

Sistem Penunjang Pemilihan Komputer Rakitan Menggunakan Metode AHP Dan Agglomerative Clustering Pada Toko Elexta Komputer Makassar

Sri Wahyuni, Asmah Akhriana

Teknik Informatika STMIK Dipanegara Makassar

Jalan Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar, Telp. 0411587194/fax. 0411588284

e-mail: sriwahyuni.stubborn@gmail.com, rhyna.akhriana@gmail.com

Abstrak

Elexta Komputer, didirikan pada tanggal 25 September 1999 adalah perusahaan yang memasarkan peralatan komputer dan komunikasi di Makassar. Seiring dengan perkembangan organisasi, Elexta kemudian menjadi Perseroan Komanditer pada tanggal 11 Maret 2004. Semakin variatifnya jenis komputer juga akan semakin menyulitkan dan membingungkan calon pembeli dikarenakan harus membandingkan spesifikasi yang begitu banyak dari berbagai merek komputer. Sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat merekomendasikan komputer dengan spesifikasi yang diinginkan oleh calon pembeli, dengan cara menganalisa basis data produk komputer untuk kemudian diklasifikasi berdasarkan karakteristik tertentu. Sebelum di klasifikasi, komputer akan diranking menggunakan pembobotan berdasarkan spesifikasi masing-masing komputer, perhitungan ranking menggunakan metode Analisis Hirarki Proses (AHP), AHP akan menghitung pembobotan sesuai spesifikasi masing-masing komputer.

Untuk mengklasifikasikannya dibutuhkan analisis cluster. Analisis cluster atau clustering method adalah teknik untuk mengelompokkan individu atau objek menjadi beberapa kelompok tertentu dimana setiap objek yang berada dalam kluster yang sama mempunyai kemiripan satu dengan yang lain di bandingkan dengan anggota cluster lain. Agglomerative Clustering adalah analisis statistik yang berguna untuk mengelompokkan sejumlah objek ke dalam jumlah kelompok yang sudah ditetapkan di mana karakteristik objek hanya dikelompokkan berdasarkan variable tertentu akan tetapi karakteristik latar belakang objek belum diketahui dengan pasti.

Kata kunci: AHP, Agglomerative Cluster, Rekomendasi

Abstract

Elexta Computer, founded on September 25, 1999, is a company that markets computer and communication in Makassar. Along with the development of the organization, Elexta became a Joint Corporation on March 11, 2004. More varied type of computer also will more difficult and confusing to buyer because of should compare specifications so many from various of brand computer . So that needed an application that could recommend computer with specifications needed by user , with way analyze product databases computer for then in classification based on characteristics certain . Before the classification, computer will ranked use weighting based on specification each computer , ranking calculation using method Analysis Process Hierarchy (AHP), AHP will calculate weighting corresponding specification each computer.

To classify it needed an analysis of cluster . Analysis of cluster or clustering method is technique for classify individual or object to be some group where every object that is located in the same cluster have similarity one with the others compared with other member cluster . Agglomerative Clustering is useful statistics analysis for grouping object to in total group already set in which characteristics object only grouped based on certain variables but characteristics of object background not yet known with for sure.

Keywords: AHP , Agglomerative Cluster, Recommendations

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi berdampak pada persaingan perusahaan yang cukup ketat. Strategi yang tepat sangat diperlukan dari segala aspek termasuk aspek produk, dan proses. Permasalahan industri tidak hanya menyangkut seberapa besar investasi yang harus ditanam, system dan prosedur produksi, pemasaran hasil produksi dan lain-lain. Produksi yang beragam dan variatif membuat produk komputer memiliki banyak spesifikasi yang berbeda, tentu hal itu akan semakin menyulitkan bagian pemasaran dalam mempromosikan produk komputer dikarenakan banyaknya jenis komputer yang harus mereka hafal disertai spesifikasi yang berbeda-beda.

Elextra Komputer, didirikan pada tanggal 25 September 1999 adalah perusahaan yang memasarkan peralatan komputer dan komunikasi di Makassar. Seiring dengan perkembangan organisasi, Elextra kemudian menjadi Perseroan Komanditer pada tanggal 11 Maret 2004.

