

FENG-SHUI KNOWLEDGE-BASED SYSTEM UNTUK MEMBANTU PENENTUAN HARGA RUMAH PADA PROPERTY AGENT

Gregorius S. Budhi¹ ; Alexander Setiawan² ; Hendra P.S. Widjaja³

Universitas Kristen Petra Jurusan Teknik Informatika

Jalan Siwalankerto 121-131 Surabaya 60236, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: {greg, alexander}@petra.ac.id

1. ABSTRAK

Ilmu feng-shui atau seni tata letak tanah sudah dikenal sejak jaman kuno. Feng-shui banyak dipakai oleh masyarakat Indonesia etnis Tionghoa, dan bahkan etnis lain juga, sebagai pertimbangan dalam membeli rumah. Hal ini dilihat sebagai peluang oleh property agent dalam meng-customize harga rumah mewah yang mereka jual. Belakangan ini banyak property agent yang bekerja sama dengan ahli feng-shui dalam menentukan harga jual rumah mewah sesuai dengan karakteristik calon pembelinya. Sistem ini dibuat untuk membantu para broker rumah pada sebuah property agent guna menganalisa dan meng-customize harga jual rumah berdasarkan ilmu feng-shui. Knowledge-Based Forward Chaining System berbasis Feng-shui yang dikombinasi dengan sebuah fungsi linier dinamis digunakan pada sistem ini guna menghasilkan nilai jual 'customize' sebuah rumah mewah. Selain itu sistem dapat pula membantu broker rumah untuk memberikan 'nasehat' tentang tipe rumah seperti apa yang cocok pada calon pembelinya. Berdasarkan hasil kuisioner dari calon pengguna, yaitu broker rumah dan pemilik sebuah property agent di surabaya, dengan total nilai kuisioner sebesar 87% dapat disimpulkan bahwa sistem ini telah layak digunakan dan sesuai dengan harapan calon pengguna.

Kata Kunci: Feng-shui, Knowledge-Based System, Forward Chaining, Property Agent

1. PENDAHULUAN

Ilmu feng-shui atau seni tata letak tanah sudah dikenal diseluruh negeri China sejak jaman kerajaan China kuno. Kepercayaan terhadap ilmu feng-shui sering dipakai oleh masyarakat Indonesia etnis Tionghoa, dan bahkan etnis lain juga, dalam membeli rumah seperti memilih nomor rumah, arah hadap rumah, ukuran, bentuk rumah dan bentuk tanah. Banyak orang mengaitkan keberhasilan dan kegagalan seseorang dalam bekerja dan mencari uang berdasarkan kepercayaan terhadap feng-shui.

Kepercayaan dalam masyarakat ini dilihat sebagai peluang oleh property agent dalam meng-customize harga rumah mewah yang mereka jual. Belakangan ini banyak property agent yang bekerja sama dengan ahli feng-shui dalam menentukan harga jual rumah mewah sesuai dengan karakteristik calon pembelinya.

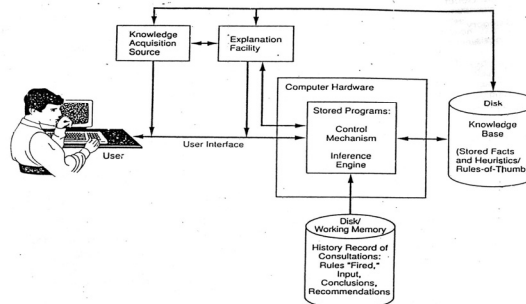
Pada penelitian ini peneliti mencoba menuangkan ilmu dari seorang pakar feng-shui kedalam sebuah aplikasi knowledge-based system. Tujuannya agar sistem tersebut dapat mewakili kehadiran seorang pakar feng-shui pada saat menganalisa dan menentukan harga jual rumah mewah. Harapannya adalah agar broker rumah dapat segera memberikan jawaban pada calon pembeli.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Knowledge-Based System

