

MULTYCRITERIA DECISION MAKING FOR NOTEBOOK SELECTIONS DENGAN PENDEKATAN ALGEBRA MATRIX

Akmaludin

ABSTRACT—Advances in computer technology is now proven to have changed the life style of working, so that workers do not sit in place but it can do the work anywhere and anytime, because computer technology support to be able to work in mobile. As a worker with high mobility, of course, need a tool such as atablet or a notebook, to be able to help handle any job. The main concern of the workers is to choose a notebook that suits their needs and tailored to the devices required in accordance with the Notebook function, because it affects the cost to be incurred in the purchase of products according to their needs. To help overcome this problem, then there is one solution that can serve as solutions that make up the academic hierarchy model is used to solve the problem of qualitative and quantitative Analytic Hierarchical Process (AHP) with Multi-Criteria Decision Making approach through Matrix Algebra, while supporting applications to prove results of mathematical analysis is the application of Expert Choice. With both this measure, we can compare the results of calculations obtained by application of Expert Choice mathematically, especially to prove the value of the resulting eigenvector both mathematically and with the Expert Choice application gives the same value. Testing the consistency of the Consistency Ratio (CR) gives an acceptable value according to the rules Saaty should be less than 0.1. For the final selection of the value notebook synthesize generate sequential priority values as follows 0.299 for Acer Espire 3820T, 0.273 for Lenovo Centre Think Edge, 0.224 for Asus K42JC, and 0.207 for HP Probook 4430S.

Keywords: Notebook Selection, Matrix Algebra, Multi-Criteria Decision Making, Expert Choice.

Intisari— Kemajuan teknologi komputer saat ini terbukti telah mengubah gaya hidup dalam bekerja, sehingga pekerja tidak duduk di tempat tetapi dapat melakukan pekerjaan di mana saja dan kapan saja, karena teknologi komputer yang mendukung untuk bisa bekerja secara mobile. Sebagai seorang pekerja dengan mobilitas tinggi, tentunya membutuhkan seperangkalan alat seperti tablet atau notebook, untuk dapat membantu menangani pekerjaan apa pun. Perhatian utama para pekerja adalah memilih notebook yang sesuai dengan kebutuhan mereka dan disesuaikan dengan perangkat yang dibutuhkan sesuai dengan fungsi Notebook, karena mempengaruhi biaya yang akan dikeluarkan dalam membeli produk sesuai dengan kebutuhannya. Untuk membantu mengatasi masalah ini, maka ada satu solusi yang dapat berfungsi sebagai solusi akademis yang menyusun model hirarki yang digunakan untuk memecahkan masalah kualitatif dan kuantitatif dari Analytic Hierarchical Proses (AHP) dengan pendekatan Multi Criteria Decision Making melalui Aljabar Matrix, sedangkan aplikasi pendukung untuk membuktikan hasil analisis secara matematis adalah aplikasi Expert Choice.

Dengan kedua alat ukur ini, kita dapat membandingkan hasil perhitungan yang diperoleh secara matematis dengan aplikasi Expert Choice, terutama membuktikan nilai Eigenvektor yang dihasilkan baik secara matematis maupun dengan Aplikasi Expert Choice memberikan nilai yang sama. Pengujian konsistensi terhadap Consistency Ratio (CR) memberikan nilai yang dapat diterima sesuai aturan Saaty harus kurang dari 0,1. Untuk hasil akhir notebook selection terhadap nilai synthesize menghasilkan nilai prioritas secara berurut sebagai berikut 0.299 untuk Acer Espire 3820T, 0,273 untuk Lenovo Think Centre Edge, 0,224 untuk Asus K42JC, dan 0,207 untuk HP Probook 4430S.

Kata kunci: Multi Criteria Decision Making, Notebook Selection, Aljabar Matrix, Expert Choice.

I. PENDAHULUAN

Diera perkembangan teknologi informasi saat ini, setiap pekerjaan banyak didukung oleh bantuan alat yang berfungsi untuk mempercepat penyelesaian pekerjaan itu sendiri. Tentunya orang berpikir bagaimana cara yang terbaik untuk menangani masalah di dunia kerja, khususnya yang berkaitan dengan pekerjaan yang bersifat klerikal dengan bantuan alat berupa notebook, tentunya penggunaan notebook bukanlah hal yang baru. Banyak orang menggunakan notebook untuk kebutuhan sehari-harinya dilingkungan perkantoran, pendidikan, bahkan hanya untuk mainan berupa games.

Dengan banyak keanekaragaman terhadap penggunaan notebook mengakibatkan kesulitan untuk memilih sebuah notebook yang pantas digunakan untuk keperluan pribadi, hal ini dapat terjadi karena begitu bervariasi dari aspek fungsionalitas, kebutuhan akan spesifikasi notebook, dan kesediaan ekonomi untuk membelinya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menangani masalah tersebut adalah mencari solusi terbaik dengan menggunakan konsep hirarki yang dikemukakan oleh Thomas L. Saaty melalui Analytic Hierarchical Proses (AHP) dengan pendekatan Multi Criteria Decision Making. AHP merupakan salah satu metode yang terbaik untuk pengambilan keputusan, baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Aplikasi pendukung yang dapat digunakan nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan criteria dan alternative mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut. Masing-masing goal, criteria, dan alternative disusun secara hirarki sesuai pengelompokan criteria dari sudut pandang tertentu. Menurut Thomas L. Saaty [10] metoda AHP ini memang sangat membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstruktur suatu hirarki kriteria atas pihak yang berkepentingan, hasil dan susunan hirarki dengan

menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas. Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif.

