

IMPLEMENTASI METODE SMARTER UNTUK REKOMENDASI PEMILIHAN LOKASI PEMBANGUNAN PERUMAHAN DI PEKANBARU

¹Muhammad Anang Ramadhan, ²Celsa Bella, ³Mustakim, ⁴Rizki Handinata, ⁵Aenu Niam
^{1,2,3}Puzzle Research Data Technology (Predatech), Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA Riau,
Jl. HR Soebrantas, KM. 18.5, No. 155, Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia, 28293
^{1,2,3,4,5}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN SUSKA Riau,
Jl. HR Soebrantas, KM. 18.5, No. 155, Simpang Baru, Pekanbaru, Indonesia, 28293
Email: ¹m.anang.ramadhan@students.uin-suska.ac.id, ²celsa.bella@students.uin-suska.ac.id, ³mustakim@uin-
suska.ac.id, ⁴rizkiy.handinata@students.uin-suska.ac.id, ⁵aenu.niam@students.uin-suska.ac.id

ABSTRAK

Dalam pemilihan lokasi pembangunan perumahan pihak *developer* mengalami permasalahan dikarenakan belum adanya sistem terkomputerisasi yang bisa mendukung pengambilan sebuah keputusan. Untuk itu perlu dibangun sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) untuk membantu dalam menentukan lokasi yang akan dipilih oleh *developer* dengan implementasi metode *Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER) dan menggunakan pembobotan *Rank Order Centroid* (ROC). Metode SMARTER merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria dan pengembangan dari metode SMART dalam hal pembobotannya. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya ketersediaan tanah, harga tanah, jaringan listrik dan air, fisik dasar tanah dan lokasi. Hasil perankingan dengan menggunakan perhitungan metode SMARTER dan teknik ROC diperoleh alternatif terbaik setelah diurutkan yaitu Kulim dengan nilai (0.2812), selanjutnya Arengka (0.2424), Sidomulyo (0.2417), Panam (0.2245) dan yang terakhir Kubang Raya (0.2163). Dengan adanya SPK ini diharapkan dapat membantu pihak *developer* dalam mengambil keputusan secara terkomputerisasi dalam pemilihan lokasi pembangunan perumahan selanjutnya.

Kata Kunci: SMARTER, ROC, sistem pendukung keputusan, pemilihan lokasi perumahan

A. PENDAHULUAN

Perkembangan investasi properti di Indonesia setiap tahun mengalami peningkatan, salah satu investasi sektor properti yang mempunyai prospek menjanjikan adalah perumahan. Pekanbaru merupakan salah satu kota yang dijadikan tujuan investasi perumahan. Perkembangan bisnis properti perumahan yang terjadi tidak lepas dari pertumbuhan penduduk itu sendiri. Saat ini jumlah penduduk di Riau sudah mencapai 6.5 juta jiwa [1]. Peningkatan jumlah penduduk mengakibatkan tingginya angka permintaan akan perumahan. Kota Pekanbaru merupakan kabupaten/kota yang memiliki persentase tertinggi untuk status kepemilikan kontrak/sewa, yaitu sebesar 31,53 persen sedangkan di pedesaan hanya 3,46 persen [2]. Hal ini menggambarkan harga rumah di Kota Pekanbaru sangat tinggi dibandingkan dengan kabupaten/kota lain, sehingga banyak masyarakat cenderung memilih kontrak/sewa. Permasalahan inilah yang mendorong para pengembang perumahan (*property*) untuk mendirikan alternatif solusi perumahan yang layak dan terjangkau bagi masyarakat yang membutuhkan tempat tinggal.

Salah satu hal terpenting dalam pembangunan perumahan adalah pemilihan lokasi, penentuan lokasi yang tepat akan mempengaruhi tingkat kemajuan perusahaan apabila pemilihan lokasi tersebut sesuai dengan keinginan konsumen [3].

