

PROPOSAL PENELITIAN

ANALISIS TOPSIS UNTUK SIMULASI SISTEM PAKAR BERBASIS WEB DENGAN EKSTENSI CLIPS

Muhammad Zia ul Haq

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil survei The 2013 Digital Future Report menunjukkan bahwa, 58.3% dari pengguna internet menyatakan hanya setengah atau lebih kurang dari setengah informasi yang tersaji di World Wide Web yang dapat dipercaya, bahkan 7% diantaranya menilai bahwa seluruh konten di Internet tidak dapat dipercaya. Sisa responden, atau sekitar 40% menyatakan bahwa kebanyakan informasi tersebut dapat dipercaya dan terdapat 2% diantaranya yang menyatakan bahwa seluruhnya dapat dipercaya¹.

Ketersediaan data terus menerus bertambah seiring dengan semakin bertambahnya populasi manusia dan mudahnya akses internet, diharapkan dapat

¹ (USC Annenberg School Center for the Digital Future, 2013) h.31

sejalan dengan espektasi masyarakat terhadap tersedianya data dan informasi terpercaya. Kepercayaan masyarakat dan pasar diperlukan agar data-data tersebut dapat digunakan untuk menunjang berbagai urusan baik yang bersifat personal maupun organisasi. Olehnya berbagai pihak berlomba-lomba mengalokasikan sumberdaya mereka untuk mendapatkan sebanyak-banyaknya data dan kemudian diolah menjadi kumpulan data yang besar yang memiliki validitas dan realibilitas tinggi, yang akhir-akhir ini dikenal dengan istilah Data Mining atau Knowledge Discovery.

Berbagai strategi dikembangkan untuk pemerolehan Data yang pada kenyataannya merupakan kumpulan data yang sangat banyak atau diistilahkan dengan Big Data. DNV GL merilis laporan bahwa terdapat 51% dari perusahaan enterprise seluruh dunia yang akan berinvestasi pada usaha ini². Investasi ini dialokasikan untuk menjalankan strategi mereka dalam mendapatkan Big Data. Salahsatu strategi yang sementara berjalan adalah dengan melibatkan kontribusi masyarakat dan organisasi untuk memberikan berbagai data yang ada pada mereka dengan imbalan baik langsung maupun tidak langsung.

Strategi lain yang mengemuka adalah dengan memberikan identitas terakses pada seluruh benda yang berperan dalam urusan manusia. Internet of Thing (IoT) merupakan salahsatu manifestasi teknologi yang tengah diwujudkan untuk strategi tersebut. Prinsip dasar dari teknologi ini adalah konektifitas mesin ke mesin yang

² (DNV GL - Business Assuranc, 2016) h. 12

menghasilkan informasi hasil dari fungsi yang sementara dijalankan oleh mesin tersebut sehingga manusia dapat memanfaatkan data dan informasi tersebut untuk berbagai urusan.

Data yang dihasilkan dari konsep dan teknologi Big Data dan Internet of Thing membawa dampak yang cukup signifikan terhadap beberapa teknologi yang berkembang sebelumnya. Salahsatunya pada sistem pakar (Expert System) yang merupakan salahsatu sistem yang menjadi bagian dari intelgencia buatan (Artificial Intelegence). Peran Big Data telah diindikasikan menjawab salahsatu problem terbesar sistem pakar yaitu pemerolehan pengetahuan (knowledge acquisition)³.

Penulis pada penelitian ini akan menyajikan penelitian seputar pemanfaatan data (dalam hal ini termasuk Big Data) untuk keperluan sistem pakar dengan menitik beratkan pada teknik pengambilan keputusan yang menjadi salahsatu bagian terpenting dari sistem pakar.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1.2.1 Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1.2.1.1 Mengetahui bentuk implementasi Sistem Pakar pada web melalui simulasi yang dilakukan.