Semakin variatifnya jenis komputer juga akan semakin menyulitkan dan membingungkan calon pembeli dikarenakan harus membandingkan spesifikasi yang begitu banyak dari berbagai merek komputer. Sehingga dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat merekomendasikan komputer dengan spesifikasi yang diinginkan oleh calon pembeli, dengan cara menganalisa basis data produk komputer untuk kemudian diklasifikasi berdasarkan karakteristik tertentu.

Sebelum di klasifikasi, komputer akan diranking menggunakan pembobotan berdasarkan spesifikasi masing-masing komputer, perhitungan ranking menggunakan metode Analisis Hirarki Proses (AHP), AHP akan menghitung pembobotan sesuai spesifikasi masing-masing computer [1],[4].

Untuk mengklasifikasikannya dibutuhkan analisis *cluster*. Analisis *cluster* atau *clustering method* adalah teknik untuk mengelompokkan individu atau objek menjadi beberapa kelompok tertentu dimana setiap objek yang berada dalam kluster yang sama mempunyai kemiripan satu dengan yang lain di bandingkan dengan anggota *cluster* lain. Agglomerative Clustering adalah analisis statistik yang berguna untuk mengelompokkan sejumlah objek ke dalam jumlah kelompok yang sudah ditetapkan di mana karakteristik objek hanya dikelompokkan berdasarkan variable tertentu akan tetapi karakteristik latar belakang objek belum diketahui dengan pasti [2].

Metode klasterisasi inilah yang akan digunakan peneliti untuk membantu perusahaan dalam memberikan rekomendasi produk komputer rakitan yang akan ditawarkan kepada calon pembeli sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh calon pembeli. Diharapkan hal ini dapat memberikan keuntungan bagi perusahaan dikarenakan kemudahan untuk pengambilan langkah dalam hal pengeluaran biaya sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan oleh perusahaan.

2. Metode Penelitian

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian berupa :

Perangkat Keras (Hardware):

Laptop intel(R) core(TM) i3 CPU M380 @ 2.53G.Hz

Perangkat Lunak (Software)

- a. Windows 7 Ultimate 32-bit
- b. Adobe Dreamweaver CS5
- c. WAMP 2 Server
- d. Rational Rose.2000

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian berupa perangkat lunak (*software*), diantaranya :

- a. Daftar Harga Komputer
- b. Daftar Spesifikasi Komputer
- c. Spesifikasi Komputer yang dijadikan bahan penelitian antara lain:
 1. CPU core a7, a5, a3, dualcore, dan celeron
 2. GPU Nvidia dan GeForce
 3. HDD 1TB, 500GB, 250GB
 4. RAM 8GB, 4GB, 2GB, 1GB

Desain Konseptual

Dalam penelitian ini penulis menggunakan alat bantu dalam menganalisa dan mempelajari sistem yang dirancang. Alat bantu yang digunakan yaitu UML. Dalam perancangan sistem penulis menggunakan *Uses Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram*, dan *Sequential Diagram* [3].

2.2 Metode Pengujian

Pengujian Black-box berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut:

- a. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang.

- b. Kesalahan interface.
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal.
- d. Kesalahan kinerja

Adapun langkah-langkah pengujian dalam sistem adalah sebagai berikut :

- a. Memeriksa setiap fungsional dari aplikasi
- b. Melakukan Pengujian input pada fungsional
- c. Melakukan Pengujian output pada fungsional
- d. Menyimpulkan Hasil Pengujian

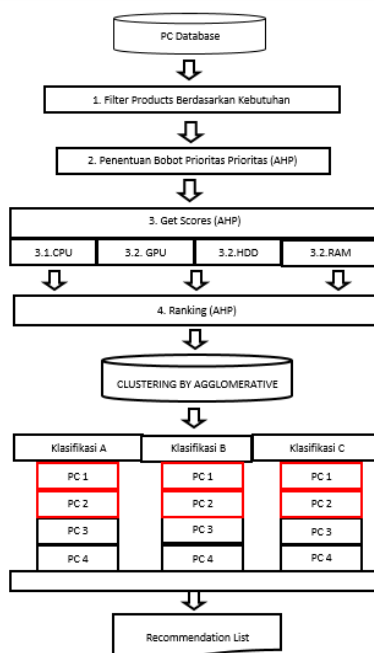
2.3 Rencana Kegiatan

Tahapan yang harus dilalui dalam pembangunan sistem adalah sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data : Berupa pengumpulan data penunjang yang dapat membantu perancangan sistem.
- b. Desain Logic : Desain Logic adalah pemilihan strategi arsitektur.
- c. Pengkodean : Pengkodean adalah implementasi model ke dalam bahasa pemrograman.
- d. Pengujian Perangkat Lunak : Pengujian perangkat lunak dilakukan setelah proses *coding* selesai untuk melakukan verifikasi dan validasi perangkat lunak.
- e. Implementasi : Implementasi adalah abstraksi dari penerapan (implementasi) suatu sistem *software*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rancangan Sistem



