
Segmentasi Pasar Penjualan Unit Mobil Menggunakan Metode *Agglomerative Hierarchical Clustering*

Sundry Ayu Pratiwi *, Muhammad Syahril**, Rini Kustini**

*Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Mei 12th, 2018

Revised Mei 20th, 2018

Accepted Mei 26th, 2018

Keyword:

Segmentasi Pasar,
Penjualan Unit Mobil,
Agglomerative
Hierarchical Clustering,
Clustering

ABSTRACT

Segmentasi pasar adalah salah satu cara yang dilakukan perusahaan untuk memetakan kebutuhan konsumen akan produk yang ditawarkan. Dengan memetakan pasar maka perusahaan akan mudah melakukan peningkatan strategi penjualan agar dapat menghasilkan keuntungan yang lebih signifikan. Banyaknya varian dari produk yang ditawarkan menjadikan analisis pasar dan segmentasi dimaksud menjadi hal sangat wajar untuk dipertimbangkan dalam operasional penjualan dalam hal ini unit penjualan Mobil PT. Daihatsu. Pengelompokan yang baik adalah pengelompokan yang memiliki homogenitas yang tinggi. Model segmentasi pasar yang diteliti, menggunakan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering*. Dengan algoritma *Single Linkage*, diharapkan mampu menemukan clusterisasi yang baik, sehingga menghasilkan informasi berupa segmentasi pasar yang dibutuhkan.

Sebagai alat bantu perbandingan hasil perhitungan cluster, digunakan perangkat lunak R Studio yang sudah dikenal luas sebagai Software Open Source yang banyak digunakan para data scientist, sehingga akurasi dan kecepatan pemrosesan datanya cukup dapat diandalkan.

Copyright © 2018 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author:

Nama : Sundry Ayu Pratiwi

Program Studi : Sistem Informasi STMIK Triguna Dharma

Email : sundryayupratiwi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Segmentasi pasar merupakan salah satu awal dalam rangka mengenalkan produk pada konsumen dan akan menjadi sangat penting karena akan berkaitan dengan keuntungan yang diperoleh oleh perusahaan. Berdasarkan hasil yang diamati dalam waktu 1 tahun terakhir (2019) perlu dilakukan semacam analisis segmentasi pasar. Selama tahun 2019 jumlah kendaraan terjual 1.474 unit dengan varian berbeda yang tercatat dalam buku transaksi pada PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja.

Banyaknya data penjualan yang dikumpulkan memerlukan analisis mendalam demi meningkatkan strategi pasar yang lebih baik. Analisis data penjualan memerlukan metode yang dapat membantu mengesktraksi timbunan data agar mendapatkan sebuah informasi baru dan dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk strategi pemasaran di masa yang akan datang.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka judul skripsi yang diambil yaitu **“Segmentasi Pasar Penjualan Unit Mobil Pada PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja Menggunakan Metode Agglomerative Hierarchical Clustering”**.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Defenisi *data mining* adalah proses ekstraksi suatu data menjadi informasi pengetahuan atau pola dari data yang jumlahnya besar (Witten, Ian H. Frank , 2011).

Data mining adalah proses penggalian informasi pada suatu data menggunakan teknik statistik dan matematika. Tujuan *data mining* adalah untuk memberikan sebuah pola yang dapat diketahui sebagai sebuah informasi yang dapat dimanfaatkan sedemikian rupa.

2.2 Agglomerative Hierarchical Clustering

Hierarchical clustering dapat dilakukan menggunakan dua strategi, yaitu : dari bawah ke atas (*bottom-up*) yang disebut *agglomerative hierarchical clustering* dan dari atas ke bawah (*top-down*) yang disebut *divisive hierarchical clustering* (J Han et al. 2012). Strategi *agglomerative* dimulai dengan menganggap setiap objek tunggal sebagai sebuah *cluster*, kemudian secara *iterative* menggabungkannya untuk membentuk *cluster-cluster* yang lebih besar. Sebaliknya, strategi *divisive* dimulai dengan sebuah *cluster* besar yang berisi semua objek dalam himpunan data, yang selanjutnya secara *iterative* dipecah ke dalam *cluster-cluster* yang lebih kecil .