1.2.1.2 Memperoleh hasil keputusan yang dihasilkan melalui simulasi Sistem Pakar berbasis web

³ (Parallel Rough Set Based Knowledge Acquisition Using MapReduce from Big Data, 2012) h. 23

1.2.1.3 Mengetahui tingkat kebenaran hasil simulasi dengan menggunakan salahsatu teknik analisa pengambilan keputusan.

1.2.1.4 Merekomendasikan integrasi salahsatu teknik pengambilan keputusan kedalam algoritma Sistem Pakar berbasis web.

1.2.2 Manfaat dari penelitian ini

1.2.2.1 Memberikan pengalaman bagi peneliti

1.2.2.2 Memberi kontribusi referensi penelitian pada bidang ilmu komputer, kecerdasan buatan dan pengambilan keputusan

1.2.2.3 Memberi kontribusi referensi pemanfaatan TOPSIS dan CLIPS

1.3 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

1.3.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan tinjauan diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1.3.1.1 Bahwa Sistem Pakar sebagai sebuah wujud implementasi dari kecerdasan buatan dapat disimulasikan dengan menggunakan teknologi web

1.3.1.2 Bahwa Sistem Pakar berproses untuk menghasilkan sebuah keputusan dari input dan pengolahan data yang terdapat pada sistem

1.3.1.3 Bahwa keputusan yang dihasilkan oleh simulasi ini perlu dipertegas kebenarannya dengan menggunakan teknik tertentu lainnya.

1.2.2 Pertanyaan Penelitian

- 1.2.2.1 Bagaimana proses simulasi pengambilan keputusan pada sistem pakar berbasis web?
- 1.2.2.2 Bagaimana menganalisa tingkat kebenaran pengambilan keputusan yang dilakukan sistem pakar?

1.4 Ruang Lingkup

1.4.1 Ruang lingkup dari penelitian ini adalah terdiri dari:

- 1.4.1.1 Aplikasi web yang digunakan adalah menggunakan pemrograman PHP dengan database MySQL yang dijalankan pada operating sistem Windows dan webserver apache.
- 1.4.1.2 Untuk menjalankan fungsi sistem pakar pada web, digunakan CLIPS (C Language Integrated Production System) yang merupakan perangkat dengan sejumlah alur logika yang ditulis dengan bahasa C.
- 1.4.1.3 Simulasi pada penelitian ini adalah pengoperasian sistem pakar pada web dengan melakukan input sejumlah parameter pada user interface untuk diketahui respon dari sistem.
- 1.4.1.4 Teknik pengambilan keputusan yang dipakai dalam menganalisa hasil simulasi ini adalah Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

1.5 Signifikansi

- 1.5.1 Bagi pengembangan isu teknologi informasi terkini, mendorong pemanfaatan Big Data dan IoT untuk teknologi kecerdasan buatan yang mana sistem pakar merupakan salahsatu wujud dari kecerdasan buatan tersebut.
- 1.5.2 Bagi pengembangan penelitian, mengisyaratkan keterkaitan teknik-teknik penyelesaian masalah nonkomputasi (knowledge) dengan teknik yang diterapkan pada pemrograman komputer. Isyarat ini dapat dikembangkan pada area yang lebih spesifik lainnya melalui berbagai penelitian.
- 1.5.3 Bagi institusi perguruan tinggi, melengkapi repository karya tulis teknologi informasi, khususnya untuk bidang pembahasan artificial intelegence, sistem pakar dan pengembangan web.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Simulasi

Simulasi dalam penelitian merupakan satu bentuk pendekatan eksperimental yang menghadirkan sifat-sifat dan perilaku obyek dalam bentuk model. Meskipun pada teknis implementasinya terdapat banyak perbedaan dibandingkan dengan penelitian eksperimental dalam konteks yang sesungguhnya. Dengan kata lain menurut Novikov, simulasi merupakan modifikasi model eksperimen dengan menetapkan gambaran yang ideal, (Alexander M. Novikov, 2013).