PT. Arima Karya Properti merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang jual beli properti yang berlokasi di Panam, Pekanbaru yang berdiri sejak tahun 2013. Pada kurun waktu hingga saat ini PT. Arima Karya Properti telah membangun sedikitnya tiga buah proyek perumahan dengan lokasi yang berbeda-beda. Dalam penentuan lokasi dimana akan dibangun sebuah perumahan PT. Arima Karya Properti hanya memperhitungkan luas lahan dan biaya yang akan dikeluarkan tanpa memperhitungkan penilaian dan perbandingan yang lain. Pada hakikatnya PT. Arima Karya Properti mempunyai beberapa kriteria dalam menentukan lokasi pembangunan perumahan, seperti fisik dasar tanah, jaringan listrik dan air, harga tanah, potensi banjir, lingkungan, dan fasilitas kebutuhan. Tetapi dengan rumitnya perkiraan dan perhitungan tersebut PT. Arima Karya Properti hanya mengambil sebagian kriteria diatas. Akibat dari pengambilan keputusan yang telah ditetapkan, pihak perusahaan sering kali mengalami kegagalan perhitungan dan kurang tepat dan sesuai nya keputusan yang dihasilkan.

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi perumahan yang dapat membantu pihak manajer dan developer perusahaan dalam memilih lokasi pembangunan perumahan selanjutnya dengan perhitungan yang lebih tepat dan akurat. Untuk aplikasi perhitungan

dalam pengambilan keputusan ini menggunakan metode *Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Ranks* (SMARTER).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Yunita, M.Cs dengan judul implementasi metode SMARTER pada sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi perumahan, penelitian tersebut membuktikan bahwa metode SMARTER dengan teknik (*Rank Order Centroid*) ROC memiliki kelebihan pada saat melakukan proses pembobotan kriteria, bobot dihitung dengan teknik ROC sehingga konsistensi jarak antar kriteria dapat dijaga [4].

Metode SMARTER merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain [5].

B. LANDASAN TEORI

B.1. Metode SMARTER

Metode SMARTER merupakan pengembangan dari metode sebelumnya, yaitu metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique* (SMART). Metode (SMARTER) Merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diusulkan oleh Edwards dan Baron pada tahun 1994. Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan pada metode SMARTER menggunakan range antara 0 sampai 1, sehingga mempermudah perhitungan dan perbandingan nilai pada masing-masing alternatif [5]. Semenjak awal kemunculannya, metode SMART telah dikembangkan menjadi metode *Simple Multi-Attribute Rating Technique Swing* (SMARTS) lalu setelah dimodifikasi dan diperbaiki oleh Edward dan Baron pada tahun 1994 menjadi metode SMARTER.

B.2. Pembobotan ROC

Teknik pembobotan ROC didasarkan pada tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria. Menurut Jeffreys dan Cockfield (2008), teknik ROC memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai dengan ranking yang dinilai berdasarkan tingkat prioritas. Biasanya dibentuk dengan pernyataan "Kriteria 1 lebih penting dari kriteria 2, yang lebih penting dari kriteria 3" dan seterusnya hingga

kriteria ke n, ditulis $CR_1 \geq CR_2 \geq CR_3 \geq \dots \geq CR_n$. Untuk menentukan bobotnya, diberikan aturan yang sama yaitu $W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$ dimana W_1 merupakan bobot untuk kriteria C_1 . Atau dapat dijelaskan sebagai berikut:

Jika

$$CR_1 \geq CR_2 \geq CR_3 \geq \dots \geq CR_n$$

Maka

$$W_1 \geq W_2 \geq W_3 \geq \dots \geq W_n$$

Selanjutnya, jika k merupakan banyaknya kriteria, maka:

$$W_1 = \frac{(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k})}{k} \quad W_3 = \frac{(0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k})}{k}$$

$$W_2 = \frac{(0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k})}{k} \quad W_k = \frac{(0 + \dots + 0 + \frac{1}{k})}{k}$$

Secara umum pembobotan ROC dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$W_k = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^k \left(\frac{1}{i} \right)$$

B.3. LANGKAH METODE SMARTER

Berikut langkah-langkah algoritma SMARTER:

Masukkan kriteria (k)

Masukkan sub kriteria (sk)

Masukkan nilai ranking dari pada kriteria dan sub kriteria berdasarkan prioritas (r)

$$\text{Rumus ROC kriteria } W_k = \frac{1}{r} \sum_{i=0}^r \left(\frac{1}{i} \right)$$

Masukkan alternatif (a)

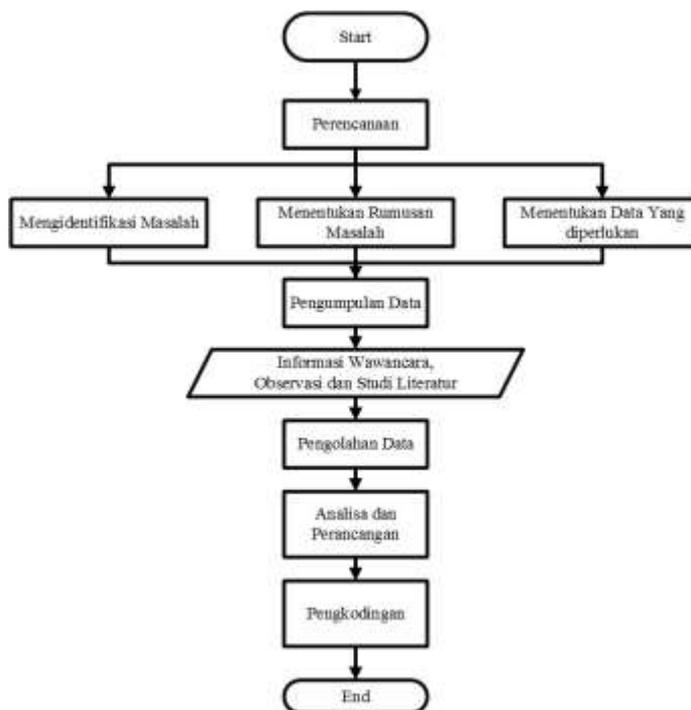
Masukkan pilihan alternatif terhadap kriteria menggunakan sub kriteria (x)

$$\text{Hitung SMARTER } \sum_{j=1}^k W_j U_{ij}$$

Tampilkan hasil hitung *SMARTER ASC*

C. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan langkah-langkah yang dimulai dari tahap perencanaan berupa identifikasi permasalahan, menentukan rumusan permasalahan dan menentukan data yang digunakan yaitu data-data kriteria yang diperlukan dalam perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pembangunan perumahan dengan implementasi metode SMARTER, selanjutnya tahap pengumpulan data, pengolahan data menggunakan metode SMARTER, hingga analisa dan perancangan sistem yang digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1. Analisa Sub Sistem Manajemen Data

Sistem yang sedang berjalan dalam pemilihan lokasi pembangunan perumahan pada PT. Arima Karya Properti saat ini, dimana pada penentuan kriteria sendiri belum terdapat suatu nilai yang dijadikan sebagai bahan acuan atau perhitungan dalam menentukan pemilihan lokasi pembangunan. Kriteria yang digunakan merupakan hasil wawancara dan kesepakatan dengan pakar pada PT. Arima Karya Properti. Berikut urutan ranking kriteria yang telah disepakati pada Tabel 1.

Tabel 1. Ranking kriteria

No	Kriteria	Ranking
1	Ketersediaan tanah	1
2	Harga	2
3	Jaringan listrik dan air	3
4	Fisik dasar tanah	4
5	Lokasi	5

Setelah penetapan kriteria yang disepakati. Ada 5 alternatif yang juga akan digunakan dalam penelitian ini sesuai kesepakatan dengan pihak perusahaan diantaranya seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Alternatif yang digunakan

No	Alternatif
1	Panam
2	Arengka
3	Kubang Raya
4	Kulim
5	Sidomulyo

D.2. Analisa Sub Sistem Manajemen Model

Pada analisa sub sistem manajemen model ini merupakan analisa penerapan model SMARTER pada kasus pemilihan lokasi pembangunan perumahan. Setelah menentukan ranking pada kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan dilanjutkan dengan pembobotan Kriteria dan sub kriteria dengan rumus ROC seperti pada Tabel 3 dan Tabel 4. Pembobotan ROC ini didapat dengan prosedur matematika sederhana dari prioritas.