Knowledge-based System terdiri dari fungsi heuristic dan sejumlah aturan (rule) yang tersusun secara sistematis dan spesifik, juga relasi antara data dan aturan/rule dalam pengambilan kesimpulan. Knowledge base tersebut disimpan dalam sebuah

database. Sedangkan sebagai otak atau pusat pemrosesannya adalah inference engine, suatu aplikasi yang berfungsi untuk memberikan pertanyaan dan menerima input dari user, kemudian melakukan proses logika sesuai dengan knowledge yang tersedia, untuk selanjutnya menghasilkan output berupa suatu kesimpulan atau bisa juga berupa keputusan / decision sebagai hasil akhir konsultasi [2]. Diagram dari Knowledge-Based System dapat dilihat pada gambar 1



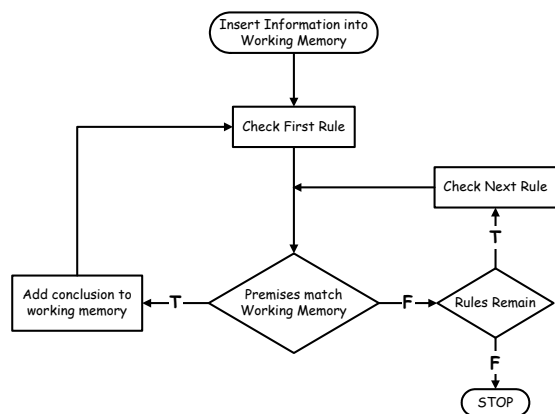
Gambar 1. Knowledge-Based System [2]

2.2. Rule

Rule adalah bentuk dari procedural knowledge. Rule menghubungkan informasi yang diberikan dengan beberapa tindakan. Tindakan ini dapat berupa pernyataan yang tegas dari informasi baru atau beberapa prosedur untuk dilakukan. Dalam hal ini, rule menggambarkan bagaimana cara memecahkan permasalahan. Struktur rule secara logika menghubungkan satu atau lebih antecedents (disebut juga premis) dalam bagian IF, dan satu atau lebih consequents (disebut juga kesimpulan) dalam bagian THEN [3].

2.3. Forward Chaining

Forward chaining adalah strategi penarikan kesimpulan yang dimulai dari sejumlah fakta-fakta yang telah diketahui, untuk mendapatkan suatu fakta baru dengan memakai *rule-rule* yang memiliki premis yang cocok dengan fakta dan terus dilanjutkan sampai mendapatkan tujuan atau sampai tidak ada *rule* yang punya premis yang cocok atau sampai mendapatkan fakta. Metode ini sering disebut *Data Driven Search* (yaitu pencarian dikendalikan oleh data yang diberikan) [3]. Flowchart dari Metode *Forward Chaining* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Metode *Forward Chaining* [3]

2.4. Certainty Theory

Certainty Theory ini diusulkan oleh Shortliffe dan Buchanan pada tahun 1975 untuk mengakomodasi ketidakpastian pemikiran (*inexact reasoning*) seorang pakar. Teori ini berkembang bersamaan dengan pembuatan sistem pakar MYCIN. Tim pengembang MYCIN mencatat bahwa dokter sering kali menganalisa informasi yang ada dengan ungkapan seperti misalnya: mungkin, kemungkinan besar, hampir pasti. Untuk mengakomodasi hal ini tim MYCIN menggunakan *certainty factor* (CF) guna menggambarkan tingkat keyakinan pakar terhadap masalah yang sedang dihadapi [3].

Secara umum, rule direpresentasikan dalam bentuk sebagai berikut[3]:

IF E1 [AND / OR] E2 [AND / OR] ... En
THEN H [CF(Rule) = Cf_i]

dimana:

E1 ... En : Fakta – fakta (evidence) yang ada.

H : Hipotesa atau konklusi yang dihasilkan.

CF : Tingkat keyakinan (*Certainty Factor*) terjadinya hipotesa H akibat adanya fakta – fakta E1 s/d En .