Nilai *eigen vector* sebagai pembanding terhadap perhitungan manual yaitu aplikasi *Expert Choice*. Dalam penulisan ini akan digambarkan hasil yang diperoleh berdasarkan perhitungan aljabar matematis dengan hasil perhitungan yang dilakukan dengan aplikasi *Expert Choice*. Untuk tahap yang sederhana bagaimana perolehan yang didapat terhadap nilai *eigenvector* baik secara perhitungan manual secara matematis dengan perhitungan yang dilakukan secara aplikasi melalui *Expert Choice* dapat menghasilkan nilai yang sama. Hal ini membuktikan bahwa pemikiran rasional dapat dituangkan dalam pengambilan keputusan untuk menangani permasalahan baik yang bersifat kuantitatif maupun kualitatif.

Maksud dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan sumbangsih terhadap keilmuan dalam penyeleksian notebook menggunakan metode AHP dengan pendekatan *algebra matrix*.
2. Memberikan solusi atas pemilihan fenomena secara umum menggunakan metode *multycriteria decision making* sebagai kristalisasi dari metode AHP.
3. Memberikan suatu teknik terhadap proses pengambilan keputusan di level user (*manager*) dalam memutuskan keputusan secara empiris.

II. KAJIAN LITERATUR

Untuk mempermudah penyelesaian masalah perlu dibuatkan pengelompokan variable berupa *goal*, *criteria*, dan *alaternative* untuk membantu menghitung perbandingan *local* terhadap *eigen value*. Menurut Thomas L. Saaty ([11] metode *Analytic Hierarchical Process* merupakan sebuah kerangka untuk mendukung pengambilan keputusan yang efektif atas persoalan yang kompleks dengan penyerderhanaan dan mempercepat pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut ke dalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabelnya dalam satu susunan hirarki.

Menurut Ampuh[1] Penyusunan *framework* sangat menunjang dan sangat banyak menampilkan aspek kriteria, sehingga harus menggunakan teknik *multi criteria* dalam membuat *framework* mulai dari penentuan tujuan, membandingkan kriteria yang digunakan hingga pengampilan keputusan, oleh karena itu pendekatan *Multi Criteria Decition Making* harus mampu menjawab beberapa hal berikut bagaimana menyusun *framework* yang baik, menjawab tujuan (*goal*) yang akan dicapai, dan mengevaluasi hirarki yang digambarkan dengan pendekatan *Multi Criteria Decition Making*. Dengan tujuan agar pengambilan keputusan bersifat derifatif.

Terdapat banyak keuntungan dalam menggunakan metode AHP ini, diantaranya dapat dilihat pada (Tabel 1) yang menggambarkan manfaat penggunaan metode *Analytic Hierarchical Process*.

Tabel 1. Keuntungan menggunakan AHP

No.	Sudut pandang	Keterangan
1	Kesatuan	AHP memberikan suatu model tunggal yang mudah dengan penyerderhanaan serta dapat dimengerti secara luwes untuk aneka ragam persoalan yang bersifat tidak terstruktur.
2	Kompleksitas	Dapat memadukan rancangan deduktif dan rancangan berdasarkan system dalam memecahkan persoalan yang sifatnya kompleks.
3	Saling ketergantungan	Mampu menangani diantara ketergantungan elemen-elemen dalam suatu sistem dan tidak bersifat linier dalam pola berpikir.
4	Penyusunan hirarki	Mencerminkan kecenderungan alami dalam berpikir untuk memilah-milah elemen-elemen dari suatu sistem dalam berbagai tingkat yang berlainan dan mengelompokan unsure yang serupa dalam setiap tingkat
5	Pengukuran	AHP memberikan skala tertentu untuk mengukur hal-hal yang telah dinyatakan sebelumnya hingga terbentuk metoda untuk menetapkan setiap prioritas
6	Konsistensi	Mampu melacak konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menetapkan berbagai prioritas.
7	Sintesis	Dapat membawa kepada suatu taksiran menyeluruh tentang setiap manfaat terbaik dari setiap alternative
8	Tawar-menawar	Dapat mempertimbangkan prioritas-prioritas relative dari berbagai faktor sistem dan memungkinkan pengambilan keputusan dari suatu organisasi dengan alternatif terbaik berdasarkan tujuan yang akan dicapainya
9	Penilaian konsensus	Bersifat tidak memaksakan konsensus tetapi mensintesa suatu hasil yang representative dari berbagai penilaian yang berbeda
10	Pengulangan proses	Dalam proses terapan AHP memungkinkan untuk menyempurnakan definisi suatu persoalan dan memperbaiki pertimbangan dari hasil yang lebih sempurna melalui pengulangan

Sumber: Saaty dalam [7].

