

PENERAPAN METODE MULTYCRITERIA DECISION MAKING UNTUK PENGAMBILAN KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN PRODUK BERBASIS TEKNOLOGI

Akmaludin ¹⁾, Suryanto ²⁾

¹⁾Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
Jl. Rumh Sakit Fatmawati No.24 Jakarta Pondok :Labu 12450
akmaludin.akm@bsi.ac.id

²⁾Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika
Jl. Rumh Sakit Fatmawati No.24 Jakarta Pondok :Labu 12450
suryanto.syt@bsi.ac.id

ABSTRACT:

Decision making process will be kept up-faced by anyone, including managers who have decision-making role in the organization that will be developed. To use of technology-based products such as notebooks become a focus for all users. Therefore, we need a method that can be used for the selection of notebooks. the Analytic Hierarchy Process (AHP), one of the approaches of AHP is a method Multycriteria Decision Making (MCDM), MCDM method approach is to provide a solution to the user choose form technology-based products notebook. The application of MCDM method is a hierarchical model that simplifies the problem into three levels, namely Goal, Criteria, and Alternatives that can provide alternative solutions to the criteria and in accordance with the needs of the student , so as not to disappoint them against the electoral process in the future notebooks. Notebook products being compared must have the same class, namely Core i5 which consists of four types with different brands, namely SAMSUNG 470RE-K01ID, G470-0137 LENOVO, ASUS A450CC-WX250D, and TOSHIBA L840-1045. From this research the hierarchical model MCDM method can provide the best solutions for decision makers. Priority of test results using pakage Expert Choice Software provides output to different priority thin decision.

Keywords: PHP, MCDM, decision-making, Software pakage Expert Choice.

PENDAHULUAN

Memperhatikan perkembangan teknologi yang berjalan dengan begitu cepat, memberikan semangat bagi semua praktisi maupun peneliti di seluruh pelosok penjuru untuk dapat mengikuti perubahan-perubahan yang terjadi, agar selalu dapat mengikuti perkembangannya secara seksama. Dengan melihat kondisi perbedaan dan keanekaragaman produk berbasis teknologi tersebut, menimbulkan para pembeli mengalami kesulitan dalam memilih produk berbasis teknologi, karena begitu banyak pertimbangan kriteria yang melekat pada produk berbasis teknologi untuk memilih dari beberapa alternative produk berbasis teknologi yang ada. Pengambilan keputusan merupakan bagian yang tak dapat dihindari, setiap manusia akan selalu dihadapi oleh kondisi-kondisi yang berkaitan dengan pilihan-pilihan. Decision Support System (DSS) atau Sistem Penunjang Keputusan (SPK) merupakan salah satu bidang kajian yang menerapkan tentang pengambilan

keputusan. Banyak metode yang digunakan untuk pengambilan keputusan. Metode pengambilan keputusan secara hirarki dapat menggunakan *Analytic Hierarchi Process* (AHP). Model pengambilan keputusan hirarki secara garis besarnya memiliki tiga layer (Saaty, 2000:3), level puncak dari hirarki menggambarkan *goal* keputusan, level menengah menggambarkan *criteria* dan level bawah menggambarkan *alternative*. Salah satu pendekatan metode AHP yang dapat digunakan adalah *Metode Multycriteria Decision Making* (MCDM), metode ini memberikan cara untuk menyelesaikan permasalahan dalam pengambilan keputusan yang optimal dengan melihat banyak kriteria Gilliams, S., etc, 2005:149) dengan menyelesaikan permasalahan melalui hirarki keputusan berdasarkan kriteria dan alternatifnya dan menguji konsistensi terhadap kelayakan atas keputusan yang diambil. Menurut Forman (2008:5) point penting dari susunan hirarki memberikan gambaran yang mudah diingat dan dimengerti secara cepat walau dengan tampilan

format yang begitu kompleksitas bagi setiap orang ini sebagai gambaran AHP. Untuk permasalahan pemilihan produk berbasis teknologi, metode *Multicriteria Decision Making* (MCDM) merupakan metode yang sesuai dijadikan solusi penyelesaian permasalahan tersebut. Metode MCDM memberikan karakter langkah-langkah secara empiris mulai dari identifikasi permasalahan, analisis, teknik, dan solusi keputusan generalis (Gilliams, S., 2005:149) yang tentunya melalui tahapan proses *synthesize*. Menurut Haas, etc (2005:10) untuk menuju tahapan *synthesize* harus menyusun lebih dahulu *pairwise matrix*, kemudian diproses secara matematis untuk memperoleh *eigenvector* sebagai penentu *priority*, kemudian melalui proses normalisasi dapat dilakukan *iteration* terhadap *pairwise matrix* untuk mencari ketepatan besaran *eigenvector* sebagai *priority* yang sebenarnya dengan melihat faktor selisih, perbedaan decimal yang kecil menggambarkan tingkat akurasi yang cukup mendekati pada nilai ketepatan keputusan.