Untuk penelitian ini, rule – rule yang digunakan hanyalah *Single Premise Rule* dan *Conjunctive Rule*. Perhitungan nilai CF untuk kedua jenis rule tersebut dapat dilihat berikut ini:

Single Premise Rule [3], misal terdapat *single premise rule* seperti berikut ini: **If** E **Then** H [CF(rule)], maka rumus untuk menghitung CF(Conclusion H untuk Evidence E) dapat dilihat pada persamaan 1.

$$CF(H,E) = CF(E) * CF(Rule) \dots\dots\dots (1)$$

Conjunctive Rules [3], misal terdapat *conjunctive rule* seperti berikut ini: **If** E₁ **And** E₂ **And** ... **And** E_n **Then** H [CF(rule)], maka rumus untuk menghitung CF(H, E) dapat dilihat pada persamaan 2.

$$CF(H,E_1 \text{ and } E_2 \text{ and } \dots \text{ and } E_n) = \text{Min}(CF(E_1), CF(E_2), \dots, CF(E_n)) * CF(Rule) \dots\dots(2)$$

2.5. Multiple Regression

Multiple Regression adalah pengembangan dari *Linier Regression* yang melibatkan lebih dari banyak faktor untuk digunakan sebagai variabel prediksi [4]. Rumus dari *Multiple Regression* dapat dilihat pada persamaan 1.

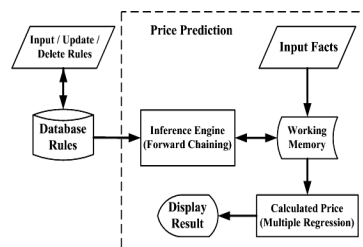
$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n \dots\dots\dots (3)$$

2.6. Feng-shui

Feng-shui berasal dari dua kata yaitu *feng* yang berarti angin dan *shui* yang berarti air. *Feng-shui* adalah ilmu untuk hidup dalam harmoni dengan tanah yang ditempati oleh seseorang agar dengan demikian dapat memperoleh sebesar-besarnya dari sumber vital pertanian dan juga menciptakan kedamaian dan kesejahteraan [11]. *Feng-shui* merupakan persilangan antara seni dan ilmu pengetahuan. Tujuannya adalah untuk mengatur bangunan-bangunan, ruangan-ruangan, dan perabotan rumah dengan cara yang paling menguntungkan guna mencapai keselarasan yang maksimum [10]. Menurut Lillian Too *feng-shui* adalah seni hidup menuju keharmonisan dengan alam. Melalui penataan yang sesuai dengan aturan *feng-shui* seseorang akan mendapat keberuntungan, ketenangan, dan kemakmuran [12]. Sedangkan Lin Yun menanggapi bahwa *feng-shui* adalah bagaimana keadaan lingkungan sekitar mempengaruhi hidup kita [9].

3. DESAIN SISTEM APLIKASI

Desain aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.



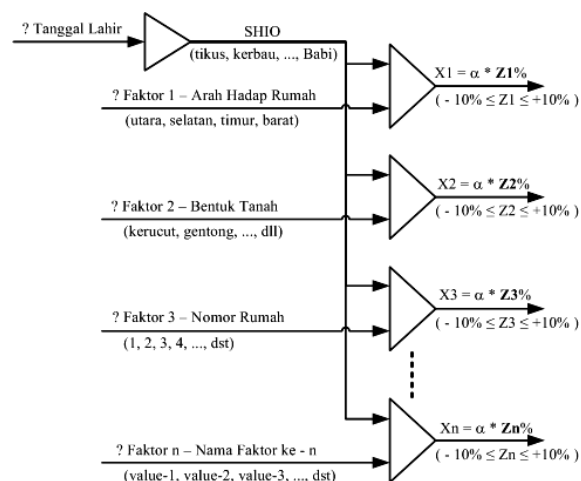
Gambar 3. Desain Aplikasi

Sistem aplikasi ini terdiri dari dua modul, yaitu:

1. Modul untuk *input*, *update* dan *delete rule*, yang dibangun dengan bantuan seorang pakar Feng-shui surabaya, yaitu bapak **Ong Kok Giauw**.
2. Modul utama dari sistem ini, yaitu untuk memprediksi harga rumah mewah berdasarkan rule – rule *Feng-shui*. Modul ini menggunakan kombinasi antara *knowledge-based forward chaining system* dan rumus *multiple regression* untuk melakukan prediksi.