Ada tiga prinsip dasar dalam memecahkan persoalan dengan menggunakan AHP [10] antara lain:

A. Decomposition

Hirarki yang dimaksud adalah hirarki dari permasalahan yang akan dipecahkan untuk mempertimbangkan *criteria* atau *alternative* yang mendukung pencapaian tujuan. Dalam proses menentukan tujuan dari hirarki tujuan, perlu diperhatikan apakah kumpulan tujuan beserta *criteria* yang bersangkutan tepat untuk persoalan yang dihadapi. Dalam memilih *criteria* pada setiap masalah pengambilan keputusan perlu memperhatikan kriteria-kriteria sebagai berikut:

- 1) Lengkap, kriteria harus lengkap sehingga mencakup semua aspek yang penting, yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk pencapaian tujuan.
- 2) Operasional, dalam arti bahwa setiap kriteria ini harus mempunyai arti bagi pengambil keputusan, sehingga benar-benar dapat menghayati terhadap *alternative* yang ada, disamping terhadap sarana untuk membantu penjelasan alat untuk berkomunikasi.
- 3) Tidak berlebihan, menghindari adanya *criteria* yang pada dasarnya mengandung pengertian yang sama.
- 4) Minimum, diusahakan agar jumlah *criteria* seminimal mungkin untuk mempermudah pemahaman terhadap persoalan, serta menyederhanakan persoalan dalam analisis, setelah persoalan didefinisikan maka perlu dilakukan *decomposition* yaitu memecah persoalan yang utuh menjadi unsur-unsurnya, jika ingin mendapatkan hasil yang akurat, pemecahan juga dilakukan terhadap

unsur-unsurnya, sehingga didapatkan beberapa tingkatan dari persoalan tadi, maka proses ini dinamakan hirarki (*hierarchy*). Pembuatan hirarki tersebut tidak memerlukan pedoman yang pasti berapa banyak hirarki yang akan dibuat. Tergantung dari pengambil keputusan yang menentukan dengan memperhatikan keuntungan dan kerugian yang diperoleh jika keadaan tersebut diperinci lebih lanjut.

Tabel 2. Skala Fundamental

Degree of importance	Definition
1	Equal importance
2	Weak
3	Moderate importance
4	Moderate plus
5	Strong importance
6	Strong plus
7	Very strong or demon-strated importance
8	Very, very strong
9	Extreme importance

Sumber: Saaty dalam [6].

B. Comparative Judgement

Prinsip ini berarti membuat penilaian tentang kepentingan relatif dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat diatasnya. Penilaian ini merupakan inti dari AHP, karena akan memberikan pengaruh terhadap prioritas criteria. Hasil dari penilaian ini akan ditempatkan dalam bentuk matriks yang dinamakan *pairwise matrix comparison*. Dalam melakukan penilaian terhadap criteria yang diperbandingkan terdapat tahapan-tahapannya seperti elemen mana yang lebih penting, berapa kali sering atau berpengaruh. Untuk mengetahui agar diperoleh skala yang bermanfaat ketika dibandingkan dua elemen, perlu dipahami tujuan yang diambil secara umum. Dalam menentukan hal tersebut diatas ditentukan skala fundamental dalam bentuk (Table 2) yang menjadi ketetapan dalam AHP.[10].

Sedangkan untuk menghitung *Consistensi Ratio (CR)*, membutuhkan *Random Index (RI)* yang penggunaannya melihat berapa jumlah ordo yang digunakan, dengan ketetapan nilai pada (Tabel 3) sebagai ketentuan *Random Index (RI)*.

Tabel 3. *Random Index (RI)*

<i>n</i>	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

Sumber: Saaty dalam [5].

C. Consistency Logic

Permasalahan dalam pengukuran pendapat manusia. Konsistensi tidak dapat dipaksakan. Jika $a > b$ dan $b > c$, maka tidak dapat dipungkiri bahwa $a > c$. Walaupun hal ini konsisten, pengumpulan pendapat antara satu faktor dengan yang lain adalah bebas satu sama lain. Dua hal ini dapat mengarah pada ketidak konsistensi jawaban yang diberikan responden. Namun, selalu banyak ketidak konsistensian juga yang tidak diinginkan. [11]telah membuktikan bahwa *Consistency Index (CI)* dari matrik berordo n dan *Consistency Ratio (CR)* dapat diperoleh denganformulasi (ishizaka, 2013:34) sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(1)$$

(*n*: menggambarkan banyaknya ordo pada *pairwise matrix*)

$$CR = \frac{CI}{RI} \dots\dots\dots(2)$$

(Dengan aturan nilai CR harus kurang atau sama dengan 0.1 artinya keputusan optimal dan dapat diterima, sedangkan untuk nilai RI dilihat berdasarkan ordo pada Tabel Random Index (RI) ketetapan Saaty).

III. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data yang dilakukan meliputi penyebaran kuisioner, *field reseach*, dan studi pustaka. Menurut Malhotra [4] skala pembanding dapat digunakan untuk membandingkan secara langsung objek-objek yang diteliti, skala ini relatif dipertimbangkan sebagai skala ordinal, sehingga ciri-ciri skala ordinal melekat dalam skala perbandingan. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan menggunakan *Rank Order Scaling*. Skala ini akan memperlihatkan pemilihan terhadap responden atas beberapa objek (lebih dari atau sama dengan dua), lalu meminta responden untuk merangking objek-objek tersebut menurut kriteria tertentu, dalam hal ini menentukan rangking dari sejumlah kriteria dan sub kriteria yang mendukung pemilihan Notebook dengan multi kriteria yang meliputi kriteria utama diantaranya fungsionalitas, deskripsi prioritas, dukungan koneksi dan kategori notebook, sedangkan sub kriteria dari kriteria fungsionalitas terdiri dari tujuh sub kriteria, kriteria deskripsi prioritas terdiri dari enam sub kriteria, kriteria dukungan koneksi terdiri dari tiga sub kriteria, dan kriteria kategori terdiri dari tiga kriteria, sehingga total sub kriteria yang dibutuhkan sebanyak sembilan belas sub kriteria. Untuk jumlah alternatif sebanyak empat buah meliputi Acer Espire 3820T, Lenovo Think Centre Edge 71ZC2A, ASUS K42JC, dan HP ProBook 4430s. Struktur hirarki dapat dilihat pada (Gambar 1).

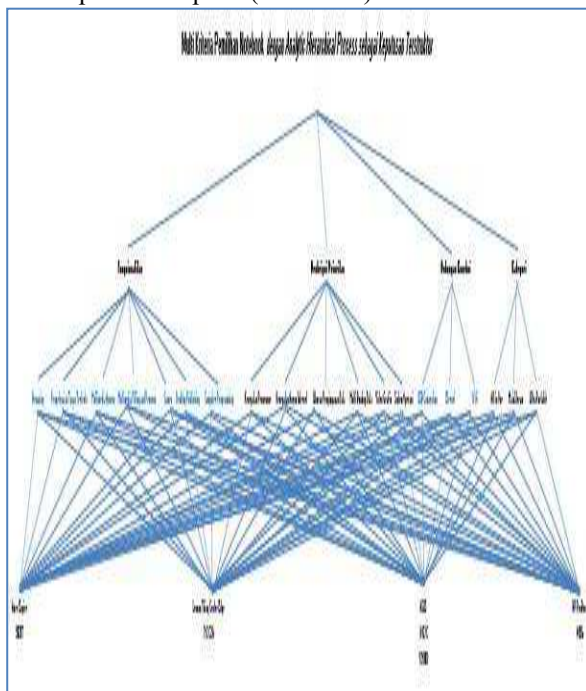
Penerapan terhadap pemakaian sampling yang digunakan adalah random sampling, dimana periset mengambil responden sebagai populasi berdasarkan kemudahannya ditemui atau ketersediaan anggota populasi tertentu saja [4].

Responden sering kali dipilih karena keberadaan mereka pada waktu dan tempat dimana riset dilakukan, adapun jumlah responden yang didapat sebagai data input sebanyak 40 responden sebagai sample yang diperoleh. Menurut [4] bahwa sample penelitian meliputi sejumlah responden yang lebih besar dari persyaratan minimal sebanyak 30 responden. Dengan data olahan dari sejumlah responden, maka bagaimana menangani masalah dalam pemilihan Notebook dengan Multi Criteria Decision Making, sehingga dapat menyelesaikan permasalahan terhadap pengambilan keputusan yang tepat dengan membandingkan dan mensimulasi hasil perolehan perhitungan secara aljabar matematis yang akan dibandingkan dengan hasil olahan perhitungan dengan bantuan aplikasi Expert Choice.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Di dalam pembahasan ini, akan ditampilkan perolehan hasil perhitungan yang didapat secara aljabar matematis dengan perhitungan yang dilakukan oleh aplikasi *Expert Choice*, khususnya dalam perolehan nilai *eigenvector*, dan kelebihan dari perhitungan secara aljabar matematis memiliki keunggulan yang luar biasa, bahwa secara matematis dalam tulisan ini digambarkan kemampuan perolehan nilai terhadap *Consistency Vector*, *Lambda*, *Consistency Index*, dan *Consistency Ratio*. Sedangkan dengan aplikasi Expert Choice hanya diketahui nilai *eigenvalue*-nya saja.

Pertama yang dilakukan dengan metode ini adalah menyusun hierarki untuk memperjelas dan mempermudah acuan terhadap tahapan pembahasan, adapun susunan hierarki tersebut dapat dilihat pada (Gambar 1).



Sumber: Hasil Penelitian (2014)

Gambar 1. Hierarchy of Notebook selection.