BAHAN DAN METODE

Untuk membantu pengambilan keputusan penentuan *attribute* menjadi perhatian dan memberikan arahan bagaimana *attribute* tersebut harus digabungkan dan dianalisis, hal ini menjadi prevalensi keputusan informal untuk menetapkan prioritas dari para ahli, sehingga tidak ada cara untuk menjamin penilaian yang diterapkan secara konsisten (Coulter, ED, etc, 2012:71-72). Sebuah teknik terstruktur dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat kompleks yang didasarkan pada ilmu matematika yang menyediakan kerangka kerja yang komprehensif dan rasional untuk penataan masalah keputusan yang mewakili dan mengukur unsur-unsurnya (*criteria*) yang menghubungkan elemen untuk tujuan dan mengevaluasi solusi *alternative* yang memeroses preferensi subjektif dari penilaian seorang pribadi atau kelompok dalam membuat keputusan sehingga *Analytic Hierarchy Process* dapat disebut *Heuristic Algorithm* (Kunz, 2010:2-3).

A. Pengambilan Keputusan

Pemilihan merupakan suatu permasalahan yang kompleks yang mengandung banyak kriteria kualitatif dan kuantitatif, faktor *tangible* dan *intangible* banyak ditampilkan khususnya untuk pemilihan *supplier* yang terbaik, yang menampilkan semantik identifikasi dari pentingnya *multycriteria model* keputusan untuk mengevaluasi dan seleksi melalui pemberian *score the performance of fenomena* yang merujuk penyelesaian dengan

Decision Hierarchy Model (Tahriri, F, etc, 2008:54). Pengambilan keputusan merupakan teknik penggabungan dari sejumlah informasi yang menjadi penyelesaian bagian dari keilmuan dibidang matematika yang menjadi pemahaman *fundamental* dalam mentransparansi berbagai aspek untuk pengambilan keputusan (Saaty, TL, 2008:84).

B. Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Proses (AHP) merupakan suatu metode dalam pengambilan keputusan yang banyak digunakan oleh user/ manajer disetiap organisasi, metode ini merupakan langkah yang tepat digunakan untuk penyelesaian pengambilan keputusan melalui proses dekomposisi keputusan secara prioritas (Saaty, TL, 2008:85). *Analytic Hierarchy Process* (AHP), yaitu metode penyederhanaan masalah pengambilan keputusan dengan menstruktur hierarki element, seperti goal, criteria dan sub-criteria, dan alternatives (Saaty, TL, 1990). dengan mengikuti langkah berikut:

- Definisikan permasalahan dan gambarkan tujuan utama permasalahan.
- Menyusun struktur hirarki mulai dari *level* puncak dengan menentukan tujuan tahap keputusan yang jelas.
- Susunlah kontruksi dari matrix berpasangan dengan perbandingan *element* yang menjadi respek kriteria atas keputusan.
- Gunakan prioritas perbandingan untuk masing-masing *element* mulai dari tingkat keputusan parsial hingga tingkat keputusan *global*.

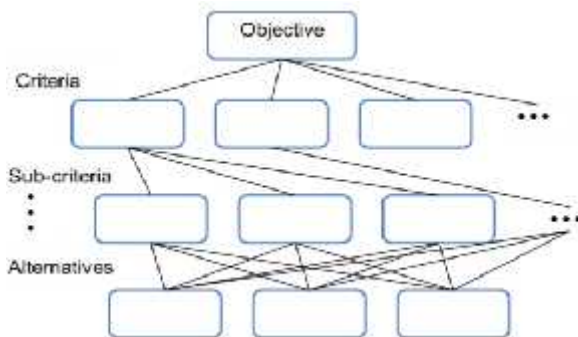
Adapun pendekatan lain yang dapat digunakan untuk penyelesaian keputusan menurut (Ishizaka, 2013:4) meliputi tahapan berikut:

- Menyusun struktur keputusan melalui proses *brainstorming*.
- Tentukan peringkat berdasarkan setiap individual dengan *multycriteria decision method*.
- Tentukan *partner group process* dengan proses hirarki.
- Ambil keputusan global berdasarkan rangking yang telah di *synthesize*.
- Tarik kesimpulan yang mengacu kepada keputusan akhir.

Menurut Bourgeois (Susila, 2007:984) AHP umumnya digunakan dengan tujuan untuk menyusun prioritas dari berbagai alternatif/ pilihan yang ada dan pilihan-pilihan tersebut bersifat kompleks atau multi kriteria. Secara umum dengan menggunakan AHP, prioritas yang dihasilkan akan bersifat konsisten dengan teori, logis, transparan, dan partisipatif. Dengan tuntutan yang semakin tinggi berkaitan

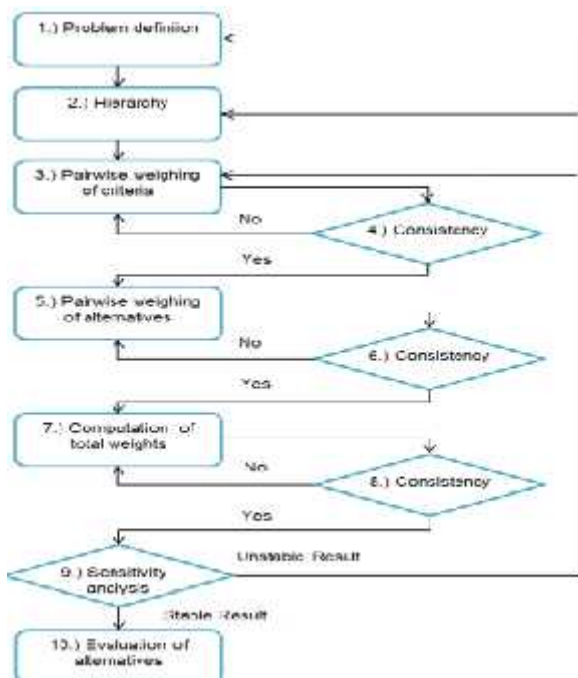
dengan transparansi dan partisipasi. AHP akan sangat cocok digunakan untuk penyusunan prioritas kebijakan publik yang menuntut transparansi dan partisipasi.