Proses penyelesaian *clustering* dengan teknik *single linkage* dengan pendekatan *Euclidian Distance* :

1. Mengitung nilai rata-rata variable

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Dimana :

\bar{X} = Nilai rata-rata variabel

X_i = Nilai variabel

N = Jumlah atau kuantitas dari objek

2. Menghitung nilai standar deviasi

$$std(X) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Dimana :

Std(X) = Nilai rata-rata variabel

X_i = Nilai variabel

N = Jumlah atau kuantitas dari objek

3. Menghitung nilai zero standar

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{std(X)}$$

Dimana :

Z_i = Nilai zero standar

\bar{X}_i = Nilai rata-rata variabel

Std(X) = Nilai rata-rata variabel

X_i = Nilai variabel

4. Menghitung nilai pengukuran jarak (*euclidian distance*)

5. Pembentukan *cluster*

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Untuk melakukan suatu penelitian memerlukan langkah-langkah yang menjadi pedoman selama proses penelitian, agar hasil penelitian sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Jika metodologi yang dilakukan dengan baik, maka semakin baik pula hasil penelitian yang dihasilkan. Berikut adalah metodologi dalam penelitian ini :

1. Teknik Pengumpulan Data (*Data Collecting*)

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan terkait Segmentasi Pasar Penjualan Unit Mobil Pada PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja, beberapa Teknik yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut :

a. Observasi

Observasi ialah teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung ditempat dimana akan dilakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti akan melakukan observasi di PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja. Pada perusahaan tersebut di lakukan analisis masalah yang dihadapi kemudian diberikan sebuah kesimpulan masalah apa saja yang terjadi selama ini terkait dalam mengklasterisasi unit mobil untuk segmentasi pasar penjualan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer yang merupakan data yang diperoleh secara langsung dari perusahaan PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja.

b. Wawancara

Teknik wawancara ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan dari pihak-pihak yang memiliki wewenang dan berinteraksi langsung dengan sistem yang akan dirancang sebagai sumber data. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara langsung terhadap *staff* PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja Ibu Susilawati Sembiring.

2. Studi Kepustakaan (*Study of Literature*)

Di dalam studi literatur, banyak digunakan jurnal-jurnal baik jurnal internasional, jurnal nasional, jurnal lokal maupun buku sebagai sumber referensi. Dari komposisi yang ada jumlah literatur yang digunakan sebanyak 20 dengan rincian : 7 jurnal tentang *data mining* dan *Agglomerative Hierarchical Clustering*, 4 jurnal tentang Algoritma C4.5 dan Algoritma C5.0, 1 jurnal tentang *flowchart*, 3 jurnal tentang APRIORI, 1 jurnal tentang *waterfall*, 2 buku tentang rekayasa perangkat lunak dan 2 buku tentang *data mining*. Diharapkan dengan literatur tersebut dapat membantu dalam melakukan penelitian untuk menyelesaikan masalah yang ada pada PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

Gambar di atas menjelaskan bagaimana cara melakukan penelitian ini. Hal pertama yang akan dilakukan adalah pengumpulan data hingga mendapatkan hasil penelitian yang dapat diimplementasikan di PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja.

3. Sumber Data Training

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara didapatkan data penjualan unit kendaraan mobil dalam kurun waktu 1 tahun seperti yang di tampilkan pada tabel 3.1 berikut ini

Tabel 3.1 Data Primer Dari Perusahaan

NO	NAMA MOBIL	WARNA	VARIAN	HARGA	BODI	TRANSMISI	BAHAN BAKAR
1	ALL NEW TERIOS	PUTIH	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
2	ALL NEW TERIOS	SILVER METALIK	R AT E4	Rp 255.750.000	SUV	MANUAL	BENSIN
3	ALL NEW TERIOS	SILVER METALIK	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
4	ALL NEW TERIOS	COKLAT METALIK	R MT DELUXE E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
5	ALL NEW TERIOS	PUTIH	X MT DELUXE E4	RP 221.750.000	SUV	MANUAL	BENSIN
6	ALL NEW TERIOS	PUTIH	X MT DELUXE E4	RP 221.750.000	SUV	OTOMATIS	BENSIN
7	ALL NEW TERIOS	SILVER METALIK	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
8	ALL NEW TERIOS	SILVER METALIK	R MT DELUXE E4	Rp 256.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
9	ALL NEW TERIOS	PUTIH	X MT E4	Rp 211.750.000	SUV	MANUAL	BENSIN
10	ALL NEW TERIOS	PUTIH	R MT DELUXE E4	Rp 256.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
11	ALL NEW TERIOS	SILVER METALIK	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
12	ALL NEW TERIOS	PUTIH	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	BENSIN
13	ALL NEW TERIOS	MERAH METALIK	X AT DELUXE E4	Rp 231.600.000	SUV	OTOMATIS	BENSIN
...
1470	SIGRA	ABU-ABU METALIK	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	BENSIN
1471	SIGRA	HITAM	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	BENSIN
1472	SIGRA	PUTIH	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	BENSIN
1474	SIGRA	PUTIH	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	BENSIN