Selaras dengan pemahaman diatas, Sekaran mendefinisikan simulasi sebagai eksperimen yang dilakukan dalam pengaturan khusus yang dibuat sedekat mungkin mewakili kondisi lingkungan yang alami dimana kegiatan biasanya dilakukan, dalam hal ini simulasi biasa dilakukan di laboratorium atau lingkungan buatan lainnya namun tidak jauh berbeda dengan realitas. (Uma Sekaran, 2009)

Simulasi merupakan pendekatan yang banyak dilakukan untuk penelitian dalam menemukan nilai dari suatu rekayasa termasuk pada pemerolehan pengetahuan (knowledge acquisition). Hal ini menurut Khotari dikarenakan simulasi biasanya dipakai dalam membangun model yang digunakan untuk memahami kondisi selanjutnya (akan datang), (Khotari, 2004). Lebih lanjut, untuk membangun model dalam simulasi dibutuhkan blok dasar, yang menurut Hillier dapat berupa:

- a. Definisi dari tahapan setiap sistem
- b. Identifikasi kemungkinan tahapan sistem yang mungkin terjadi

- c. Identifikasi kejadian yang mungkin terjadi
- d. Pengalokasian waktu tertentu dalam setiap program simulasi dimana setiap pesan dari proses dapat direkam.
- e. Metode yang secara acak menghasilkan kejadian dalam berbagai bentuk
- f. Formula untuk mengidentifikasi transisi dari tahapan dari kejadian yang dihasilkan.

(Frederick S. Hillier, 2015)

Penulis pada bab selanjutnya akan menerapkan blok yang telah disebutkan diatas sebagai dasar dalam melakukan simulasi pada peneletian ini.

2.2 Sistem Pakar Sebagai Wujud Kecerdasan Buatan

2.2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan merupakan isu yang sejak lama dikenalkan, meski demikian tetap mendapat perhatian yang serius bagi para ilmuan dan terus menjadi bahan pengembangan bagi para peneliti, utamanya ketika teknologi informasi berkembang dengan sangat pesat seperti saat ini. Pada kenyataannya dampak pengembangan kecerdasan buatan belum dirasakan oleh banyak pihak, namun menurut Berglas hal itu hanya dikarenakan praktek dan penerapannya pada teknologi kekinian masih sebatas oleh dan untuk pihak tertentu dan beberapa diantaranya merupakan proyek rahasia (Berglas, 2015)

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) merupakan istilah yang pertama kali digagas oleh John McCarty dalam Darthmouth Conference pada tahun 1956. Gagasan

ini pada awalnya hanya untuk memberikan perbedaan pada teori otomatis yang telah dikembangkan sebelumnya dengan gagasan baru baru tersebut. Pada beberapa tahun setelahnya istilah ini menjadi sebuah phrasa yang tidak dapat dijelaskan secara definitif (McCorduck, 2004).

Secara umum kecerdasan buatan pada tataran publik belum dipahami secara benar utamanya bagi pihak yang memang tidak pernah melakukan penelitian pada bidang ini. Meskipun demikian beberapa praktisi mencoba mendefinisikannya dengan berbagai pendekatan yang dapat dipahami oleh publik, diantaranya sebagai serangkaian kemampuan yang oleh Schank disebut sebagai “five critical features of AI”, yaitu:

- a. Komunikasi
- b. Pengetahuan internal
- c. Pengetahuan umum
- d. Tujuan dan rencana
- e. Kreatifitas

(Berglas, 2015)

Pemrograman yang dimaksud salahsatunya adalah dengan menentukan keputusan sendiri sebagai respon yang diterima dari sekitar.

2.2.2 Sistem Pakar

Dalam buku Expert Systems for Engineering Design diuraikan bahwa maksud dari menggunakan pendekatan sistem pakar adalah pemerolehan pengetahuan manusia dan merepresentasikannya sebagai basis pengetahuanya (sistem), yang kemudian dengan

pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk memecahkan masalah layaknya seorang pakar. (Rychener, 1988). Adapun basis pengetahuan pada sistem merupakan hasil formulasi dan encoding yang biasanya terdapat pada sebuah sistem yang digunakan dalam proses menjawab apa saja yang diminta dari sistem tersebut.