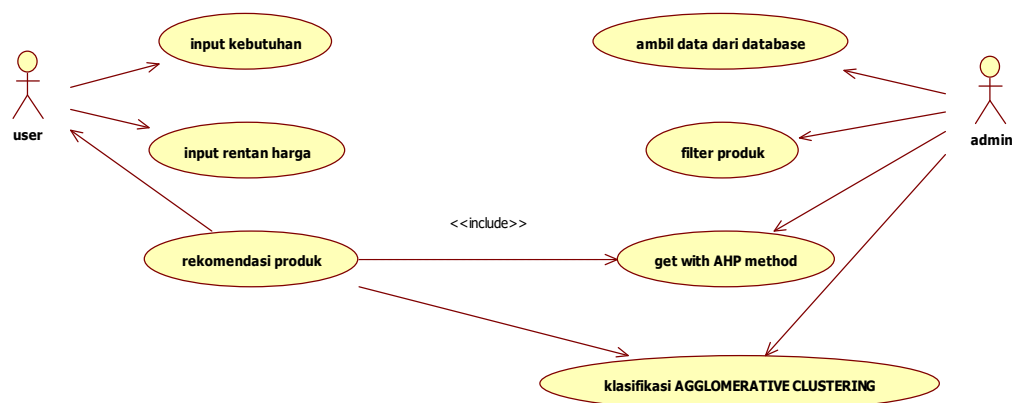
Gambar 1 Rancangan Skema Aplikasi

Pada gambar 1, Spesifikasi Komputer rakitan yang sebelumnya telah diinput ke dalam database, terlebih dahulu difilter berdasarkan rentang kebutuhan (Harga, CPU,GPU, RAM, dan HDD) yang diinginkan oleh calon pembeli. Setelah difilter komputer yang sesuai keinginan calon pembeli komputer tersebut dihitung satu per satu menggunakan Metode AHP, output dari proses AHP ini adalah setiap komputer rakitan memiliki nilai Rating AHP. Dari proses AHP tersebut telah dapat dilihat komputer yang memiliki nilai rating tertinggi. Kekurangan bila hanya menggunakan AHP adalah daftar komputer yang terlihat adalah komputer hanya memiliki spesifikasi tinggi. Padahal calon pembeli menginginkan rekomendasi yang lebih beragam. Untuk itu digunakan metode Agglomerative Clustering, metode itu digunakan untuk melakukan pengelompokan komputer berdasarkan karakteristik spesifikasi yang sama. Sehingga saat di rekomendasikan ke pelanggan adalah Komputer dengan rating AHP tertinggi setiap Cluster yang terbentuk.

Desain Sistem Aplikasi

Desain UML untuk aplikasirekomendasi yang akan dibangun adalah seperti berikut :

Use Case Diagram Aplikasi



Gambar 2 Use Case Diagram Aplikasi

Pada gambar 2, Use Case Diagram Sistem yang akan dibangun memiliki dua aktor. Pertama yaitu User/Calon pelanggan, aktor kedua adalah sistem yang telah ada sebelumnya yaitu basis data produk komputer. User akan memulai dengan melakukan inputan berupa kriteria komputer yang diinginkan (Rentan harga, dan kebutuhan konsumen). Kemudian sistem akan menyaring dari komputer database berdasarkan kriteria yang diinginkan user, setelah komputer di saring dilanjutkan kepada perhitungan skor AHP. Setelah mendapatkan skor AHP, komputer tersebut dilakukan klasifikasi berdasarkan kedekatan spesifikasi yang dimiliki, yang kemudian setiap *cluster* yang terbentuk akan dipilih tiap *cluster* yang memiliki skor AHP yang tertinggi untuk direkomendasikan kepada user/calon pembeli.