Langkah berikutnya adalah menspesifikasikan *Sasaran*, *Kriteria*, dan *Alternatif*, seperti yang dikemukakan oleh [8] dalam Jurnal Dimensi, penggunaan AHP sangat membantu menganalisa permasalahannya terlebih dahulu, lalu menentukan Kriterianya hingga Alternatif, kemudian memberikan bobot dari masing-masing Alternatif yang ada. Beberapa Alternatif yang menjadi Pengambilan Keputusan *Notebook selection*. Untuk menentukan teknik pembobotannya diambil dari hasil penelitian yang dituangkan dalam bentuk *pairwise matrix* untuk mencapai sasaran yang diharapkan. *Pairwise matrix* sebagai awal proses perhitungan dari *goal* di level pertama yaitu fungsionalitas, deskripsi prioritas, dukungan koneksi, dan kategori yang terdiri dari empat kriteria utama, lihat pada (Tabel 4).

Tabel 4. *Pairwise matrix level* *Sasaran*

Main Criteria				
	Fungsionalitas	Deskripsi Prioritas	Dukungan Koneksi	Kategori
Fungsionalitas	1.000	1.969	1.570	1.211
Deskripsi Prioritas	0.508	1.000	1.363	1.727
Dukungan Koneksi	0.637	0.734	1.000	1.422
Kategori	0.826	0.579	0.703	1.000

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Langkah berikutnya adalah menghitung nilai perkalian *pairwise matrix* untuk mendapatkan nilai *eigenvector* dan proses normalisasi (*Normalization*). Hasil perolehan tersebut akan menjadi tolak ukur untuk mencari *Consistency Vector*, *Lambda*, *Consistency Index*, dan *Consistency Ratio*. *Consistency Ratio* (CR) merupakan tahapan akhir diterima atau tidak diterima dalam mengukur masing-masing level mulai dari kriteria, sub kriteria, hingga tahapan alternatifnya. Untuk nilai CR yang dapat diterima artinya telah memenuhi persyaratan dengan ketentuan nilai CR harus kurang dari 0.1 yang disesuaikan dengan masing-masing jumlah *ordo* yang dipakai berdasarkan tabel *Random Index* (RI). Dalam proses perhitungan mencari nilai *eigenvector* adalah melihat perolehan nilai selisih dari *eigenvector*. Dimana tidak boleh terdapat nilai selisih terhadap *eigenvector*, jika masih terdapat selisih, maka harus melakukan iterasi dari hasil perkalian yang diperoleh dari *pairwise matrix*.

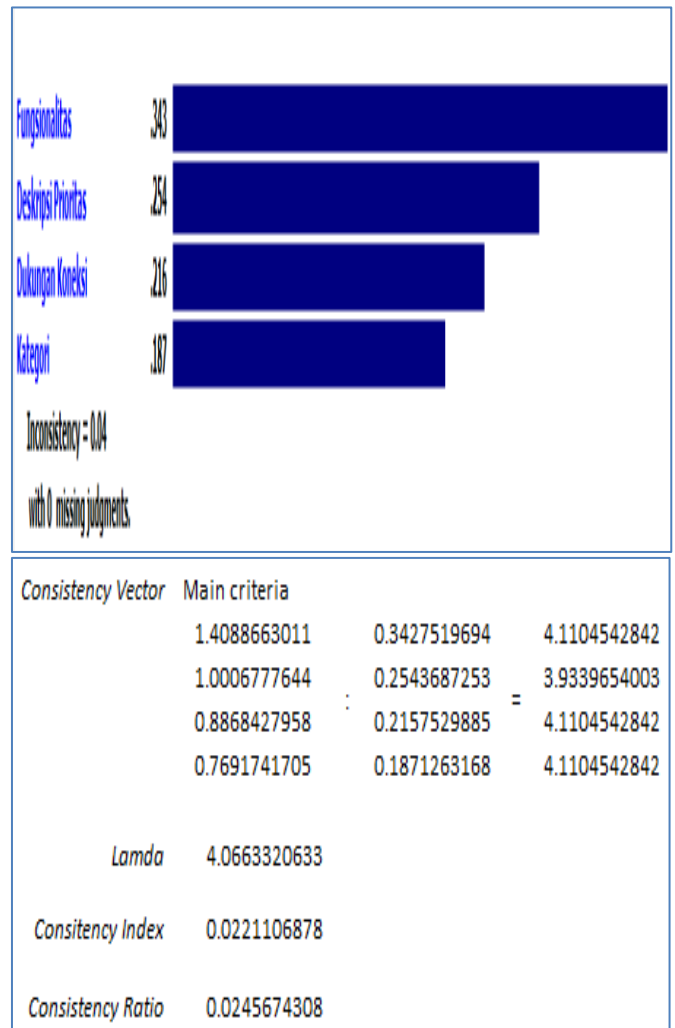
Pada (Tabel 5) merupakan hasil akhir dari *Normalization* dan nilai *eigenvector*, hal ini menandakan bahwa tidak terdapat selisih nilai *Eigen Vector* setelah melakukan tahapan proses lima iterasi yang telah dilalui.