Lebih lanjut dijelaskan bahwa sistem pakar diimplementasikan pada sistem yang secara spesifik didesain untuk dioperasikan oleh manusia. Dimana muatan dari sistem tersebut pada dasarnya terdiri dari serangkaian aturan (rule-based system) yang diestraksi dari pengetahuan dan keahlian pakar (Jeffrey Johnson, 2001). Adapun bentuk pengetahuan dan keahlian pakar yang terestraksi kedalam sebuah sistem pakar menurut Rychener, diantaranya berupa:

- a. Kemampuan menjelaskan dan menjustifikasi jawaban, baik yang berbasis teori atau kutipan dari aturan heuristik yang relevan
- b. Prosedur dalam melakukan pertimbangan sedekat mungkin disamakan dengan prosedur yang berlaku pada pakar (manusia)
- c. Kemampuan untuk menyimpulkan poin dan ciri tertentu dari masalah atau situasi yang dihadapkan pada sistem tersebut.
- d. Penggunaan simbol verbal yang dapat dipahami, salah satunya dengan menggunakan bahasa manusia.
- e. Dapat dikembangkan secara bertahap dengan terus menambahkan pengetahuan-pengetahuan yang ditujukan untuk menjawab masalah sampai pada masalah yang tidak umum ditemukan.

(Rychener, 1988)

2.3 'C' Language Integrated Production System (CLIPS)

2.3.1 CLIPS

'C' Language Integrated Production System (CLIPS) merupakan bahasa pemrograman berbasis aturan (rule-based) yang digunakan untuk membuat sistem pakar dan program yang membutuhkan pengimplementasian dan pengaturan solusi heuristik dengan lebih mudah dibandingkan dengan solusi algoritmik (About CLIPS, n.d.). CLIPS dapat diintegrasikan kedalam program eksternal dengan memanfaatkan fungsi C-Native User-Defined pada program yang menggunakan bahasa C atau C++. Jika tidak maka CLIPS harus digunakan dalam kondisi terkompilasi dan dihubungkan dengan program tersebut dengan jalan ekstensi. (Antonella Di Stefano, 2005)

2.3.2 Koneksi CLIPS ke PHP

Sebagaimana telah disebutkan pada bagian sebelumnya bahwa CLIPS dapat diintegrasikan kedalam program eksternal dalam bentuk ekstensi dan web merupakan salahsatu program eksternal yang dapat menggunakan CLIPS sebagai ekstensi untuk menjalankan fungsi sistem pakar. Koneksitas PHP sebagai bahasa pemrograman web dengan CLIPS, salahsatunya dapat dengan menggunakan PHILPS (Amir Darejeh, 2014)

2.4 Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

TOPSIS pertama kali diperkenalkan oleh Hwang dan Yoong (1981) sebagai salahsatu metode pengambilan keputusan dengan cara menentukan alternatif terbaik berdasarkan konsep kompromi terhadap solusi. Menurut Tzeng kompromi terhadap solusi dapat

diperoleh dengan menghitung Jarak Euclidean terdekat dari solusi positif dan jarak Euclidean terjauh dari solusi negatif, (Gwo-Hshiung Tzeng, 2011)

3. METODOLOGI

3.1 Latar Belakang Metodologi

Dalam rangka menemukan hasil yang diinginkan dalam penelitian ini, diperlukan pengorganisasian seluruh aktivitas yang dilakukan melalui sebuah metodologi. Metodologi merupakan teori yang digunakan untuk pengorganisasian aktivitas-aktivitas (Alexander M. Novikov, 2013). Sedangkan metodologi penelitian sebagai pengorganisasian penelitian pada hakekatnya merupakan langkah sistematis yang ditempuh untuk menjawab persoalan penelitian yang harus dijalankan diatas dasar keilmiahan (Kothari, 2004).

Lebih lanjut Kothari menyebutkan bahwa sebuah penelitian tidak saja membutuhkan berbagai metode ataupun teknik namun juga dibutuhkan adanya sebuah metodologi. Maksudnya adalah bahwa metode yang dijalankan dalam penelitian harus relevan dengan masalah yang diajukan (Kothari, 2004). Berdasarkan kesimpulan diatas, pada bab ini akan dipaparkan relevansi masalah yang diajukan pada penelitian ini dengan metode dan teknik ilmiah yang telah dikembangkan dan digunakan sebelumnya.

3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini pada implementasinya mencakup 2 (dua) kegiatan yakni simulasi sistem pakar berbasis web dan analisa TOPSIS. Dimana data sampel yang diinput ke dalam sistem pakar juga akan dianalisa dengan menggunakan metode TOPSIS. Hasil kedua kegiatan ini akan kembali dianalisa dengan menggunakan metode dalam

penelitian. Adapun penelitian ini akan menggunakan metode deskriptif komparatif dengan pendekatan kuantitatif.