Analytic Hierarchi Process merupakan suatu metode analisis proses hirarki yang memiliki tiga level utama untuk menyelesaikan permasalahan dalam bentuk penyederhanaan seperti objective, criteria dan subcriteria, dan alternatives (Zimmer, 2011:3), Tomic (2011:194) model hirarki perhatikan pada (Gambar 1).



Sumber: Zimmer (2011:3)

Gambar 1. Analytic Hierarchi Process typical Hierarchy



Sumber: Zimmer (2011:3)

Gambar 2. Model pendekatan metode AHP

Pendekatan metode pengambilan keputusan dengan menggunakan *Analytic Hierarchi Process* (AHP)

dapat digambarkan dalam sebuah model dalam bentuk *flow diagram*, model ini dapat menjadi acuan sebagai metode penelitian untuk menyelesaikan pengambilan terhadap suatu keputusan (Zimmer, Sebastian.,etc. 2011:3) lihat pada (Gambar 2). Sebelum langkah diatas dilakukan metode pengumpulan data dengan metode kuesioner, dengan merancang perbandingan dari setiap *criteria* dan *alternative*, kemudian diproses kedalam skala input yang dikonversikan terlebih dahulu melalui *skala fundamentalabsolut number* AHP.

Dilain konsep yang tampak pada (Gambar-5) terdapat model lain yang digambarkan sebagai model pengambilan keputusan, dimana konseptual ini mirip dengan model yang ditampilkan dengan *flowchart diagram* diatas. Model ini digambarkan dalam bentuk *framework* yang dikemukakan oleh (Sen, DK.,etc,2012:2088) dan tampak pada (Gambar 3).

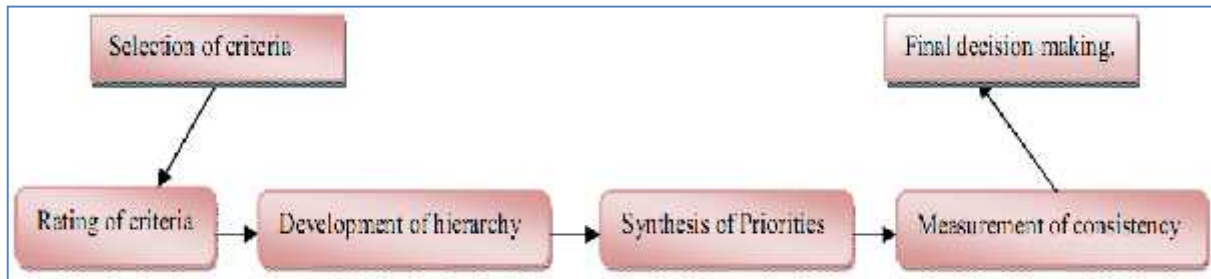
C. Pairwise Matrix

Pairwise matrix merupakan suatu matriks berpasangan yang didapat melalui skala perbandingan *fundamental* untuk setiap masing-masing level hirarki (Coulter, ED.,2012:54). Untuk menentukan *pairwise matrix* harus didasari oleh *fundamental scale absolute number* yang menggambarkan skala perbandingan antara kedua objek yang dibandingkan (Saaty, 2008:86) yang dapat dilihat pada (Tabel 1) yang menjelaskan kekuatan nilai kepentingan, definisi, dan *explanation*. Untuk tata letak terhadap *pairwise matrix* mengikuti aturan tata letak element data pada konsep matrix untuk nilai segitiga atas dan untuk nilai segitiga bawah dituliskan secara berbanding terbalik dengan element data matrix segitiga atas dituliskan secara *reciprocal*. Perhatikan pada (Gambar 4). Dapat digambarkan dalam sebuah rumusan untuk menggambarkan sebuah *pairwise matrix* A dengan *alternative* bernilai P_i dan dengan *respect criteria* bernilai K (Anagnostopoulos,KP.,etc:2006:337) dan memiliki hubungan *reciprocal* dari *matrix*.

K	P_1	P_2	...	P_n
P_1	1	a_{12}	...	a_{1n}
P_2	$1/a_{12}$	1	...	a_{2n}
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
P_n	$1/a_{1n}$	$1/a_{2n}$	...	1

Sumber: Anagnostopoulos (2006:337)

Gambar 4. Pairwise matrix



Gambar 3. Framework pendekatan model pengambilan keputusan

Tabel 1. Fundamental scale absolute numbers.

Intensity of Importance	Definition	Explanation
1	Equal Importance	Two activities contribute equally to the objective
2	Weak or slight	
3	Moderate importance	Experience and judgement slightly favour one activity over another
4	Moderate plus	
5	Strong importance	Experience and judgement strongly favour one activity over another
6	Strong plus	
7	Very strong or demonstrated importance	An activity is favoured very strongly over another; its dominance demonstrated in practice
8	Very, very strong	
9	Extreme importance	The evidence favouring one activity over another is of the highest possible order of affirmation
Reciprocals of above	If activity <i>i</i> has one of the above non-zero numbers assigned to it when compared with activity <i>j</i> , then <i>j</i> has the reciprocal value when compared with <i>i</i>	A reasonable assumption
1.1–1.9	If the activities are very close	May be difficult to assign the best value but when compared with other contrasting activities the size of the small numbers would not be too noticeable, yet they can still indicate the relative importance of the activities.