3.2 Sistem yang Diusulkan

Rancangan Input Secara umum

Desain antarmuka adalah desain untuk menggambarkan interface/penghubung antara User dan aplikasi yang dibangun, adapun desain antarmuka sebagai berikut:

Tabel 1 Daftar input secara umum

No.	Nama Input	Keterangan
1	Filter Produk	Tampilan Untuk Mengisi Jenis Produk Komputer
2	Setting Bobot	Form Untuk Mengisi Perbandingan Prioritas
3	Setting Input Data	Form Untuk Menginput Produk Komputer
4	Input Parameter Agglomerative Clustering	Form untuk menentukan nilai awal iterasi Agglomerative Clustering
5	Form Login	Form untuk proteksi saat masuk ke halaman administrator

Rancangan Output Secara umum

Desain antarmuka Output adalah desain untuk menggambarkan interface/penghubung antara User dan aplikasi yang dibangun yang merupakan hasil atau keluaran dari aplikasi, adapun desain antarmuka output sebagai berikut:

Tabel 2 Daftar output secara umum

No.	Nama Input	Keterangan
1	Hasil Rangking Dengan AHP	Daftar Rangking Komputer dengan Metode AHP
2	Daftar Rekomendasi	Daftar komputer yang direkomendasikan Oleh Aplikasi

Desain Input Filter Produk Komputer

SPESIFIKASI KEBUTUHAN CALON PEMBELI

Harga ☐ Any ☐ Price List ☐ Range To

CPU ☐ Any ☐ Core i7 ☐ Core i5 ☐ Core i3 ☐ Another

GPU ☐ Any ☐ Geforce ☐ Radeon ☐ Onboard ☐ Another

Memory ☐ Any ☐ Range To

HDD ☐ Any ☐ Range To

Gambar 3 Desain Antarmuka Filter Produk Komputer

3.3 Interface Aplikasi

Desain Antarmuka Input Data Komputer

REKOMENDASI PC

ELEKTRA KOMPUTER

Add New Computer

Product Name :

Maker :

Price :

CPU :

GPU :

Memory :

HDD :

Case Design :

Gambar 4 Desain Antarmuka input data komputer

3.4 Implementasi Metode AHP

a. Menentukan Prioritas Kriteria

Dalam tahap ini penentuan bobot prioritas menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process*. Pembobotan dilakukan dengan membandingkan tiga kriteria yaitu Performa, Desain dan Jenis Pemakaian. Untuk pembobotan peneliti menggunakan sembilan variabel perbandingan yaitu *Left Side is Extreme Important*, *Left side is Very Important*, *Left side is important*, *Left side is moderate important*, *Left side and right side are equal*, *Right side is moderate Important*, *Right side is important*, *right side very important*, *Right side is extreme important* dengan masing-masing kriteria memiliki bobot 9,7,5,3,1,1/3,1/5,1/7,1/9.

Bobot kriteria dihitung dengan menggunakan metode AHP. Adapun metode perhitungannya sebagai berikut :

Bila performance terhadap design di beri bobot	→ 7
Maka bobot design terhadap performance	→ 1/7 → 0,142
Bila performance terhadap usage di beri bobot	→ 1/5 → 0,2
Maka bobot usage terhadap performance	→ 5
Bila design terhadap usage di beri bobot	→ 3
Maka usage terhadap design	→ 1/3 → 0,333

Sehingga dapat dihitung Bobot Prioritas sebagai berikut :

Tabel 3 Bobot Prioritas

	Performace	Design	usage	Total	Symbol	Bobot
Performace		7	0.2	7.2	Wp	0.46
Design	0,142		3	3.142	Wd	0.20
Usage	5	0,333		5.333	Wu	0.34
Total				15.675		

b. Mendapatkan Komputer Skor

Pada tahap ini untuk mendapatkan skor dari komputer, akan dihitung menggunakan metode AHP berdasarkan Performa, Desain dan Tujuan Pemakaian.

1. Mendapatkan Bobot Performa Komputer (Sp)

Bobot Performa didapat dari empat spesifikasi yaitu CPU, GPU, Memory dan HDD. Empat perangkat tersebut ditentukan bobot berdasarkan kapasitas.