Penelitian deskriptif yaitu suatu penelitian yang digunakan untuk mengetahui nilai variable mandiri, baik satu variabel atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menghubungkan dengan variabel lain (Sugiyono, 2000:11). Penelitian komparatif adalah penelitian yang bersifat membandingkan dua kelompok populasi atau lebih (Sugiyono, 2000:11).

3.3 Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan beberapa teori yang telah dipaparkan pada penelitian ini maka diajukan hipotesa sebagai berikut:

- Sistem pakar, termasuk yang disimulasikan dengan web memiliki tujuan yang serupa dengan metode pengambilan keputusan yang salah satunya adalah TOPSIS, yakni pemerolehan pengetahuan (knowledge acquisition).
- Walaupun dengan tujuan yang sama namu terdapat indikasi perbedaan hasil keputusan yang dihasilkan oleh simulasi sistem pakar berbasis web dengan ekstensi 'C' Language Integrated Production System (CLIPS) dengan keputusan yang diambil melalui metode Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

3.4 Populasi

Populasi merupakan subyek penelitian. Menurut Sugiyono (2010:117) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya. Jadi populasi bukan hanya orang, tetapi juga obyek dan benda-benda alam yang lain. (Sugiyono, 2011)

Populasi yang akan dijadikan objek penelitian adalah pengetahuan apasaja yang merupakan obyek dari kecerdasan buatan. Secara khusus penelitian ini memokuskan populasinya pada pengetahuan berupa solusi terhadap masalah yang ditemukan dalam dunia hardware komputer.

3.5 Sampel

Pada penelitian ini digunakan Stratified Proporsional Random Sampling, yakni penarikan sampel acak berstrata, yang hasilnya ditarik sampel sebagai berikut:

- Masalah serta solusi pada processor
- Masalah serta solusi pada memori
- Masalah serta solusi pada power suplay

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen Penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Sugiyono, 2011).

Pada penelitian ini digunakan instrument pengukuran data adalah sebagai berikut:

- Seperangkat komputer untuk menjalankan sistem pakar dengan spesifikasi sistem pendukung sebagai berikut:
 - o Operating System Windows yang kompatibel dengan CLIPS
 - o Apache Server untuk windows yang kompatibel dengan CLIPS

- MySQL server untuk windows untuk penyimpanan pengetahuan dari sistem pakar

3.7 Metode Pengumpulan Data

Data primer diperoleh dari simulasi pertanyaan-pertanyaan berbasis web yang dilakukan dalam penelitian ini. Sementara data sekunder berupa pengetahuan sejumlah pengetahuan berupa kumpulan masalah dan solusi yang tersimpan dalam database yang digunakan sebagai proses diagnosa untuk memperoleh jawaban, keputusan, atau solusi (pengetahuan).

3.8 Metode Analisa Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik yang disebut Uji Beda. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Uji Non Parametrik untuk dua sampel tidak berhubungan (two independent samples) dengan menggunakan rumus Kolmogorov Smirnov Test.

$D = \text{maksimum} [S_n 1 (X) - S_n 2 (X)]$

$$KD = \frac{1.36 \sqrt{n_1 + n_2}}{n_1 n_2}$$

Adapun yang akan diuji pada penelitian ini adalah:

H_0 = Terdapat perbedaan antara hasil pengambilan keputusan sistem pakar berbasis web dengan metode pengambilan keputusan TOPSIS.

H_1 = Tidak terdapat perbedaan antara hasil pengambilan keputusan sistem pakar berbasis web dengan metode pengambilan keputusan TOPSIS.

LAMPIRAN TES REABILITAS

A. Memilih Instrumen Pengumpulan Data

1. Metode dan instrumen pengumpulan data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan pada penelitian ini untuk mengumpulkan data. Sedangkan instrumen pengumpulan data merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan pada penelitian ini dalam mengumpulkan data agar kegiatan penelitian dapat berjalan secara sistematis dan mudah.

