayhwi Residences 3. Haji Sahid Residences 4. Kemiling Residences 5. Teuku Cik Ditiro 6. Sukarami residences	1. 0.897507 2. 0.881567 3. 0.84527 4. 0.831521 5. 0.81108 6. 0.791469

Tabel 2 dan Tabel 3 merupakan tabel yang menunjukkan perbandingan hasil perankingan antara perhitungan manual dan perhitungan melalui aplikasi DSSDeveloper. Terdapat perbedaan hasil perankingan antara manual dan aplikasi. Pada hasil perankingan manual, lokasi alternatif Kemiling Residences berada pada urutan terakhir. Hal tersebut dikarenakan keadaan lingkungan yang pada saat dilakukan penelitian pada lokasi, wilayah tersebut mengalami frekuensi kegempaan yang cukup sering, khususnya sepanjang tahun 2012.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari penggunaan aplikasi DSSDeveloper ini adalah,

1. Sistem yang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT) ini dapat digunakan sebagai sistem pendukung keputusan dalam pemilihan lokasi pengembangan kawasan perumahan bagi pengembang.
2. Lokasi pengembangan kawasan perumahan yang menjadi kandidat terkuat dipilih berdasarkan nilai evaluasi dari seluruh alternatif yang dihitung dengan menggunakan metode *Multi-Attribute Utility Theory* (MAUT).
3. Perbedaan yang terdapat pada hasil perankingan antara aplikasi DSSDeveloper ini dengan data hasil keputusan developer merupakan suatu hal yang menyangkut kebijakan dari developer itu sendiri karena lokasi tersebut dinilai memiliki nilai yang

dianggap kurang menguntungkan bagi developer tersebut.

SARAN

Saran untuk pengembangan aplikasi DSSDeveloper ini adalah Metode AHP dapat di gabungkan dengan metode MCDM lainnya untuk mendapatkan hasil perankingan yang lebih akurat. Dalam pengujian sebaiknya digunakan lebih banyak data alternatif lokasi untuk meningkatkan keakuratan hasil perankingan yang dihasilkan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kruchten, P. 2000. *The Rational Unified Process An Introduction Second Edition*. Addison Wesley : USA.
- [2] Suryadi Kadarsyah dan Ramdhani, M. Ali. 1998. *Sistem Pendukung Keputusan Suatu Wacana Struktural Idealisasi & Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- [3] Turban, E. et al. 2005. *Decision Support Systems and Intelligent Systems*. Penerbit Andi : Yogyakarta.
- [4] Pd-T-03-2005-C Pedoman Teknis Tata Cara Pemilihan Lokasi Prioritas untuk Pengembangan Perumahan di Kawasan Perkotaan. Badan Litbang Departemen Pekerjaan Umum. 2005.
- [5] Peraturan Menteri Negara Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 32/PERMEN/M/2006 Tentang Petunjuk Teknis Kawasan Siap Bangun dan Lingkungan Siap Bangun yang Berdiri Sendiri. 2006.
- [6] Giana. 2011. *Contractor Selection Decision Support System Project on Auction Dinas Cipta Karya Kabupaten Indramayu Usiing Method AHP (Analytic Hierarchy Process)*. Skripsi Sarjana Unikom: Indonesia.

- [7] Saaty, T.L. 2008. *Decision Making With The Analytic Hierarchy Process*. International Journal Services Sciences, Vol.1, No.1, pp.83-98
- [8] Schäfer, R. 2002. *Rules for Using Multi-Attribute Utility Theory for Estimating a User's Interest*. DFKI GmbH, Stuhlsatzenhausweg 3, 66123 Saarbrücken
- [9] SNI 03-1733-2004 Tentang Tata cara perencanaan lingkungan perumahan di perkotaan. Badan Standarisasi Nasional (BSN)
- [10] SNI 03-2846-1992 Tentang Tata cara perencanaan kepadatan bangunan lingkungan, bangunan rumah susun hunian. Badan Standarisasi Nasional (BSN)
- [11] Zeng, T.Q. and Zhou, Q. 2001. *Optimal Spatial Decision Making Using GIS : a Prototype of a Real Estate Geographical Information System*. Int. J. Geographical Information Science, Vol.15, No.4, 307-321
- [12] Zietsman, J. et al. 2006. *Transportation Corridor Decision Making With Multi Attribute Utility Theory*. Int. J. Management and Decision Making, Vol.7,Nos. 2/3, pp. 254-266