Bobot CPU (Sp₁)

Peneliti mengklasifikasi pembobotan CPU berdasarkan kapasitas seperti terlihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4 Bobot CPU

	Core i7	Core i5	Core i3	Pentium /Celeron	Others	Total	Bobot
Core i7		3	5	7	9	24	0.46
Core i5	0.333		3	5	7	15.33	0.29
Core i3	0.2	0,333		3	5	8.53	0.16
Pentium /Celeron	0.142	0.2	0.333		3	3.675	0.07
Others	0.11	0.142	0.2	0.333		0.785	0.01
Total						52.32	

2. Mendapatkan Bobot Fungsi Pemakaian Komputer (Sd)

Penentuan bobot fungsi pemakaian peneliti mereferensi dari tabel berikut ini

Usage Code	Usage	CPU						GPU										Storage	Memory		
								Onboard					Discrete								
		Atom	Core 2 Duo	Celeron	Pentium	Core i3	Core i5	Core i7	Intel GMA	HD	HD2000	HD2500	HD3000	HD4000	GeForceOthers	GTX500	GTX600			Radeon Others	Radeon HD6000
1	Internet	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	250GB	2GB
2	Office		V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	250GB	4GB
3	Picture				V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	500GB	4GB
4	Movie						V	V			V	V	V	V	V	V	V	V	V	1TB	6GB
5	Game						V	V				V	V	V	V	V	V	V	V	1TB	6GB

Gambar 5 Spesifikasi minimum fungsi pemakaian computer

Berdasarkan gambar diatas dapat di simpulkan bobot fungsi penggunaan seperti tabel di bawah ini :

Tabel 5 Bobot Fungsi Penggunaan

	Game	Movie	Picture	Office	Internet	Total	Bobot
Game		3	5	7	9	24	0.46
Movie	0.333		3	5	7	15.33	0.29
Picture	0.2	0,333		3	5	8.53	0.16
Office	0.142	0.2	0.333		3	3.675	0.07
Internet	0.11	0.142	0.2	0.333		0.785	0.01
Total						52.32	

Tabel 6 Bobot Harga

	<\$5.000	\$5.000-\$6.000	\$6.000-\$8.000	\$8.000 - \$10.000	>\$10.000	Total	Bobot
		3	5	7	9	24	0.46
\$5.000 - \$6.000	0.333		3	5	7	15.33	0.29
\$6.000 - \$8.000	0.2	0,333		3	5	8.53	0.16

	<\$5.000	\$5.000-\$6.000	\$6.000-\$8.000	\$8.000 - \$10.000	>\$10.000	Total	Bobot
\$8.000 - \$10.000	0.142	0.2	0.333		3	3.675	0.07
>\$10.000	0.11	0.142	0.2	0.333		0.785	0.01
Total						52.32	

3. Mendapatkan Ranking Komputer

Untuk mengetahui ranking dari spesifikasi komputer, harus dihitung skor masing-masing produk berdasarkan spesifikasi dengan rumus

$$Ps = (Wp * Sp) + (Wd * Sd) + (Wu * .$$

$$Sp = \sum_{i=1}^4 Sp_i$$

Skenario :

Tabel 7 Produk Komputer

No	Nama Komputer	Price	CPU	GPU	Memory	HDD	Size	Usage
1	LuvMachines Lm-iH532S Windows8	\$9.800	Core i7	HD400	4GB	500GB	PC	Picture
2	Amphis BTO Di MD7300- Ci7-EX	\$10.200	Core i7	HD400	8GB	1TB	Monitor +PC	Movie
3	NEXTGEAR i620SA7- 2377HDS-KK	\$8.200	Core i7	GeForce GTX500	8GB	1TB	PC	Games
4	Think Centre M72e Tower 0896CTO	\$7.300	Core i5	HD250	4GB	1TB	PC	Picture
5	Pavilion Desktop PC h8-1360jp/CT	\$7.500	Core i5	HD250	8GB	1TB	Laptop	Movie
6	Compaq Elite 8300 MT/CT	\$6.700	Core i3	HD250	2GB	500GB	Laptop	Picture
7	Asus Inspiron 660	\$6.850	Core i3	HD2000	4GB	500GB	Monitor +PC	Picture
8	Asus CP3130	\$5.700	Pentium Dual- core	HD	4GB	500GB	Laptop	Picture
9	ThinkCentre M72e Tower 0896CTO	\$4.300	Celeron G460	HD	2GB	250GB	PC	Office
10	EeeBox PC EB1501P B0047	\$4.600	Atom D425	Intel GMA	2GB	320GB	Laptop	Internet