Dari penjelasan diatas pada penelitian ini digunakan metode:

- a. **Web based interview**, yakni melakukan interview melalui tatap muka web untuk mendapatkan jawaban dari sistem sistem pakar berbasis web dengan ekstensi CLIPS yang berjalan pada komputer.
- b. **Uji atau tes**, yakni melakukan pengujian dan analisa atas persoalan dan pilihan jawaban yang disediakan dalam database sistem pakar yang didemonstrasikan dengan metode TOPSIS untuk mendapatkan pilihan jawaban yang direkomendasikan.
- c. **Dokumentasi**, melakukan komparasi dengan jalan pencocokan antar jawaban metode yang dihasilkan dalam interview pada sistem pakar berbasis CLIPS dan jawaban yang direkomendasikan dalam uji analisa berbasis TOPSIS.

Dari metode diatas dapat ditentukan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- a. **Dalam metode web based interview, digunakan instrumen petunjuk wawancara** (interview guide), yakni tahapan yang digunakan dalam melakukan pertanyaan pada sistem pakar, sebagai berikut:

- Menyediakan seperangkat sistem berupa hardware dan software yang menunjang jalannya sistem pakar berbasis web diantaranya:
 - o Seperangkat komputer sebagai server
 - o Operating sistem dalam hal ini Windows
 - o Apache webserver
 - o MySQL database server
 - o Sekumpulan persoalan dan alternatif jawaban yang diperoleh dari data sekunder
- Mengunjungi alamat sistem pakar yang telah dibuat oleh peneliti
- Memilih persoalan yang sesuai dengan sampel yang telah ditentukan
- Menjalankan sistem sesuai dengan arahan pertanyaan dan rekomendasi dari sistem
- Mencatat hasil yang diperoleh dalam tabel hasil

b. Dalam metode Uji menggunakan instrumen:

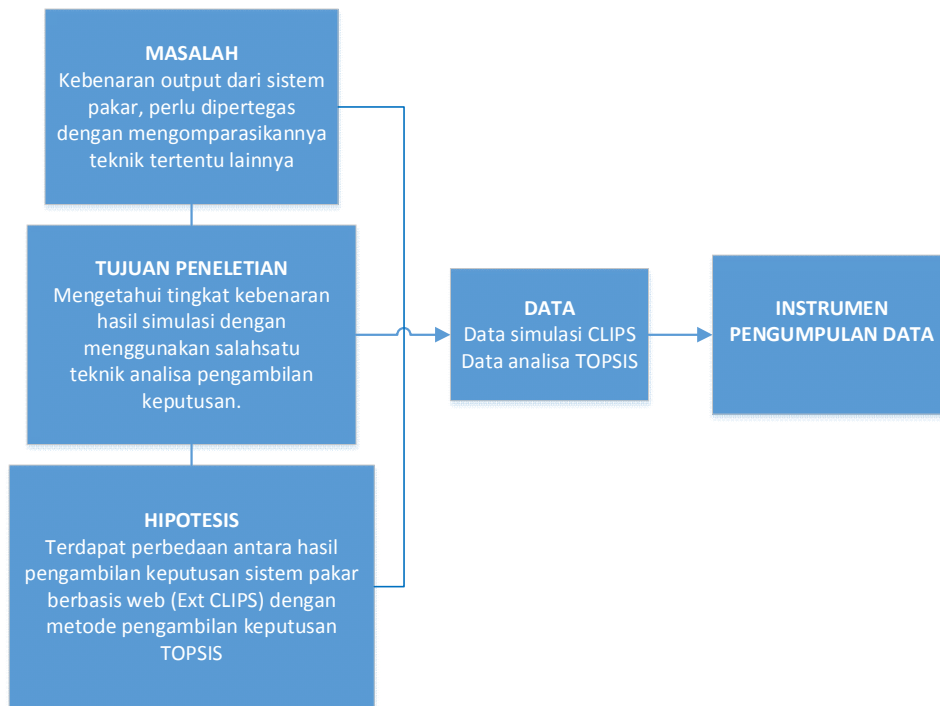
- Subjek, yakni jawaban yang dihasilkan oleh sistem pakar.
- Alat uji, yakni menggunakan salahsatu metode analisis pengambilan keputusan atau multikriteria Multiple-Criteria Decision Analysis (MCDA) yakni **Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)**
- Catatan hasil analisa TOPSIS

c. Dalam metode dokumentasi digunakan instrumen checklist table

Checklist tabel digunakan untuk mencocokkan dan memposisikan data yang dihasilkan dari 2 (dua) metode sebelumnya sebelum dilakukan analisa komparasi antar keduanya.