Tabel 3. Pembobotan ROC pada kriteria

No	Kriteria	Peringkat	ROC $W_1 = \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{k}}{k}$	Bobot
1.	Ketersediaan tanah	1	$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$	0.46
2.	Harga Tanah	2	$0 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$	0.26
3.	Jaringan Listrik dan Air	3	$0 + 0 + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$	0.16
4.	Fisik Dasar Tanah	4	$0 + 0 + 0 + \dots + \frac{1}{5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$	0.09
5.	Lokasi	5	$0 + 0 + 0 + \dots + \frac{1}{5} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20}$	0.04

Tabel 4. Pembobotan ROC pada sub-kriteria

No	Kriteria	Sub-Kriteria	Peringkat	Bobot dengan ROC
1	Ketersediaan Tanah	Lahan 10.000 – 11.000 Ha	1	0.45
		Lahan 7.500 – 10.000 Ha	2	0.26
		Lahan 5.000 – 7.500 Ha	3	0.16
		Lahan 2.500 – 5.000 Ha	4	0.09
		Lahan 1.000 – 2.500	5	0.04
2	Harga	Rendah	1	0.61
		Sedang	2	0.28
		Tinggi	3	0.11
3	Jaringan Listrik dan Air	Tersedia	1	0.61
		Kurang Tersedia	2	0.28
		Tidak Tersedia Sekali	3	0.11
4	Fisik Dasar Tanah	Datar	1	0.52
		Agak Miring	2	0.27
		Miring	3	0.15
		Sangat Miring	4	0.06
5	Lokasi	Pinggir Kota	1	0.61
		Tengah Kota	2	0.28
		Pusat Kota	3	0.11

Setelah mendapatkan hasil dari perumusan ROC, maka langkah selanjutnya adalah mentransformasikan nilai ROC kedalam nilai alternatif, dan melakukan proses pencarian nilai utility yang diperoleh dari perkalian antara nilai pembobotan alternatif terhadap kriteria dikalikan dengan bobot kriteria, seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil perhitungan nilai *utility* data sample terhadap alternatif

Alternatif	K. Tanah	Harga	J.L.Air	F.D.Tanah	Lokasi
Panam	0.0736	0.0286	0.0976	0.0135	0.0112
Arengka	0.0736	0.0728	0.0448	0.0468	0.0044
Kubang Raya	0.0414	0.0286	0.0976	0.0243	0.0244
Kulim	0.1196	0.0728	0.0176	0.0468	0.0244
Sidomulyo	0.1196	0.0286	0.0448	0.0243	0.0244

Dari nilai *utility* tersebut kemudian dijumlahkan pada setiap alternatif, kemudian total dari setiap penilaian pada masing-masing alternatif dilakukan perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik. Nilai akhir dari perhitungan

tersebut yaitu hasil perankingan dari total nilai utility pada setiap alternatif. Sehingga diperoleh lah ranking seperti Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perankingan dengan metode SMARTER

No	Alternatif	Total	Ranking
1	Kulim	0.2812	1
2	Arengka	0.2424	2
3	Sidomulyo	0.2417	3
4	Panam	0.2245	4
5	Kubang Raya	0.2163	5