Bobot Komputer (Ps) dapat dihitung sebagai berikut :

Komputer 1 :

Bobot Performa $Sp_1 = \text{Core i7} \rightarrow 0.46$

$Sp_2 = \text{HD250} \rightarrow 0.16$

$Sp_3 = \text{4GB} \rightarrow 0.16$

$Sp_4 = \text{500GB} \rightarrow 0.07$

$$Sp = \frac{(0.46+0.16+0.16+0.07)}{4}$$

$$Sp = 0.213$$

Bobot Desain :

$$Sd = Tower \rightarrow 1$$

Bobot Fungsi Pemakaian

$$Su_1 = Picture \rightarrow 0.16$$

$$Su_2 = \$9.800 \rightarrow 0.07$$

$$Su = \frac{(0.16 + 0.07)}{2}$$

$$Su = 0.0835$$

$$\text{Bobot Komputer } Ps = (Wp * Sp) + (Wd * Sd) + (Wu * Su)$$

$$Ps = (0.46 * 0.213) + (0.20 * 1) + (0.34 * 0.0835)$$

$$Ps = 0.098 + 0.20 + 0.0284$$

$$Ps = 0.326$$

Tabel 8 Bobot Komputer (Ps)

No	Nama Komputer	Wp * Sp	Wd * Sd	Wu * Su	Ps
1	LuvMachines Lm-iH532S Windows8	0.098	0.2	0.055	0.326
2	Amphis BTO Di MD7300-Ci7-EX	0.123	0.2	0.097	0.42
3	NEXTGEAR i620SA7-2377HDS	0.138	0.2	0.157	0.495
4	Think Centre M72e Tower 0896CTO	0.089	0.2	0.055	0.446
5	Pavilion Desktop PC h8-1360jp/CT	0.104	0.2	0.097	0.401
6	Compaq Elite 8300 MT/CT	0.064	0.2	0.055	0.319
7	Asus Inspiron 660	0.064	0.2	0.055	0.319
8	Asus CP3130	0.046	0.2	0.038	0.284
9	ThinkCentre M72e Tower 0896CTO	0.036	0.2	0.024	0.26
10	EeeBox PC EB1501P B0047	0.019	0.2	0.004	0.223

Hasil perhitungan bobot dengan metode AHP, kemudian diurutkan berdasarkan total bobot dan dapat dilihat rangking seperti tabel di bawah ini :

Tabel 9 Ranking Komputer

No	Nama Komputer	Wp * Sp	Wd * Sd	Wu * Su	Ps
1	KK	0,138	0,2	0,157	0,495
2	0896CTO	0,089	0,2	0,055	0,446
3	Amphis BTO Di MD7300-Ci7-EX	0,123	0,2	0,097	0,42
4	Pavilion Desktop PC h8-1360jp/CT	0,104	0,2	0,097	0,401
5	LuvMachines Lm-iH532S	0,098	0,2	0,055	0,326
6	Compaq Elite 8300 MT/CT	0,064	0,2	0,055	0,319
7	Asus Inspiron 660	0,064	0,2	0,055	0,319
8	Asus CP3130	0,046	0,2	0,038	284
9	ThinkCentre M72e Tower 0896CTO	0,036	0,2	0,024	0,26
10	EeeBox PC EB1501P B0047	0,019	0,2	0,004	0,223

3.5 Implementasi Metode Agglomerative Clustering

Pada tahap ini hasil pembobotan yang telah didapat menggunakan AHP akan di *cluster* untuk mengklasifikasi berdasarkan karakteristik bobot masing-masing komputer menggunakan algoritma *Agglomerative Clustering*.

1. Penentuan Pusat Acak

Tahapan *clustering* dengan menggunakan *Agglomerative Clustering* dimulai dengan pembentukan *cluster*, pembagian *cluster* ini dipilih secara *random*, penulis membentuk 3 *cluster* karena penulis menganggap pembentukan *cluster* ini sudah memenuhi dalam pembagian jumlah anggota *cluster*.