Sumber: Saaty (2008:86)

D. Consistency

Consistency dalam *Analytic Hierarchy Process* (AHP) mengandung arti kelayakan dalam prasyarat dapat diterimanya atau tidak setiap keputusan yang diukur berdasarkan nilai *consistency ratio* (CR) harus kurang dari 0.1 (Saaty, 2008). Ada beberapa *consistency* yang harus dianalisis untuk mencapai CR, diantaranya nilai *consistency vector*, *Lambda Max*, *consistency index* (CI), hingga *consistency ratio* (CR).

Perolehan *consistency vector* didapat dari pembagian dari dua unsur (1) perkalian *pairwise matrix* dan *eigenvector* dengan (2) hasil perkalian point (1) dibagi dengan *eigenvector*, *Lambda Max* didapat dari rerata dari *consistency vector*, untuk *consistency index* (CI) dapat diperoleh dari hasil pembagian dari

dua unsur yaitu (1) besaran *lambda max* yang dikurangi dengan jumlah *ordo pairwise matrix* dan (2) besaran jumlah *ordo pairwise matrix* yang dikurangi dengan satu, Sedangkan untuk perolehan *consistency ratio* (CR) didapat dari pembagian nilai *consistency index* (CI) dengan besaran tabel *random index* (RI) yang disesuaikan dengan nilai yang dimiliki oleh *ordo pairwise matrix*. Dengan formulanya adalah:

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

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

Tabel 2. Random Index

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,58

Sumber: Saaty(2008)

E. Multicriteria Decision Making (MCDM)

Multicriteria Decision Making adalah suatu metode yang digunakan untuk *process selection*, terdapat dua metode yang terpenting dalam *Multicriteria Decision Making* (MCDM) yaitu *Analitic Hierarchical Process* (AHP) dan *Analytic Network Process* (ANP), metode yang lain yang memiliki kemiripan dengan MCDM seperti *Weight Sum Model* (WSM) dan *Weight Product Model* (WPM) (Taslicali, AK., etc, 2006:55). Masing-masing pendekatan metode WSM, WPM, dan MCDM memiliki cara yang berbeda

tetapi nilai keputusan memberikan hasil yang sama, walaupun perolehan nilai yang didapat berbeda. Hal ini merupakan suatu hal yang menarik dan perlu dijadikan penelitian untuk periode yang akan datang.

D. Software package Expert Choice

Software package Expert Choice merupakan aplikasi yang dapat digunakan untuk pengujian metode *Analytic Hierarchi Process* (AHP) melalui pendekatan metode *Multicriteria Decision Making* (MCDM) (Ishizaka, Allesio., etc:2013:201). Menurut Ishizaka (2009: 201) AHP merupakan problem modeling untuk menstruktur masalah dapat menggunakan Expert Choice. Tidak semua metode dalam AHP dapat diuji dengan menggunakan *Expert Choice*, tanpa kecuali metode MCDM, karena penggunaan penerapan dalam penyusunan *pairwise matrix* melalui konversi yang digunakan oleh Saaty dengan ketentuan yang telah ditetapkan berdasarkan *fundamental scale absolut number*.

Untuk menjelaskan pembahasan dan pengembangan terhadap isi tulisan, maka dibutuhkan beberapa metode penelitian yang dilakukan yaitu:

a. Studi pustaka.

Metode studi pustaka dilakukan untuk mengembangkan konsep teoritis dalam pengumpulan data dan informasi yang bersumber dari sejumlah jurnal dan thesis sebagai referensi acuan yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas dalam penulisan ini, dengan harapan dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang penggunaan metode dalam *analytic hierarchical process* dengan berbagai pendekatan.

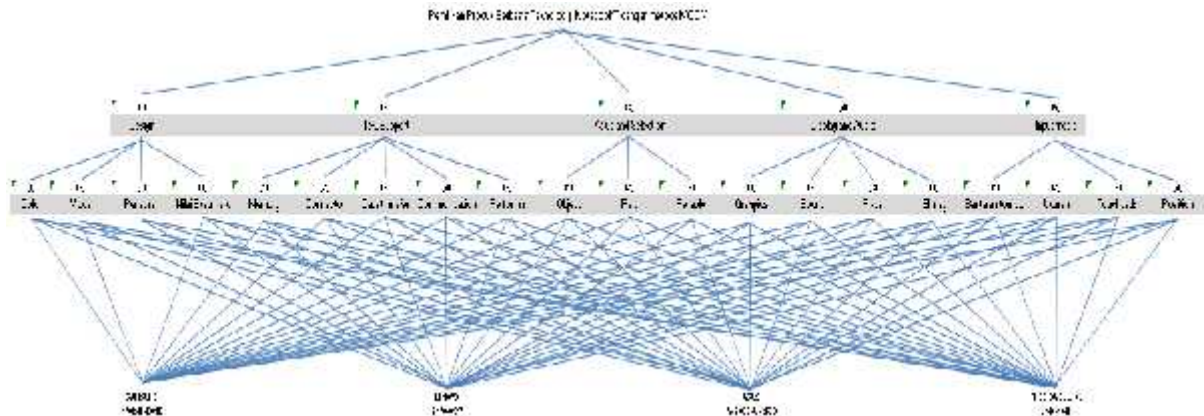
b. Kuesioner.