4. Proses Data Mining

a. Data Cleaning / Pre-processing

Sebelum proses *data mining* dapat dilakukan, perlu adanya proses *cleaning* pada data.

Tabel 3.2 Data *Cleaning / Pre-processin*

NO	NAMA MOBIL	VARIAN	HARGA	BODI	TRANSMISI	JUMLAH PENJUALAN
1	ALL NEW TERIOS	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	1
2	ALL NEW TERIOS	R AT E4	Rp 255.750.000	SUV	MANUAL	10
3	ALL NEW TERIOS	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	27
4	ALL NEW TERIOS	R MT DELUXE E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	56
5	ALL NEW TERIOS	X MT DELUXE E4	RP 221.750.000	SUV	MANUAL	13
6	ALL NEW TERIOS	X MT DELUXE E4	RP 221.750.000	SUV	OTOMATIS	66
7	ALL NEW TERIOS	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	7
8	ALL NEW TERIOS	R MT DELUXE E4	Rp 256.150.000	SUV	MANUAL	93
9	ALL NEW TERIOS	X MT E4	Rp 211.750.000	SUV	MANUAL	6
10	ALL NEW TERIOS	R MT DELUXE E4	Rp 256.150.000	SUV	MANUAL	3
11	ALL NEW TERIOS	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	6
12	ALL NEW TERIOS	R MT E4	Rp 246.150.000	SUV	MANUAL	8
13	ALL NEW TERIOS	X AT DELUXE E4	Rp 231.600.000	SUV	OTOMATIS	4
...
1470	SIGRA	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	1
1471	SIGRA	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	15
1472	SIGRA	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	60
1474	SIGRA	1.2 X MT MC	Rp 146.200.000	MPV	MANUAL	3

Dalam klasterisasi unit mobil ini berdasarkan pada kriteria yang sudah menjadi penentu dalam melakukan segmentasi pasar penjualan. Berikut ini adalah kriteria yang digunakan:

Tabel 3.3 Keterangan Kriteria

No	Variabel
1	Harga
2	Body
3	Transmisi
4	Jumlah Penjualan

Berikut ini merupakan tabel dari setiap kriteria yang akan digunakan dalam pengolahan data dengan metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* :

Tabel 3.4 Kriteria Harga

No	Harga	Keterangan	Nilai Bobot
1	Rp 200.000.000 - Rp 300.000.000	Tinggi	3
2	Rp 150.000.000 - Rp 199.999.999	Sedang	2
3	Rp 100.000.000 - Rp 149.000.000	Rendah	1

Tabel 3.5 Kriteria Body

No	Body	Nilai Bobot
1	SUV	1
2	VAN	2
3	PICKUP	3
4	MPV	4
5	WAGON/HATCHBACK	5

Tabel 3.6 Kriteria Transmisi

No	Transmisi	Nilai Bobot
1	Manual	1
2	Otomatis	2

b. *Data Transformasi*

Data Transformasi adalah proses perubahan pada data yang telah dipilih, sehingga data tersebut sesuai untuk proses data mining.

Tabel 3.7 Data Transformasi

NO	TYPE	V1	V2	V3	V4
1	R MT CUSTOM E4	3	1	1	1
2	R AT E4	3	1	1	10
3	R MT DELUXE E4	3	1	1	27
4	X MT DELUXE E4	3	1	2	56
5	X AT DELUXE E4	3	1	2	13
6	R MT E4	3	1	1	66
7	R AT DELUXE E4	3	1	2	7
8	X MT E4	3	1	1	93
9	1.3 D FH	2	2	1	6
10	1.3 D FF FH	2	2	1	3
11	1.5 D PS FH E4	2	2	1	6
12	1.3 D FF FH E4	2	2	1	8
13	1.3 D FH E4	2	2	1	4
...
70	1.2 X AT DLX MC	2	4	2	1
71	1.2 X MT MC	1	4	1	15
72	1.2 R AT DLX MC	2	4	2	60
73	1.2 R AT MC	2	4	2	3