Tabel 10 Penentuan awal cluster ditentukan dengan metode acak

No	Nama Komputer	Wp * Sp	Wd * Sd	Wu * Su	Ps
1	Paket Komputer 1	0,138	0,2	0,157	0,495
2	Think Centre M72e Tower 0896CTO	0,089	0,2	0,055	0,446
3	Amphis BTO Di MD7300-Ci7-EX	0,123	0,2	0,097	0,42
4	Pavilion Desktop PC h8-1360jp/CT	0,104	0,2	0,097	0,401
5	LuvMachines Lm-iH532S Windows8	0,098	0,2	0,055	0,353
6	Compaq Elite 8300 MT/CT	0,064	0,2	0,055	0,319
7	Asus Inspiron 660	0,064	0,2	0,055	0,319
8	Asus CP3130	0,046	0,2	0,038	0,284
9	ThinkCentre M72e Tower 0896CTO	0,036	0,2	0,024	0,26
10	EeeBox PC EB1501P B0047	0,019	0,2	0,004	0,223

Ket = Pusat Awal Cluster

Pusat awal Cluster 1: 0.089 0.2 0.055 (diambil dari data ke 2)

Pusat awal Cluster 2 : 0.046 0.2 0.038 (diambil dari data ke 8)

Pusat awal Cluster 3 : 0.036 0.2 0.025 (diambil dari data ke 9)

2. Perhitungan Pusat Jarak Cluster

Setelah penentuan nilai *centroid* awal pada masing-masing *cluster*, tahap selanjutnya adalah melakukan penghitungan untuk menentukan jarak setiap data dengan *centroid* awal yang telah dibentuk dengan menggunakan rumus *euclidean distance*. Adapun rumus dari *euclidean distance*:

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y - t_i)^2}$$

Komputer 1 :

Penghitungan jarak data awal terhadap nilai *centroid* masing-masing *cluster* menggunakan rumus yaitu:

1. Jarak antara data pertama dengan *centroid* pertama (C1)

$$C1 = \sqrt{((0.098 - 0.089)^2) + ((0.2 - 0.2)^2) + ((0.055 - 0.055)^2)}$$

$$C1 = 0.05$$

2. Jarak antara data pertama dengan *centroid* ama (C2)

$$C2 = \sqrt{((0.098 - 0.046)^2) + ((0.2 - 0.2)^2) + ((0.055 - 0.038)^2)}$$

$$C2 = 0.055$$

3. Jarak antara data transaksi pertama dengan *centroid* pertama (C3)

$$C3 = \sqrt{((0.098 - 0.036)^2) + ((0.2 - 0.2)^2) + ((0.055 - 0.038)^2)}$$

$$C3 = 0.07$$

Cluster = 1 → karena C1 lebih kecil dari C2 dan C3

Penghitungan jarak data awal dengan *centroid* masing-masing *cluster* selanjutnya akan disajikan dalam bentuk Tabel 11 berikut :

Tabel 11 Hasil Perhitungan *Cluster Iterasi Pertama*

No	Nama Komputer	Wp * Sp	Wd * Sd	Wu * Su	C1	C2	C3	Min	C
1	LuvMachines Lm-iH532S Windows8	0,098	0,2	0,055	0,05	0,055	0,07	0,05	1
2	Amphis BTO Di MD7300-Ci7-EX	0,123	0,2	0,097	0	0,097	0,11	0	1
3	Paket Komputer 1	0,138	0,2	0,157	0,06	0,15	0,17	0,06	1
4	Think Centre M72e Tower 0896CTO	0,089	0,2	0,055	0,05	0,046	0,06	0,05	2
5	Pavilion Desktop PC h8-1360jp/CT	0,104	0,2	0,097	0,02	0,083	0,1	0,02	1
6	Compaq Elite 8300 MT/CT	0,064	0,2	0,055	0,07	0,025	0,04	0,02	2
7	Asus Inspiron 660	0,064	0,2	0,055	0,07	0,025	0,04	0,02	2
8	Asus CP3130	0,046	0,2	0,038	0,1	0	0,02	0	2
9	ThinkCentre M72e Tower 0896CTO	0,036	0,2	0,024	0,11	0,017	0	0	3
10	EeeBox PC EB1501P B0047	0,019	0,2	0,004	0,14	0,043	0,03	0,03	3

3.6 Pengujian Sistem

Pengujian *Blackbox*

Teknik pengujian *blackbox* berfokus pada domain informasi dari perangkat lunak, dengan melakukan test case dengan menpartisi domain input dari suatu program dengan cara yang memberikan cakupan pengujian yang mendalam.