Metode penyebaran kuisisioner dilakukan untuk memberikan masukan terhadap besaran *criteria* dan *alternative* yang digunakan untuk penerapan dan pembuktian hasil analisis dengan metode *Multicriteria Decision Making* (MCDM), metode repetisi *eigenvector*, adapun jumlah responden yang dijadikan sebagai sampling berjumlah empat puluh responden dari Mahasiswa/i STMIK Nusa Mandiri Jakarta. Teknik sampling yang digunakan adalah *random sampling* dan analisis data-nya menggunakan metode *geometric mean* dan skala konversi AHP sesuai aturanmain Saaty.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hierarchi Model

Penelitian ini merupakan suatu penyelesaian pengambilan keputusan yang berkaitan dengan produk berbasis teknologi yang difokuskan pada peralatan berupa “*Notebook*” untuk tahap proses desain model memiliki tiga *level* penting yaitu *level* satu yaitu *goal* yang menggambarkan tujuan penelitian yaitu pemilihan produk berbasis teknologi (“*Notebook*”) dengan metode *Multicriteria Decision Making* (MCDM), *level* dua yaitu *criteria* dan *subcriteria* yang menentukan barometer penilaian terhadap *alternative*. Barometer *criteria* terdiri dari (1) Design dengan *subcriteriacolor, model*, penataan dan nilai ekstrinsik; (2) Tek. Support dengan *subcriteriamemory, connector, data transfer, communication*, dan performa; (3) Value and selection dengan *subcriteria Object, Part*, dan *Reliable*; (4) Display and audio dengan *subcriteriagraphics, sound, Pixel, Shiney*; dan *Input; media* dengan *subcriteria* bantalan tombol, ukuran, *touchpad*, dan *position*. Sedangkan untuk *alternative* terdiri dari *Samsung* dengan type 470R4E-K01ID, *Lenovo* dengan type G470-0137, *Asus* dengan type A450CC-WX250D, dan *Thosibasatellite* dengan type L840-1045. Dengan demikian dapat dibuatkan sebuah *hierarchy model* seperti pada (Gambar-5) sebagai bahan penelitian untuk penerapan metode MCDM untuk pengambilan keputusan dalam pemilihan produk berbasis teknologi.



Sumber: Data olahan
Gambar 5. Hierarchy Model Penelitian

B. Pairwise matrix dan Consistency

Melalui model yang dibuat maka, berikutnya langkah berikutnya menentukan masing-masing nilai skala konversi AHP untuk membentuk *element data* yang terdapat pada *pairwise matrix* dari masing-masing level “*criteria* dan *subcriteria*”, hingga *level alternative*. Dengan analisis algebra matrix akan diperoleh nilai *eigenvector* hingga perolehan setiap nilai *consistency*. Berikut ini perolehan terhadap *pairwise matrix* dan *consistency* dari *main criteria* dan *criteria* yaitu:

1. *Pairwise matrix* dan *consistency Main criteria* dapat dilihat pada (Gambar 6).
2. *Pairwise matrix* dan *consistency Criteria desain* dapat dilihat pada (Gambar 7).
3. *Pairwise matrix* dan *consistency Criteria Tek. Support* dapat dilihat pada (Gambar 8).
4. *Pairwise matrix* dan *consistency Criteria value and selection* dapat dilihat pada (Gambar 9).
5. *Pairwise matrix* dan *consistency Criteria display and audio* dapat dilihat pada (Gambar 10).
6. *Pairwise matrix* dan *consistency Criteria input media* dapat dilihat pada (Gambar 11).
7. Besaran *Lambda Max* dan *Consistency level Subcriteria* dapat dilihat pada (Tabel 3).

Untuk besaran subcriteria dituliskan secara sederhana tidak secara rinci seperti yang dilakukan terhadap main criteria dan criteria, dengan rincian hasil analisis terhadap besaran *Lambda Max*, *Consistency Index* (CI), dan *Consistency Ratio* (CR) yang dapat dilihat melalui (Tabel 3).

Pairwise matrix					
Main Criteria	Design	Tek. Support	Value and Selection	Display and Audio	Input Media
DS	1.000	2.555	2.161	1.558	1.145
TS	0.391	1.000	1.943	1.542	2.110
VS	0.462	0.515	1.000	1.000	1.520
DA	0.715	0.661	0.654	1.000	1.000
M	0.075	0.404	0.908	2.554	1.000

Consistency					
1.000	2.555	2.161	1.558	1.145	0.306
0.391	1.000	1.943	1.517	2.110	0.327
0.462	0.515	1.000	1.520	1.297	0.160
0.715	0.661	0.654	1.000	1.008	0.179
0.075	0.404	0.908	0.514	1.000	0.137
Consistency Vector					5.316
					5.314
					5.314
					5.314
					5.314
Lambda Max					5.316
Consistency Index					0.079
Consistency Ratio					0.079 < 0.1 (Acceptable)

Sumber: Data olahan

Gambar 6. *Pairwise matrix* dan *consistency Main criteria*

Pairwise matrix				
Kategori	Color	Model	Penataan	Nilai Ekstrem
CO	1.000	1.636	1.895	2.437
MO	0.611	1.000	1.745	2.039
PE	0.528	0.573	1.000	1.790
NE	0.410	0.490	0.556	1.000