Tabel 5. *Normalization and eigenvector main criteria*[illegible]

<i>Category</i>	<i>Row Count</i>	<i>Normalization and eigenvector</i>
<i>Browsing</i>	1918550960909580000000000000.0000	0.184
<i>Pengelesaian Tugas Tertentu</i>	1575943039911930000000000000.0000	0.151
<i>Multimedia Access</i>	1492879150597600000000000000.0000	0.143
<i>Multimedia Filling and Process</i>	1473328531984650000000000000.0000	0.142
<i>Games</i>	131048343355680930000000000000.0000	0.126
<i>Desktop Publishing</i>	1398575396887930000000000000.0000	0.134
<i>Computer Programming</i>	1235556319122860000000000000.0000	0.119
<i>Total</i>	1040592289497000000000000000.0000	1.0000000000

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Dari hasil perolehan pada (Tabel 5), maka dapat dilakukan pencarian untuk *Consistency Vector*, *Lamda*, *Consistency Index*, dan *Consistency Ratio* (CR). Perolehan hasil perhitungan tersebut tertera pada (Gambar 2). Perhatian utama terletak pada nilai *Consistency Ratio* (CR) artinya nilai CR harus kurang dari 0.1 yang menyatakan keputusan dapat diterima.



Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Gambar 2. Nilai *Consistency level* Kriteria

Dari data yang terlihat pada (Gambar 2), *Consistency Vector* diperoleh berdasarkan nilai hasil perkalian *Pairwise Matrix* dengan *eigenvector* lalu dikurangi dengan nilai *eigenvector*-nya. Perolehan *Lamda* berdasarkan rerata dari *Consistency Vector*. *Consistency Index* didapat berdasarkan ketentuan jumlah *Ordo* dan nilai *Random Index*. Nilai *Consistency Ratio* dengan point 0,0245674308 hal ini menandakan bahwa secara konseptual keputusan di level Goal (sasaran) dapat diterima, karena nilai CR kurang dari 0.1 berdasarkan aturan yang berlaku.

Selanjutnya adalah menghitung *level* kriteria untuk Fungsionalitas yang terdiri dari *Browsing*, *Penyelesaian Tugas* tertentu, *Multimedia Access*, *Multimedia Fillingand Process*, *Games*, *Desktop Publing*, dan *Computer Programming*. Proses perhitungan sama dengan yang telah dilakukan pada level *Goal* (sasaran). Dalam hal ini akan ditampilkan *pairwise matrix* kriteria fungsionalitas pada (Tabel 6). Sedangkan nilai Normalisasi dan *Eigen Vector* dari *level* kriteria Fungsionalitas diperoleh melalui empat iterasi, dapat dilihat pada (Tabel 7).

Tabel 8. *Consistency Level* Kriteria

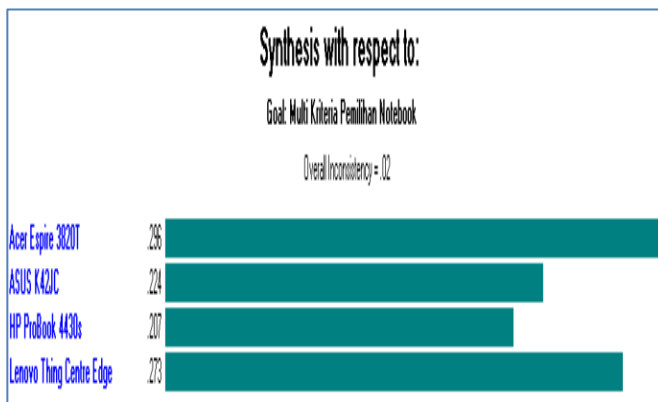
Category	Indicator	Indicator Weight (%)	Indicator Score	Indicator Weight (%)	Indicator Score	Indicator Weight (%)	Indicator Score
Learning	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Application	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Ability	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Study	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Capacity	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Output Quality	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Support and Development	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000	0.25	4.7/5.0000000000000000
Total	4.7/5.0000000000000000	1.00	4.7/5.0000000000000000	1.00	4.7/5.0000000000000000	1.00	4.7/5.0000000000000000

Category	Raw Count	Normalization and Expect Value
USB Connection	7145127121250.0000	0.419
Ethernet	10044922770740.0000	0.301
WiFi	6537894710104.0000	0.150
Total	65374737408520.0000	1.00000000

Category	Row Count	Normalization and Export Value	Active	DB	Consistency Meter	Active Target
USB Connection	5269913445320.0000	0.458	Active	2	0.0000000	0.0000000
Ethernet	1640002549670.0000	0.379	Active	2	0.0000000	0.0000000
WiFi	1674388877700.0000	0.383	Active	2	0.0000000	0.0000000
Total	5286357530640.0000	1.00000000	Active	6	0.0000000	0.0000000

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Tabel 7. Normalisasi dan *eigenvector* kriteria fungsionalitas



Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Untuk nilai *Eigen Vector* kriteria fungsionalitas (Tabel 7) memiliki perolehan yang sama, baik secara perhitungan matematis maupun perolehan berdasarkan aplikasi *Expert Choice*. Untuk mencari level kriteria lainnya jadikan satu tampilan yang digambarkan pada (Tabel 8) meliputi normalisasi dan eigenvector yang disertakan dengan hasil perhitungan dengan expert choice, dan *Consistency Ratio*, yang terdiri dari tiga kriteria meliputi deskripsi prioritas, dukungan koneksi, dan Kategori yang dibuktikan dengan hasil yang didapat menggunakan expert choice, lihat pada (Tabel 8).