3.1. Desain Rule

Untuk mempermudah pembentukan *rule – rule* dari sistem ini, kedalaman rantai (*chain*) *rule* sengaja dirancang hanya dua level. Hal ini disesuaikan dengan bentuk *knowledge* yang akan disimpan, yaitu *Feng-shui*. Setiap faktor *feng-shui* untuk sistem ini tidak saling berhubungan satu sama lain, kecuali dengan *shio* dari calon pembeli. Diagram Dependensi dari desain *rule* untuk sistem ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram Dependensi Rule dari sistem

Rule yang dihasilkan tentu saja bukan hasil dari kombinasi semua kemungkinan yang ada pada Diagram Dependensi melainkan sesuai dengan *knowledge* yang berhasil digali dari pakar *Feng-shui* dan buku – buku tentang *Feng-shui*.

3.2. Penjelasan Modul Price Prediction

Secara lebih detail, proses dari modul '*Price Prediction*' adalah sebagai berikut:

- Langkah awal modul ini adalah saat user, yaitu broker rumah, memasukkan tanggal lahir pelanggan, harga dasar rumah yang akan dibeli dan akhirnya memasukkan data – data tentang ciri – ciri rumah / gedung yang akan dibeli ke dalam *working memory*.
- Selanjutnya berdasarkan isi *working memory*, *inference engine forward chaining* mencari *rule – rule* yang memenuhi fakta – fakta yang ada pada sisi premisnya (lihat flowchart pada gambar 2). Bila ditemukan, nilai yang ada pada sisi konklusi diletakkan pada *woking memory*.

Ada dua macam nilai yang disimpan pada *working memory* yaitu: pertama nama *shio* yang didapat dari *rule – rule* "If <tanggal_lahir = ??> Then <Shio = xx>", value jenis kedua adalah nilai Z_1 sampai dengan Z_n yang didapat dari *rule – rule* "If <Shio = xx> And < faktor ke – nn = ??> Then <Nilai $Z_{nn} = yy$ >". Pencarian terhadap *rule – rule* ini dilakukan terus sampai tidak ada lagi *rule – rule* yang memiliki sisi premis sama dengan isi *working memory*. Untuk memudahkan proses selanjutnya khusus konklusi tentang nilai Z , diberi tanda khusus.

- Setekah proses *fordward chaining* berakhir, semua isi *working memory* bertanda khusus (nilai Z) digunakan untuk menghitung nilai X , seperti terlihat pada gambar 4. Setelah semua nilai X dihitung, nilai penambahan harga rumah dapat dihitung menggunakan rumus *Multiple Regression* (persamaan 3). Arti dari variabel – variabelnya dapat dilihat dibawah ini:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n$$

keterangan:

Y = prediksi harga jual rumah

α = harga jual awal / standart

$X_{1..n}$ = Nilai penambahan / pengurangan harga jual rumah.

$\beta_{1..n}$ = Nilai berubah terhadap penambahan / pengurangan harga jual rumah. Nilai ini didapat dari perhitungan CF(H,E) pada persamaan 1 dan 2.

Nilai $\beta_{1..n}$ ini dihitung guna merepresentasikan tingkat keyakinan Pakar *Feng-shui* saat mendefinisikan *knowledge* yang dipunyainya dalam bentuk CF(Rule). Juga merepresentasikan tingkat keyakinan user / broker rumah terhadap fakta – fakta yang diinputkannya dalam bentuk CF(Evidence E).

- Langkah terakhir dari Modul *Price Prediction* ini adalah menunjukkan hasil perhitungan prediksi / *customize* harga rumah kepada user.

4. Pengujian

4.1. Pengujian Sistem

Pengujian ini digunakan untuk melihat apakah sistem ini telah berjalan dengan benar.