Consistency Ratio				
1.000	1.636	1.895	2.437	0.334
0.611	1.000	1.745	2.039	0.282
0.528	0.573	1.000	1.798	0.199
0.410	0.490	0.556	1.000	0.134
Consistency Vector				4.035
				4.035
				4.035
				4.035
Lambda				4.035
Consistency Index				0.012
Consistency Ratio				0.012 (CR<0.1 Acceptable)

Sumber: Data olahan

Gambar 7. *Pairwise matrix* dan *consistency Criteria desain*

Pairwise matrix

K-Tek Support	Memory	Connector	Data Transfer	Communication	Performance
UE	1.000	2.217	1.553	1.747	2.231
DN	0.451	1.000	1.430	1.038	1.314
ET	0.640	0.699	1.000	1.246	1.211
CM	0.575	0.963	0.803	1.000	1.423
FE	0.447	0.852	0.825	0.683	1.000

Consistency ratio

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 2.217 & 1.553 & 1.747 & 1.557 \\ 0.451 & 1.000 & 1.450 & 1.038 & 1.174 \\ 0.640 & 0.699 & 1.000 & 1.246 & 1.211 \\ 0.575 & 0.963 & 0.803 & 1.000 & 1.463 \\ 0.447 & 0.852 & 0.825 & 0.683 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.322 \\ 0.184 \\ 0.178 \\ 0.175 \\ 0.140 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.619 \\ 0.931 \\ 0.901 \\ 0.885 \\ 0.709 \end{bmatrix}$$

Consistency Vector

5.054
5.054
5.054
5.054
5.054

Lambda

Consistency Index

Consistency Ratio 0.012 < 0.1 (Acceptable)

Pairwise matrix

K-Display and Audio	Graphic	Sound	Price	Storage
GR	1.000	2.045	2.650	1.116
SO	0.489	1.000	1.657	1.023
PI	0.488	0.945	1.000	1.259
SH	0.856	0.977	0.794	1.000

Consistency Ratio

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 2.045 & 2.050 & 1.116 \\ 0.489 & 1.000 & 1.057 & 1.023 \\ 0.488 & 0.945 & 1.000 & 1.259 \\ 0.856 & 0.977 & 0.794 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.359 \\ 0.205 \\ 0.212 \\ 0.224 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.462 \\ 0.894 \\ 0.868 \\ 0.914 \end{bmatrix}$$

Consistency Vector

4.074
4.074
4.074
4.074

Lambda

Consistency Index

Consistency Ratio 0.027 (CR<0.1 Acceptable)

Sumber: Data olahan

Gambar 8. Pairwise matrix dan consistency Criteria Tek. Support

Pairwise matrix

K-Value and Selection	Object	Part	Reliable
OB	1.000	1.862	1.177
PA	0.537	1.000	1.185
RE	0.850	0.844	1.000

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 1.862 & 1.177 \\ 0.537 & 1.000 & 1.185 \\ 0.850 & 0.844 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.425 \\ 0.282 \\ 0.293 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.295 \\ 0.858 \\ 0.892 \end{bmatrix}$$

Consistency Vector

3.044
3.044
3.044

Lambda

Consistency Index

Consistency Ratio 0.038 (CR<0.1 Acceptable)

Sumber: Data olahan

Gambar 9. Pairwise matrix dan consistency Criteria value and selection

Pairwise matrix

K-Input Media	Bantuan Tambah	Utusan	Footpad	Posidon
BI	1.000	1.969	1.378	1.211
UK	0.508	1.000	1.449	1.727
IO	0.725	0.690	1.000	1.422
PO	0.825	0.579	0.703	1.000

Consistency Ratio

$$\begin{bmatrix} 1.000 & 1.969 & 1.378 & 1.211 \\ 0.508 & 1.000 & 1.449 & 1.727 \\ 0.725 & 0.690 & 1.000 & 1.422 \\ 0.825 & 0.579 & 0.703 & 1.000 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.334 \\ 0.260 \\ 0.220 \\ 0.186 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.374 \\ 1.070 \\ 0.907 \\ 0.767 \end{bmatrix}$$

Consistency Vector

4.118
4.118
4.118
4.118

Lambda

Consistency Index

Consistency Ratio 0.044 (CR<0.1 Acceptable)

Sumber: Data olahan

Gambar 11. Pairwise matrix dan consistency Criteria input media

Tabel 3. Besaran *Lambda Max* dan *Consistency level Subcriteria*

Subcriteria	Lambda Max	Consistency Index (CI)	Consistency Ratio (CR)
Color	1.116	0.039	0.043
Model	1.018	0.016	0.018
Penataan	4.148	0.049	0.055
Nilai Ekonomis	4.131	0.044	0.049
Memory	4.044	0.015	0.016
Connector	4.110	0.037	0.041
Data transfer	4.096	0.032	0.036
Communication	4.240	0.080	0.089
Performa	4.133	0.044	0.049
Object	4.125	0.042	0.046
Part	4.068	0.023	0.025
Rotable	4.118	0.039	0.044
Graphics	4.096	0.032	0.036
Sound	4.027	0.009	0.010
Placet	4.009	0.003	0.003
Shiney	4.035	0.018	0.020
Bantalan tombol	1.173	0.038	0.041
Ukuran	1.141	0.018	0.020
Touchpads	1.065	0.022	0.024
Position	1.075	0.025	0.028