Genre/Profession	Browsing	Pregelesian Tapes Tettst	Multimedia Access	Multimedia Filling and Process	Games	Desktop Publishing	Computer Programming
Browsing	1.000	1.320	1.520	1.571	1.495	1.301	1.243
Pregelesian Tapes Tettst	0.753	1.000	1.157	1.025	1.145	1.157	1.145
Multimedia Access	0.450	0.684	1.000	1.159	1.105	1.037	1.531
Multimedia Filling and Process	0.636	0.675	0.824	1.000	1.462	1.000	1.536
Games	0.712	0.674	0.594	0.684	1.000	1.025	1.044
Desktop Publishing	0.938	0.676	0.585	0.997	0.576	1.000	1.140
Computer Programming	0.501	0.873	0.653	0.765	0.550	0.871	1.000

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Pada Tabel 8. Menggambarkan hasil *ConsistencyVektor*, *Index* dan *Ratio*. Terlihat dari proses perhitungan nilai *Consistency Ratio* terhadap *Level* kriteria Deskripsi Prioritas, Dukungan Koneksi, dan Kategori. Ini artinya keputusan yang diperoleh dapat diterima karena nilai yang dihasilkan kurang dari 0,1 berdasarkan aturan main Saaty.

Karena telah tergambar dengan jelas tahapan proses perhitungan perolehan nilai mulai dari *pairwise matrix* hingga *Consistency Ratio* (CR) terhadap level sasaran dan Kriteria, untuk mencari perolehan nilai terhadap sub kriteria selanjutnya, maka level sub kriteria cukup menampilkan nilai perhitungan terhadap *Lambda*, *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) nya saja dan dapat dilihat pada (Tabel 9) yang diperoleh dari masing-masing Sub Kriteria. Dari seluruh perolehan hasil yang didapat pada (Tabel 9) terlihat bahwa semua nilai CR bernilai kurang dari 0,1 yang mengindikasikan bahwa keputusan yang diambil dapat diterima.

Tabel 9. Nilai *Lamda*, *Consistency Index* (CI), dan *Consistency Ratio* (CR) level Sub Kriteria

No.	Sub Kriteria	<i>Lambda</i>	Consistency Index (CI)	Consistency Ratio (CR)
1	Browsing	0.0323231369	0.0107743790	0.0119715322
2	Penyelesaian Tugas Tertentu	0.0108190803	0.0036063601	0.0040070668
3	Multimedia Access	0.0168090113	0.0056030038	0.0062255597
4	Multimedia Filling and Process	0.0041114022	0.0013704674	0.0015227416
5	Games	0.0110926839	0.0036975613	0.0041084014
6	Desktop Publishing	0.0339277723	0.0113092574	0.0125658416
7	Computer Programming	0.0515324597	0.0171774866	0.0190860962
8	Kecepatan Processor	0.0310648508	0.0103549503	0.0115055003
9	Kecepatan Access Internet	0.0203718954	0.0067906318	0.0075451465
10	Ukuran Penyimpanan Data	0.0103006637	0.0034335546	0.0038150606
11	Multi Backup Data	0.0169125335	0.0056375112	0.0062639013
12	Video Grafis	0.0243117787	0.0081039262	0.0090043625
13	Sistem Operasi	0.0326385882	0.0108795294	0.0120883660
14	USB Connection	0.0403998632	0.0134666211	0.0149629123
15	Ethernet	0.0060765824	0.0020255275	0.0149629123
16	Wifi	0.0426893829	0.0142297943	0.0158108826
17	All in One	0.0372336740	0.0124112247	0.0137902496
18	Main Stream	0.0419600667	0.0139866889	0.0155407654
19	Ultra Portable	0.0835930732	0.0278643577	0.0309603975

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Jika dilihat secara keseluruhan terhadap nilai *Consistency Vector* (CR) dari *level sub criteria* terlihat bahwa, hasil perhitungan membuktikan bahwa pengambilan keputusan sudah dapat diterima dengan syarat nilai CR kurang dari 0,1 (menurut ketentuan Saaty) hal ini terbukti mulai dari *level* sasaran, kriteria utama, dan sub

kriteria dari multi kriteria ini. Sehingga hal ini menemukan tahapan akhir yang harus dilakukan adalah melakukan proses *synthesize*, yang menunjukkan tahap terakhir penyelesaian untuk dilakukan pengambilan keputusan yang dilihat dari perolehan angka pada setiap *level alternative*. Proses perhitungan *synthesize* merupakan gambaran akumulatif perkalian aljabar matriks pada setiap jenjang hirarki. Hasil akhir untuk *Synthesize* merupakan keputusan akhir pada pemilihan terhadap *level alternative* hal ini dapat dilihat pada (Gambar3).