D.3. Analisa Sub Sistem Manajemen Dialog

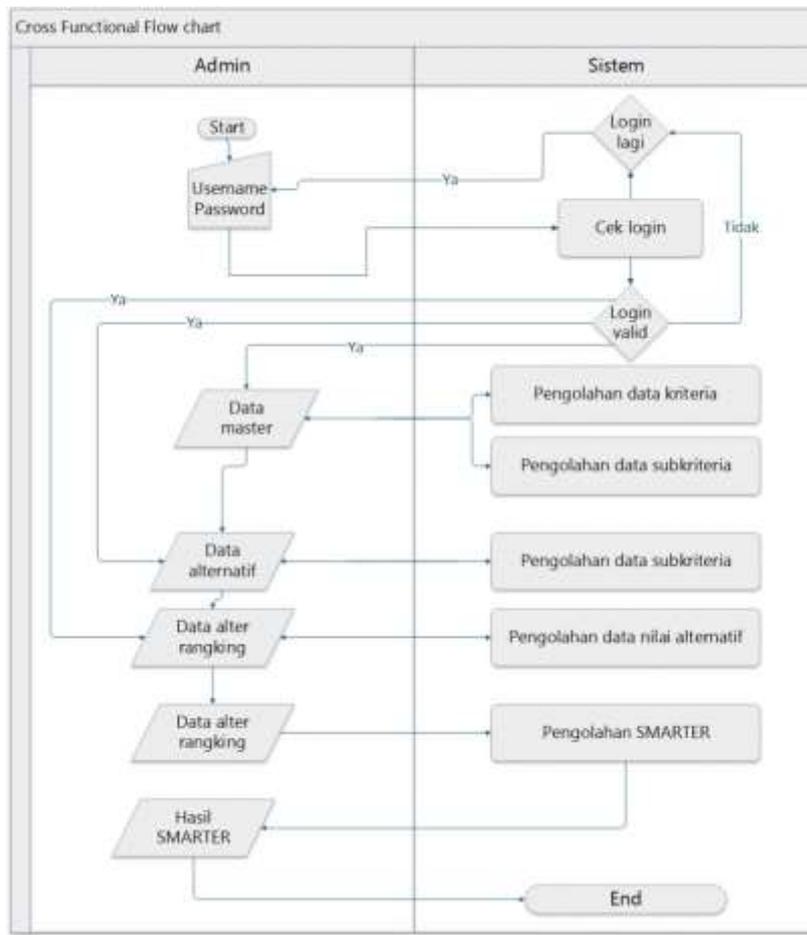
Pada tahapan ini akan dianalisa tentang sistem yang ada dan sistem yang akan dikembangkan, kebutuhan pengguna serta menganalisa kebutuhan sistem itu sendiri. Dalam perancangan sistem menggunakan pendekatan *object oriented analysis design* (OOAD) dan *Waterfall Model*. Proses ini dimulai dari analisis kebutuhan manajer mengenai kriteria yang dibutuhkan dalam pemilihan lokasi pembangunan perumahan. Hal ini dilakukan guna memperoleh domain permasalahan untuk sistem yang ditawarkan. Berikut flowchart dari sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pembangunan perumahan pada Gambar 2.

D.4. Perancangan Class Diagram

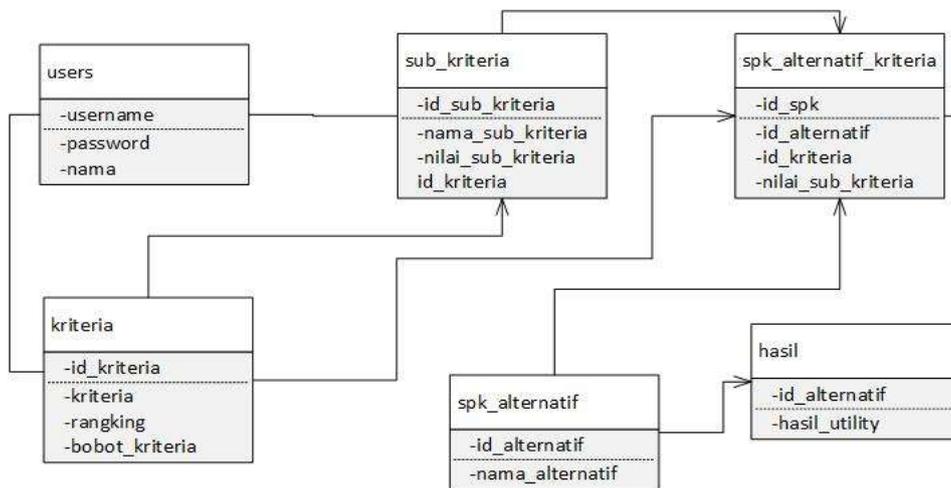
Class diagram merupakan diagram yang menggambarkan rincian database, rincian tabel (*file*) dan kardinalitasnya serta rincian method yang digunakan pada sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi perumahan dengan implementasi metode SMARTER yang disajikan pada Gambar 3.