Sumber: Data olahan

C. Syntesizedengan Algebra Matix

SAMSUNG	0.105	0.084	0.055	0.057	0.048	0.349
LENOVO	0.093	0.062	0.040	0.042	0.038	0.274
ASUS	0.065	0.045	0.035	0.041	0.030	0.216
TOSHIBA	0.044	0.034	0.029	0.030	0.022	0.160

Sumber: Data olahan

Gambar 12.Syntesize dengan Algebra Matrix

D. Analisis dengan Software pakage Expert Choice

Dengan menggunakan analisis Software pakage Expert Choice memberikan hasil yang sama terhadap besaran nilai eigenvector. Hal ini membuktikan bahwa pendekatan metode Multicriteria Decision Making (MCDM) dapat dilakukan dengan menggunakan Software pakage Expert Choice.

1. Eigenvector maincriteria

Goal: Pemilihan Produk Berbasis Teknologi (Notebook) dengan Metode MCDM
Design (L: .306)
Tek. Support (L: .727)
Value and Selection (L: .160)
Display and Audio (L: .170)
Input Media (L: .137)

Sumber: Data olahan

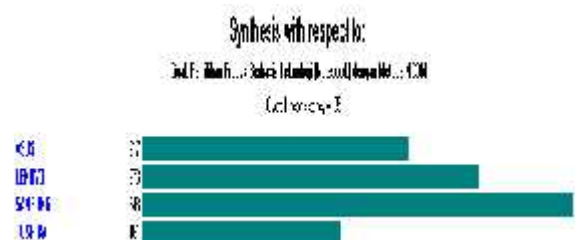
Gambar 13.Eigenvector maincriteria

2. Eigenvector subcriteria dan alternative

Design (L: .306)	Tek. Support (L: .727)	Value and Selection (L: .160)	Display and Audio (L: .170)	Input Media (L: .137)
SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .342)	SAMSUNG (L: .311)	SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .332)
LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .281)	LENOVO (L: .261)	LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .259)
ASUS (L: .217)	ASUS (L: .218)	ASUS (L: .202)	ASUS (L: .201)	ASUS (L: .194)
TOSHIBA (L: .200)	TOSHIBA (L: .206)	TOSHIBA (L: .205)	TOSHIBA (L: .202)	TOSHIBA (L: .203)
Design (L: .306)	Tek. Support (L: .727)	Value and Selection (L: .160)	Display and Audio (L: .170)	Input Media (L: .137)
SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .342)	SAMSUNG (L: .311)	SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .332)
LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .281)	LENOVO (L: .261)	LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .259)
ASUS (L: .217)	ASUS (L: .218)	ASUS (L: .202)	ASUS (L: .201)	ASUS (L: .194)
TOSHIBA (L: .200)	TOSHIBA (L: .206)	TOSHIBA (L: .205)	TOSHIBA (L: .202)	TOSHIBA (L: .203)
Design (L: .306)	Tek. Support (L: .727)	Value and Selection (L: .160)	Display and Audio (L: .170)	Input Media (L: .137)
SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .342)	SAMSUNG (L: .311)	SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .332)
LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .281)	LENOVO (L: .261)	LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .259)
ASUS (L: .217)	ASUS (L: .218)	ASUS (L: .202)	ASUS (L: .201)	ASUS (L: .194)
TOSHIBA (L: .200)	TOSHIBA (L: .206)	TOSHIBA (L: .205)	TOSHIBA (L: .202)	TOSHIBA (L: .203)
Design (L: .306)	Tek. Support (L: .727)	Value and Selection (L: .160)	Display and Audio (L: .170)	Input Media (L: .137)
SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .342)	SAMSUNG (L: .311)	SAMSUNG (L: .324)	SAMSUNG (L: .332)
LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .281)	LENOVO (L: .261)	LENOVO (L: .265)	LENOVO (L: .259)
ASUS (L: .217)	ASUS (L: .218)	ASUS (L: .202)	ASUS (L: .201)	ASUS (L: .194)
TOSHIBA (L: .200)	TOSHIBA (L: .206)	TOSHIBA (L: .205)	TOSHIBA (L: .202)	TOSHIBA (L: .203)

Gambar 14.Eigenvector subcriteria dan alternative

3. Synthesizeusing Software pakage Expert Choice



Sumber: Data olahan

Gambar 15.Syntesize using Software pakage Expert Choice

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode pengambilan keputusan dengan Analytic Hierarchi Process (AHP) dapat memberikan solusi dan dapat dibuktikan secara empiris melalui tahapan-tahapan proses yang dibangun melalui model keputusan.
2. Pendekatan metode Multycriteria Decision Making (MCDM) merupakan salah satu metode terapan yang dapat digunakan mahasiswa/i STMIK Nusa Mandiri untuk pengambilan keputusan khususnya pemilihan produk berbasis

teknologi seperti halnya pemilihan *notebook* yang menjadi objek penelitian.