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2014)

Gambar 3. Synthesize Pemilihan Notebook selection.

Pada (Gambar 3) terlihat perolehan hasil terhadap proses *Synthesize*, memiliki perbedaan angka dari setiap level alternatif. Masing-masing seperti berikut Acer Espire 3820T dengan perolehan nilai 0,296, *Lenovo Thing Centre Edge* dengan perolehan nilai 0,273, ASUS K42JC dengan perolehan nilai 0,224, dan *HP ProBook 4430s* dengan perolehan nilai 0,207. Sehingga pengambilan keputusan yang harus dilakukan adalah level alternatif yang tertinggi nilainya merupakan keputusan yang harus menjadi prioritas pertama dan disusun dengan nilai yang lebih kecil atas prioritas *alternative*.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam pemilihan *Notebook* dengan multi kriteria ini, dilihat berdasarkan besaran masing-masing nilai *eigenvector* yang diperoleh mulai dari *level sasaran*, *level kriteria utama*, *level sub kriteria*, dan *level alternatif*. Dimana masing-masing perolehan nilai *eigenvector* harus dibuktikan dan diukur kembali dengan persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan *Normalization* (normalisasi) dan nilai konsistensinya yang meliputi *Consistency Vector*(CV), *Consistency Index* (CI), dan *Consistency Ratio* (CR) yang disesuaikan dengan Tabel *Random Index*(RI) berdasarkan ketetapan Thomas L. Saaty.

Dengan melihat hasil *Synthesize* yang diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan yang menjadi dasar pengambilan keputusan terhadap pemilihan *Notebook* dengan pendekatan Multi Kriteria Decision Making berdasarkan prioritasnya sebagai berikut Acer Espire 3820T dengan perolehan nilai

0,296, *Lenovo Thing Centre Edge* dengan perolehan nilai 0,273, ASUS K42JC dengan perolehan nilai 0,224, dan *HP ProBook 4430s* dengan perolehan nilai 0,207. Masing-masing perolehan nilai telah dibuktikan dengan perhitungan aljabar matrix, dimana hasil yang didapat memberikan ketepatan nilai yang sama yang telah dibuktikan dengan aplikasi expert choice hal ini membuktikan bahwa terdapat kesamaan metode dalam menganalisa *notebook selection*.

REFERENSI

- [1] Ampuh H., Rika. A multi Criteria approach to designing the cellular manufacturing system. Jurnal Teknik Industri Universitas Kristen Petra Vol. 7 No.1 p. 41-42. 2005.
- [2] Ferdy. Improving the Faculty Selection Process in Higher Education: A Case for the Analytic Hierarchy Process. Para 1-2.(access date 4 Juli 2009). 2008.
- [3] <http://www.expertchoice.com/academic-program/free-trial> (diakses tanggal 26 Desember 2010).
- [4] Istijanto. Aplikasi praktis riset pemasaran. PT.Gramedia pustakautama. Jakarta. 2009.
- [5] Ishizaka, A and Labib, A.. Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and Limitations. orInsight, University of Portsmouth, Portsmouth Business School, Portsmouth PO1 3DE, United Kingdom 22(4), p. 201–220, 2009. 2009
- [6] Ishizaka, A and Nemery, P. Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and software. First published Jhones Weley and Sons Ltd. 2013.
- [7] Mora, M. Analisis sensitivitas dan pengaruhnya terhadap urutan prioritas dalam metode analytic hierarchy process (AHP). Medan. Skripsi: Departemen matematika FMIPA-USU-Medan. 2009.
- [8] Teknomo, Kardi. Penggunaan Analytic Hierarchy Process dalam menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan Moda kampus. Jurnal Dimensi Teknik Sipil Universitas Kristen Petra Vol 1.p. 32. 1999.
- [9] Saaty, TL. The Analytic Hierarchical Process. McGraw-Hill. New York. 1980.
- [10] Saaty, TL. Fundamentals of Decision Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process. Wadsworth. RWS. 1994.
- [11] Saaty, TL. The Analytic Hierarchy Process, What it is and How it Used. Journal of Mathematical Modelling Vol.9 No. 3-5 p. 161-176. 1987.
- [12] Sugiyono, Metode Penelitian Administrasi. Cetakan ke delapan. Bandung. Penerbit Alfabeta. 2001.



Akmaludin, S.Kom., MMSI. Tahun 1999 lulus dari Program Strata Satu (S1) Program Studi Manajemen Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) KUWERA Jakarta. Tahun 2003 lulus dari Program Strata Dua (S2) Program Studi Magister Manajemen Sistem Informasi Universitas Gunadarma Jakarta. Tahun 2008 sudah tersertifikasi dosen dengan Jabatan Fungsional Akademik Lektor di Akademi Komunikasi Bina Sarana Informatika Jakarta dan mulai tahun 2015 dan Homebase saat ini di Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Nusa Mandiri. Tahun 2008 menerbitkan buku dengan judul "After Effect 7.0" penerbit BSI Press sebagai penulis tunggal. Aktif mengikuti seminar dan menulis paper di beberapa jurnal.