Skenario 1: Penurunan Harga Jual

- *Shio* = Macan
- Arah Hadap Rumah = Timur (*Feng-shui*: "Sedikit Baik", penambahan harga 1%)
- Bentuk Tanah = Persegi Empat (*Feng-shui*: "Baik", penambahan harga 5%)
- Nomor Rumah = 1 (*Feng-shui*: "Jelek", penambahan harga -5%)
- Kelandaian Tanah = Landai Belakang (*Feng-shui*: "Jelek", penambahan harga -5%)

Prediksi perubahan harga tanpa memperhitungkan nilai CF adalah:

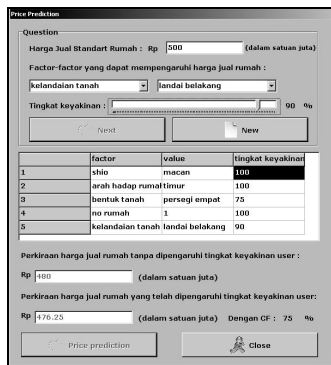
$$Y = 500 + 500 * 1\% + 500 * 5\% + 500 * (-5\%) + 500 * (-5\%) = 500 + 5 + 25 - 25 - 25 = 480 \text{ juta}$$

Dengan memperhitungkan tingkat keyakinan (CF) tiap faktor *Feng-shui*. Untuk mempermudah uji coba diasumsikan Pakar yakin dengan *knowledge* yang dipunyainya, $CF(\text{Rule}) = 100\%$. CF dari faktor – faktor yang berpengaruh adalah sebagai berikut:

- Arah Hadap Rumah = 100%
- Bentuk Tanah = 75%
- Nomor Rumah = 100%
- Kelandaian Tanah = 90%

$$Y = 500 + 100\% * 5 + 75\% * 25 + 100\% * (-25) + 90\% * (-25) = 500 + 5 + 18,75 - 25 - 22,5 = 476,25 \text{ juta}$$

Hasil dari sistem untuk skenario 1 dapat dilihat pada gambar 5.

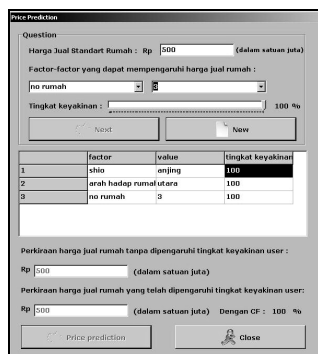


Gambar 5. Prediksi Penurunan Harga Jual

Skenario 2: Harga Jual Tetap

- *Shio* = Anjing
- Arah Hadap Rumah = Utara (*Feng-shui*: ”Jelek”, penambahan harga -5%)
- Nomor Rumah = 3 (*Feng-shui*: ”Baik”, penambahan harga 5%)

Hasil sistem dapat dilihat pada gambar 6.

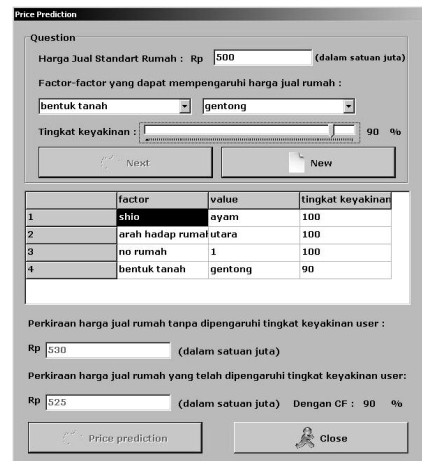


Gambar 6. Prediksi harga jual tetap

Skenario 3: Kenaikan Harga Jual

- *Shio* = Ayam
- Arah Hadap Rumah = Utara (*Feng-shui*: ”Sedikit Baik”, penambahan harga 1%)
- Nomor Rumah = 1 (*Feng-shui*: ”Jelek”, penambahan harga -5%)
- Bentuk Tanah = Gentong (*Feng-shui*: ”Sangat Baik”, penambahan harga 10%)

Hasil sistem dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Prediksi Kenaikan Harga Jual