3. Metode MCDM memberikan nilai keputusan berdasarkan besaran prioritas yang digambarkan melalui *eigenvector* yang terdapat pada *criteria*, *subcriteria*, dan *alternative*. Hasil keputusan akhir terhadap pemilihan *notebook* yang ditentukan berdasarkan hasil *synthesize* memberikan kepastian peringkat dari empat produk berbasis teknologi untuk kategori *notebook* sebagai berikut: prioritas pertama untuk *notebook* SAMSUNG dengan besaran prioritas 0.349; prioritas ke dua untuk *notebook* LENOVO dengan besaran prioritas 0.274; prioritas ke tiga untuk *notebook* ASUS dengan besaran prioritas 0.217; dan prioritas ke empat untuk *notebook* TOSHIBA dengan besaran prioritas 0.161.
4. Pengujian prioritas dengan *Software package Expert Choice* memberikan prioritas yang sama dengan metode MCDM, walaupun hasil yang diperoleh terjadi perbedaan yang sangat tipis yaitu sebesar 0.001; hal ini membuktikan bahwa pendekatan metode MCDM dapat dijadikan sebagai tolak ukur pengambilan keputusan dan pembuktian praktis *Software package Expert Choice*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Allah SWT, keluarga, dan rekan-rekan yang banyak membantu keberhasilan penelitian yang telah dilakukan dan penyelenggara kegiatan konferensi nasional dalam proses penerbitan dan publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ampuh Hadiguna, Rika. 2005. *A multi Criteria approach to designing the cellular manufacturing system*. Jurnal Teknik Industri Universitas Kristen Petra Vol. 7 No.1 p. 41-42.
- Anagnostopoulos, KP., Vavatsikos, AP., 2006. *An Analytic Hierarchi Process Model for construction contractor prequalification*. Operational research. An International Journal Vol. 6, No. 3.p 333-346.
- Asamoah, David, Annan, Jonathan & Nyarko, Samuel. 2012. *Analytic Hierarchi Process Approach for Supplier Evaluation and Selection in Pharmauticeutical Manufacturing Firm in Ghana*. International Journal of Business and Management, Vol. 7, No.10; May 2012. p 49-62.
- Coulter, E.D, Coakley, James, & Sessions, John. 2012. *The Analytic Hierarchi Process: A Tutorial for Use in Prioritizing Forest Road Invesments to Minimize Environtment Effects*. International Journal of Forest Engineering, 2012.51-69.
- Forman, Ernest., Gass, Saul. 2008. [e-document]. *The Analytic Hierarchy Process*. 86 p [Referred to on 27 10.2008]. Available: <http://mdm.gwu.edu/forman/ahpexpo.zip>.
- Gilliam, S., Raymaekers, D., Muys, B. & Vans Orshoven, J..2007. *Comparing multiple criteria decision methods to extend a geographical information system on afforestation*. Computers and Electronics in Agriculture.p 142-158.
- Haas, Rainer., Meixner, Olivier. 2007. [e-document]. *An illustrated guide to Analytical Hierarchy Process*. University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna.[Referred to on 10.09.2008].
- Ishizaka, Alessio, Nameray, Phillippe. 2013. *A multi-criteria group decision framework for partner grouping when sharing facilities*, Groups decision and negotiation. University of Portsmouth-Business School, UK. 773-799.
- Kunz, Jeff. 2010. *The Analytic Hierarchy Process: Eagle city Hall Location Task Force*. March 2010.
- Saaty, TL. 1990. *The Analytic Hierarchical Process*. RWS Publications, Pittsburgh, PA.
- Saaty, Thomas L., Vargas, Luis G. 2000. *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Springer (1st edition), ISBN 978-0792372677.352 p.
- Saaty, TL. 2008. *Decision making with the analytic hierarchi process*: Int. J. Services Sciences, Vol. 1, No. 1. 2008 p. 83-98.
- Sen, Dilip Kumar., Dubay, Sandeep Kumar., & Talankar, Amol A. 2012. *Analytical Hierarchi Process, Applied to vendor selection problem in small and medium scale enterprises*. VSRD International Journal of Mechanical, automobile and production engineering, Vol. 2, No. 8 October 2012. p 287-292.

- Susila, Wayan R., Munadi, Ernawati. 2007. *Application of analytical hierarchical process on prioritizing research proposal*. Informatika pertanian, Vol. 16 No.2 2007.p 983-998.
- Tahriri,F, Osman, MR, Ali, A, Yusuf, RM, Esfandiary, A. 2008. *AHP Approach for supplier evaluation and selection in a steel manufacturing company: Journal of industry Engineering and Manajement* .University Putra Malaysia. *JIEM* 2008 Vol.1 No. 2, p 54-76: ISSN 1213-0953
- Taslicali, Ali Kamil., Ercan, Sami., 2006. *The analytic hierarchi &The analytic network process in multicriteria decision making: a comparative study. Journal of aeronautic and space technologies* Volume 2, Number 4, p 55-65.
- Tomic, Vojislav, Marincovic, Zoran, & Jonosovic, Dragoslav. 2011. *Promethee method implementation with multicriteria decisions. Facta Universitatis, Series: Mechanical Engineering*. Vol. 9 No. 2, 2011.p 193-202.
- Zimmer, Sebastian., Klumpp, Mathias, & Abidi, Hella. 2011. *Industry project evaluation with the analytic hierarchi process*. Institute for logistics and service management FOM university of Applied Science Essen, Germany.
- Zimmer, Sebastian., Labib, Ashraf. 2009. *Analysis Hierarchi Process dan Expert Choice: Benefit and limitations. ORinsight.22(4)*.University of portsmouth-business school, United Kingdom.p 201-220
- .