D.5. Interface Sistem

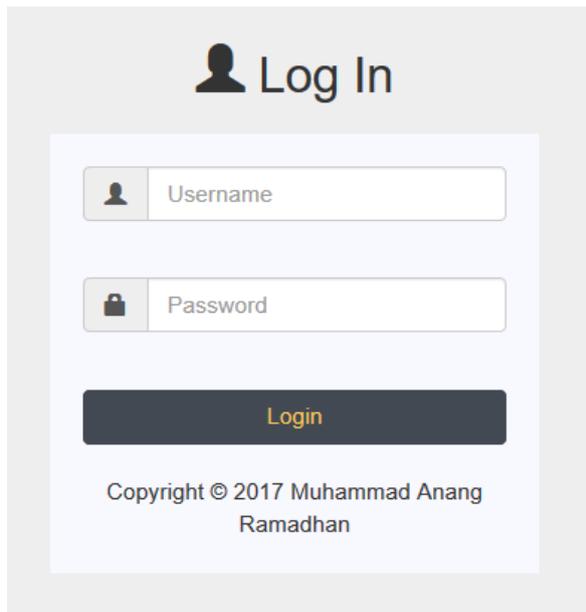
Interface sistem untuk login dapat dilihat pada Gambar 4. *Interface* login ini bisa diakses oleh pihak manajer. Gambar 5 merupakan halaman hasil perankingan setelah operasi hitung dilakukan, dan ditampilkanlah hasil grafik visualisasi perankingan metode SMARTER.



Gambar 2. Analisa subsistem manajemen dialog



Gambar 3. Class diagram sistem



Gambar 4. *Interface login*



Gambar 5. *Interface hasil perankingan*

E. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan lokasi pembangunan perumahan dengan implementasi metode SMARTER pada PT. Arima Karya

Properti, dapat disimpulkan bahwa: Sistem pendukung keputusan yang dibangun dapat merangkingkan dengan menghasilkan urutan nilai terbesar hingga terkecil alternatif lokasi pembangunan perumahan yang diperoleh dari perhitungan dengan metode SMARTER, sehingga dapat membantu pihak manajer dan developer dalam mengambil keputusan secara terkomputerisasi dengan tepat. Dan diharapkan dengan perhitungan yang sudah terkomputerisasi ini dapat membantu pemilihan perumahan pada PT. Arima Karya Properti. Sistem sendiri dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menggunakan penyimpanan database yaitu MySQL. Dan terdapat saran dari hasil penelitian yaitu diharapkan untuk penelitian selanjutnya data kriteria dan sub kriteria tidak hanya didapat dari pihak PT Arima Karya Properti saja, tetapi data bisa didapat dari pihak konsumen yang nantinya akan tinggal pada rumah yang akan dibangun.

REFERENSI

- [1] BPS 2016. Jumlah Penduduk Riau. Diakses Mei 2017
- [2] BPS Riau 2015. Persentase Kepemilikan Rumah di Riau. Diakses April 2017
- [3] Mustakim. 2011. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Pembangunan Perumahan Menggunakan Metode AHP dan Metode The Satisficing Models".
- [4] Yunita, M.Cs. Implementasi Metode Simple Multi Attribute Rating Technique Exploiting Ranks (SMARTER) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Perumahan. Teknik Informatika Fasilkom UNSRI
- [5] Edwards, W. and Barron, F.H. (1994) SMARTs and SMARTER; Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 60, 306-325.