2. Kedudukan instrumen pengumpulan data

Kedudukan instrumen pengumpulan data dapat dijelaskan pada gambar berikut:



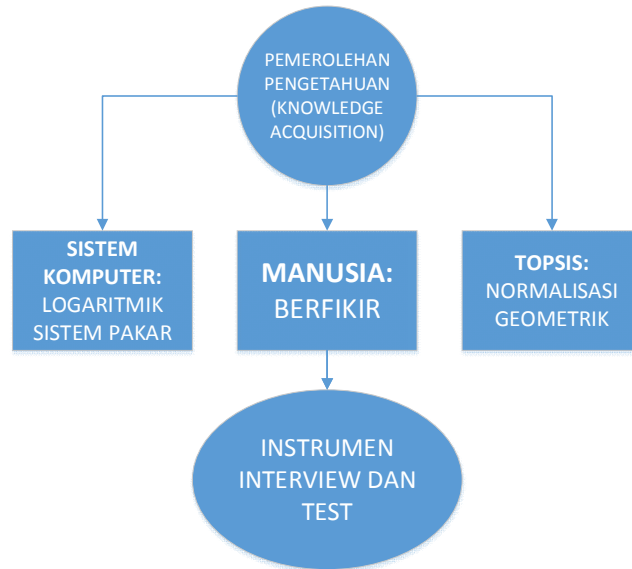
Dari gambar dijelaskan data sangat penting untuk menjawab masalah, tujuan dan hipotesis penelitian. Selanjutnya digambarkan bahwa kedudukan instrumen pengumpulan data juga sangat penting untuk memperoleh data penelitian.

3. Faktor pertimbangan

Dalam memilih instrumen penelitian ini digunakan beberapa pertimbangan diantaranya:

- a. Kemampuan yang terbatas yang dimiliki peneliti untuk menyediakan instrumen yang lebih besar
- b. Interpretasi jenis sumber data dimana:
Sumber data manusia (yang biasanya menggunakan instrumen wawancara dan tes) diinterpretasikan sebagai sistem pakar dan pengambil keputusan (metode)

dikarenakan kedua hal tersebut adalah salahsatu wujud kemampuan manusia (pengetahuan) yang pada penelitian ini disimulasikan melalui sistem dan metode.



B. Susunan dan Komponen Butir Instrumen

Tabel berikut menggambarkan susunan dan komponen butir instrumen:

Variabel	Sub Variabel	Jumlah Butir
Penelitian		
Tingkat Kesulitan	- Sulitnya	10
Persoalan	Persoalan	
Hardware	dipecahkan	10
	- Besarnya dampak yang ditimbulkan dari persolan	

Kualitas Solusi	Dalam Jawaban	10
------------------------	---------------	----

Berdasarkan butir instrumen diatas dapat dijabarkan ukuran nilai dari masing-masing subvariabel yang ada sebagai berikut:

Sub Variabel	Deskripsi	Nilai
- Sulitnya Persoalan dipecahkan - Besarnya dampak yang ditimbulkan dari persoalan	Sangat sulit	5
	Sulit	4
	Biasa	3
	Mudah	2
	Sangat Mudah	1
		5
	Sangat besar	4
	Besar	3
	Biasa	2
	Kecil Sangat Kecil	1
Kualitas Solusi dalam Jawaban	Sangat Baik	5
	Baik	4
	Cukup	3
	Buruk	2
	Sangat Buruk	1

C. Ujicoba instrumen

a. Validitas tes

Validitas tes adalah tingkat suatu tes apakah dapat mengukur apa yang hendak diukur. Tes yang dilakukan pada penelitian ini telah dinyatakan sebagai instrumen yang valid. Tinjauannya adalah bahwa validitas yang dilakukan telah dijabarkan pada bagian-bagian sebelumnya. Penjabaran ini merupakan bentuk validasi dan termasuk dalam validitas logis.