Metode ujicoba ini juga memfokuskan pada keperluan fungsional dari *software*, Karena itu ujicoba *blackbox* memungkinkan pengembang *software* untuk membuat himpunan kondisi input yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional suatu program.

Ujicoba *blackbox* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya :

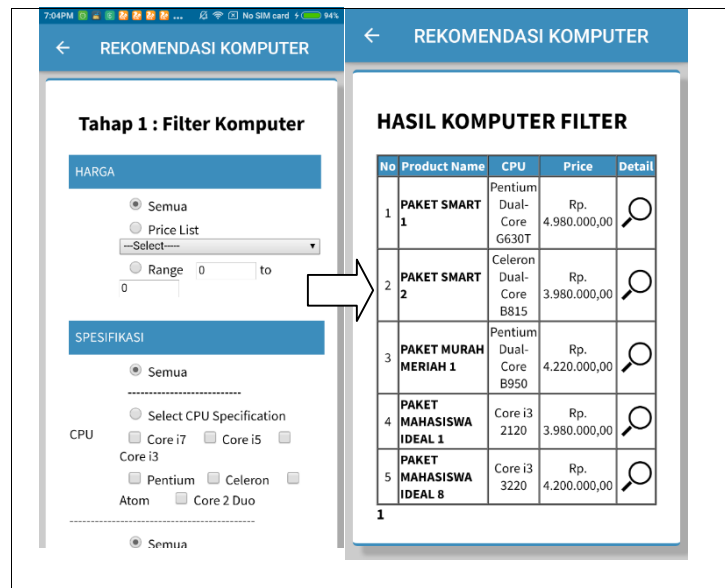
- Fungsi-fungsi yang salah atau hilang
- Kesalahan interface
- Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- Kesalahan performa
- Kesalahan inisialisasi dan terminasi

Pengujian Spesifikasi Fungsional

Fungsi Filter Produk Komputer

Tabel 12 Fungsi Filter Produk Komputer

Test Factor	Hasil	Keterangan
Aplikasi akan menyaring produk sesuai spesifikasi yang diinginkan calon pembeli	✓	Sukses Melakukan seleksi terhadap produk sesuai spesifikasi yang di input
Antarmuka		



Dari pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa form filter produk computer bekerja sesuai dengan fungsi yang diinginkan dimana komputer hanya akan menampilkan daftar produk sesuai spesifikasi yang diinginkan calon pembeli

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi Rekomendasi Pemilihan Komputer Rakitan dengan metode AHP dan *Agglomerative Clustering* Berbasis Android maka diketahui bahwa:

- Aplikasi ini dibuat untuk memberikan kemudahan kepada calon pembeli untuk memilih komputer yang sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.
- Dengan digunakannya Metode *Agglomerative Clustering* untuk melakukan pengelompokan, terlihat bahwa Daftar rekomendasi lebih Beragam dari sisi spesifikasi, ini yang tidak terlihat dari perankingan bila hanya menggunakan metode AHP.
- Berdasarkan hasil yang didapat pada pengujian perangkat lunak yang menggunakan metode *black-box*, untuk menguji spesifikasi, baik itu spesifikasi keamanan maupun spesifikasi fungsional dari aplikasi yang dibangun maka dapat disimpulkan aplikasi ini tidak ditemukan kesalahan fungsional sesuai spesifikasi yang telah di jelaskan sebelumnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bhima Arya Tristya Haryu Niswara, Rekyan Regasari Mardhi Putri, Nurul Hidayat. 2016 "Rekomendasi Pemilihan Paket Personal Computer Menggunakan Metode AHP-TOPSIS". Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer Vol. 2, No. 5. e-ISSN: 2548-964X.
- [2] Fadly Shabir, Abdul Rachman Manga 2016. "Rekomendasi Pembelian Personal Komputer Dengan Metode Ranked Clustering". Jurnal Fikom UMI volume 8. No.2.
- [3] Herlawati. 2011. *Menggunakan UML*. Bandung. Penerbit Informatika
- [4] Yulian Saputra. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)". Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dian Nuswantoro. Semarang