Keterangan :

V1 = Harga

V2 = Body

V3 = Transmisi

V4 = Jumlah Penjualan

Tabel 3.8 Asumsi Objek

NO	TYPE	KRITERIA
1	R MT CUSTOM E4	TA
2	R AT E4	TB
3	R MT DELUXE E4	TC
4	X MT DELUXE E4	TD
5	X AT DELUXE E4	TE
6	R MT E4	TF
7	R AT DELUXE E4	TG
8	X MT E4	TH
9	1.3 D FH	GBA
10	1.3 D FF FH	GBB
11	1.5 D PS FH E4	GBC
12	1.3 D FF FH E4	GBD
13	1.3 D FH E4	GBE
...
70	1.2 X AT DLX MC	SIM
71	1.2 X MT MC	SIN
72	1.2 R AT DLX MC	SIO
73	1.2 R AT MC	SIP

Tabel 3.9 Data Pengolahan

KRITERIA	V1	V2	V3	V4
TA	3	1	1	1
TB	3	1	1	10
TC	3	1	1	27
TD	3	1	2	56
TE	3	1	2	13
TF	3	1	1	66
TG	3	1	2	7
TH	3	1	1	93
GBA	2	2	1	6
GBB	2	2	1	3
GBC	2	2	1	6
GBD	2	2	1	8
GBE	2	2	1	4
...
SIM	2	4	2	1

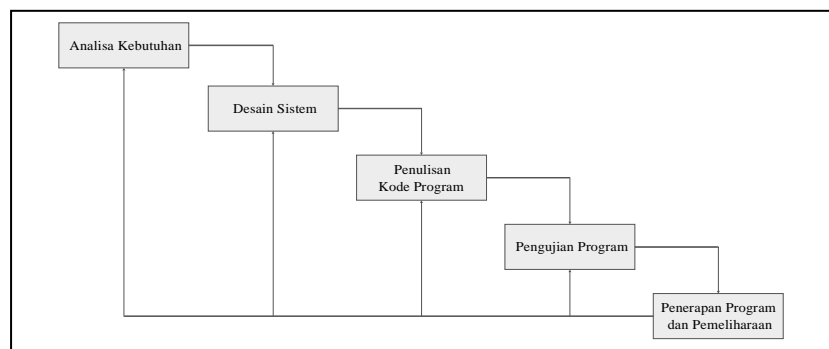
SIN	1	4	1	15
-----	---	---	---	----

Tabel 3.9 Data Pengolahan (Lanjutan)

SIO	2	4	2	60
SIP	2	4	2	3

3.2 Metodologi Perancangan Sistem

Dalam metode perancangan sistem, khususnya *software* ataupun perangkat lunak, dapat mengambil beberapa metode diantaranya algoritma air terjun atau *waterfall algorithm*. Berikut ini adalah fase yang dilakukan dalam penelitian ini :

Gambar 3.2 Skema *Waterfall*

1. **Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak**
Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*.
2. **Desain**
Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean.
3. **Pembuatan Kode Program**
Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
4. **Pengujian**
Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.
5. **Pemeliharaan**
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian tau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

3.3 Algoritma *Hierarchical Agglomerative Clustering*

Berikut ini adalah data yang digunakan sebagai sampel dalam penelitian pada PT. Astra Internasional Tbk - Daihatsu SM. Raja:

Tabel 3.10 Sampel Data Pengujian

NO	TYPE	V1	V2	V3	V4
1	R MT CUSTOM E4	3	1	1	1
2	R AT E4	3	1	1	10
3	R MT DELUXE E4	3	1	1	27
4	X MT DELUXE E4	3	1	2	56
5	X AT DELUXE E4	3	1	2	13

6	R MT E4	3	1	1	66
---	---------	---	---	---	----

Tabel 3.10 Sampel Data Pengujian (Lanjutan)

7	R AT DELUXE E4	3	1	2	7
8	X MT E4	3	1	1	93
9	1.3 D FH	2	2	1	6
10	1.3 D FF FH	2	2	1	3
11	1.5 D PS FH E4	2	2	1	6
12	1.3 D FF FH E4	2	2	1	8
13	1.3 D FH E4	2	2	1	4
...
70	1.2 X AT DLX MC	2	4	2	1
71	1.2 X MT MC	1	4	1	15
72	1.2 R AT DLX MC	2	4	2	60
73	1.2 R AT MC	2	4	2	3

Keterangan :

V1 = Harga

V2 = Body

V3 = Transmisi

V4 = Jumlah Penjualan

Untuk mempermudah dalam memproses data yang akan di ambil dalam pengujian menggunakan metode maka langkah awal (preprocessing) yang harus dilakukan adalah membuat tabel asumsi terhadap objek. Berikut ini adalah tabel asumsi objek dari sampel data yang digunakan.