b. Realibilitas Tes

Untuk menguji realibilitas instrumen pada penelitian ini digunakan metode alpha cronbach's dengan SPSS yang hasilnya dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:

```
RELIABILITY
/VARIABLES=t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8 t9 t10
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/SUMMARY=TOTAL.
```

Reliability

[DataSet0]

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	93	93.9
	Excluded ^a	6	6.1
	Total	99	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha ^a	N of Items
-.676	10

a. The value is negative due to a negative average covariance among items. This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
t1	32.3226	4.851	-.138	-.644 ^a
t2	32.2581	5.237	-.213	-.531 ^a
t3	32.3333	4.681	-.091	-.719 ^a
t4	32.1075	5.271	-.219	-.524 ^a
t5	32.0968	4.327	-.031	-.839 ^a
t6	32.1613	4.680	-.073	-.740 ^a
t7	32.0430	5.281	-.209	-.544 ^a
t8	32.1720	4.622	-.094	-.721 ^a
t9	32.1075	4.967	-.149	-.625 ^a
t10	32.0753	5.983	-.370	-.293 ^a

a. The value is negative due to a negative average covariance among items. This violates reliability model assumptions. You may want to check item codings.

Berdasarkan ketentuan bahwa instrumen akan dinyatakan reliabel ketika memiliki hasil lebih besar dari 0.7. Maka dapat dinyatakan bahwa instrumen yang digunakan pada penelitian ini memiliki reliabilitas.

References:

- About CLIPS. (n.d.). (NASA's Johnson Space Center) Retrieved 06 26, 2016, from CLIPS:
<http://www.clipsrules.net/?q=AboutCLIPS>
- Alexander M. Novikov, D. A. (2013). *Research Methodology From Philosophy of Science to Research Design*. Boca Raton: CRC Press.
- Amir Darejeh, H. H. (2014). An Investigation on the Use of Expert Systems in Developing Web-Based Fitness Exercise Plan Generator. *International Review on Computers and Software (I.RE.CO.S.)*, Vol. xx, n. x, 2.
- Antonella Di Stefano, F. G. (2005). ERESYE, Artificial Intelligence in Erlang Programs. *Proceedings of the 2005 ACM SIGPLAN workshop on Erlang* (p. 63). New York: ACM.
- Berglas, A. (2015). *When Computer Can Think, The Artificial Intelligence Singularity*. Anthony.
- Frederick S. Hillier, G. J. (2015). *Introduction to Operation Research*. New York: McGraw-Hill Education.
- Gwo-Hshiang Tzeng, J.-J. H. (2011). *Multiple Attribute Decision Making, Methods and Applications*. Boca Raton: CRC Press.
- Jeffrey Johnson, P. P. (2001). *Concept in Artificial Intelligence*. In C. Team, *Design Intelligent Machines*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Khotari, C. (2004). *Research Methodology, Methods and Techniques*. New Delhi: New Age International.
- McCorduck, P. (2004). *Machines Who Think, A Personally Inquiry into the History and Prospects of Artificial Intelligence*. Massachusetts: A K Peters, Ltd.
- Rychener, M. D. (1988). *Expert System for Engineering Design*. San Diego: Academic Press Inc.
- Uma Sekaran, R. B. (2009). *Research Methods for Business, A Skill-Building Approach*. Chichester: Wiley.
- DNV GL - Business Assuranc. 2016.** Viewpoint Report, Are you able to leverage big data to boost. [Online] April 2016. https://www.dnvgl.com/Images/ViewPointReport_BigData2016_lowresRetEx-R_tcm8-61203.pdf.
- Parallel Rough Set Based Knowledge Acquisition Using MapReduce from Big Data. **Junbo Zhang, Tianrui Li, Yi Pan. 2012.** New York : ACM, 2012. *Proceedings of the 1st International Workshop on Big Data, Streams and Heterogeneous Source Mining: Algorithms, Systems, Programming Models and Applications*. pp. 20-27.
- USC Annenberg School Center for the Digital Future. 2013.** *The 2013 Digital Future Report, Surveying The Digital Future* . Los Angeles : University of Southern California, 2013.
- Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