4.2. Pengujian Oleh Calon Pemakai

Pengujian dilakukan 6 orang calon user dari sebuah perusahaan *property agent* di Surabaya. 5 orang diantaranya adalah broker rumah senior (R1 s/d R5) dan seorang lagi adalah pemilik *property agent* (R6). Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 1:

Tabel 1: Hasil Pengujian oleh calon User

No.	Penilaian						Nilai (%)
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	
1	5	4	4	4	4	5	86,67%
2	4	4	4	4	4	4	80%
3	4	5	4	4	5	5	90%
4	5	4	5	4	5	5	93,33%
Total Nilai:							87,5%

Keterangan:

Range Nilai:

(1) Sangat Kurang s/d (5) Sangat Baik

Kriteria Penilaian:

1. Kelayakan aplikasi
2. Keakuratan hasil perhitungan aplikasi
3. Kemudahan penggunaan
4. Tampilan aplikasi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- Berdasarkan hasil pengujian proses perhitungan dapat disimpulkan bahwa aplikasi untuk membantu penentuan harga jual rumah mewah ini telah dibuat dengan benar dan dapat digunakan pada kasus nyata.
- Modul untuk mengupdate rule memungkinkan user / pakar untuk menambahkan rule – rule feng-shui baru dengan mudah dan cepat.
- Dari hasil pengujian oleh user yang menghasilkan total nilai survey sebesar 87,5 % dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini telah dapat digunakan oleh user.
- Kecepatan proses dari sistem komputer, yang pasti lebih cepat dibandingkan perhitungan manual, akan membantu pemakai, yaitu para broker rumah, untuk dapat memberikan jawaban tentang harga rumah pada calon pembeli dengan cepat. Untuk proses manual, jawaban biasanya baru bisa didapat setelah 1 atau 2 hari, karena menunggu hasil perhitungan dari pakar feng-shui.

5.2. Saran

- Aplikasi dapat pula digunakan untuk membantu pakar feng-shui dalam menghitung pertambahan harga jual rumah.
- Selain faktor – faktor yang berhubungan dengan feng-shui, aplikasi ini dapat pula dipakai untuk menghitung pertambahan harga rumah berdasarkan faktor – faktor lain, misal: Fasilitas Umum, Lebar Jalan, dan lain sebagainya.

S.E., alih bahasa). Jakarta : CV Intermedia, 1987.

- [9] Lin, Yun. *Merancang Interior Dengan Feng-shui*. Jakarta : Harmoni, 2000.
- [10] Rossbach, Sarah. *Desain Interior Dengan Feng Shui*. Bandung : Abdi Widya, 1994.
- [11] Skinner, Stephen. *Feng-shui : Ilmu Tata Letak Tanah dan Kehidupan China Kuno*. Semarang : Dahara Prize, 1997.
- [12] Too, Lillian, *Lillian Too's Essential Feng Shui : Pedoman Inti dalam Feng Shui*, Trans: Surliantini, J. Jakarta: Elex Media Komputindo, 2000.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dewi, Jenie Kumala, & Wilianto, Herman. *Feng-shui*. Jakarta : PT. Elex Media Komputindo, 2003.
- [2] Dologite, D.G. *Developing Knowledge-Based Systems Using VP-Expert*, New York : Macmillan Publishing Company, 1993.
- [3] Durkin, John, *Expert System: Design and Development*, New Jersey: Macmillan Publishing Company, 1994.
- [4] Han, Jiawei and Micheline Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Morgan Kaufmann, 2001.
- [5] Herlianto. *Hong-shui*. Bandung : Yabina, 1996.
- [6] Ignizio, James P., *Introduction to Expert System : The Development and Implementation of Rule-Based Expert System*. London : McGraw-Hill, 1991
- [7] Kotler, Philip. *Dasar-dasar Pemasaran* (edisi ketiga) Jilid 1. (Wihelmus W., Bakowatun, S.E., alih bahasa). Jakarta : CV Intermedia, 1987.
- [8] Kotler, Philip. *Dasar-dasar Pemasaran* (edisi ketiga) Jilid 2. (Wihelmus W., Bakowatun,