Tabel 3.11 Asumsi Objek

NO	NAMA	TYPE	KRITERIA
1	TERIOS	R MT CUSTOM E4	TA
2	TERIOS	R AT E4	TB
3	TERIOS	R MT DELUXE E4	TC
4	TERIOS	X MT DELUXE E4	TD
5	TERIOS	X AT DELUXE E4	TE
6	TERIOS	R MT E4	TF
7	TERIOS	R AT DELUXE E4	TG
8	TERIOS	X MT E4	TH
9	GRAND MAX MB	1.3 D FH	GBA
10	GRAND MAX MB	1.3 D FF FH	GBB
11	GRAND MAX MB	1.5 D PS FH E4	GBC
12	GRAND MAX MB	1.3 D FF FH E4	GBD
13	GRAND MAX MB	1.3 D FH E4	GBE
...
70	SIGRA	1.2 X AT DLX MC	SIM
71	SIGRA	1.2 X MT MC	SIN
72	SIGRA	1.2 R AT DLX MC	SIO
73	SIGRA	1.2 R AT MC	SIP

Tabel 3.12 Data Pengolahan

KRITERIA	V1	V2	V3	V4
TA	3	1	1	1
TB	3	1	1	10
TC	3	1	1	27
TD	3	1	2	56
TE	3	1	2	13
TF	3	1	1	66
TG	3	1	2	7
TH	3	1	1	93
GBA	2	2	1	6
GBB	2	2	1	3
GBC	2	2	1	6
GBD	2	2	1	8
GBE	2	2	1	4
...
SIM	2	4	2	1
SIN	1	4	1	15
SIO	2	4	2	60
SIP	2	4	2	3

Setelah data terkumpul, dilakukan perhitungan manual menggunakan Metode *Clustering* dengan Pendekatan *Euclidian Distance* menggunakan teknik *Single Linkage* yaitu sebagai berikut:

1. Menghitung nilai rata-rata setiap variable

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\bar{V1} = \frac{3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 \dots + 2 + 1 + 2 + 2}{73}$$

$$= 2.068$$

$$\bar{V2} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 \dots + 4 + 4 + 4 + 4}{73}$$

$$= 3.397$$

$$\bar{V3} = \frac{1 + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 \dots + 2 + 1 + 2 + 2}{73}$$

$$= 1.397$$

$$\bar{V4} = \frac{1 + 10 + 27 + 56 + 13 + 66 + 7 + 93 + 6 + 3 + 6 + 8 + 4 \dots + 1 + 15 + 60 + 3}{73}$$

$$= 20.192$$

2. Menghitung nilai standar deviasi variable

$$std(X) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Tabel 3.13 Nilai Zero Standar Keseluruhan (Lanjutan)

...
SIM	-0.085	0.472	0.822	-50.265
SIN	-1.326	0.472	0.822	-36.265
SIO	-0.085	0.472	0.822	8.735
SIP	-0.085	0.472	0.822	-48.265

4. Menghitung nilai pengukuran jaraknya

$$d_{TATA} = \sqrt{(1.156 - 1.156)^2 + ((-1.875) - (-1.875))^2 + (4.703 - 4.703)^2 + ((-50.265) - (-50.265))^2} = 0$$

$$d_{TATB} = \sqrt{(1.156 - 1.156)^2 + ((-1.875) - (-1.875))^2 + (4.703 - 4.703)^2 + ((-50.265) - (-41.265))^2} = 9$$

.....

$$d_{SIPSIP} = \sqrt{((-0.085) - (-0.085))^2 + (0.472 - 0.472)^2 + (0.297 - 0.297)^2 + ((-48.265) - (-48.265))^2} = 0$$

1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan akhir dari penelitian ini yaitu :

1. Berdasarkan hasil uji sistem yang telah dilakukan, sistem mampu memecahkan permasalahan di dalam menemukan segmentasi pasar penjualan pada PT. Astra Internasional Tbk – Daihatsu SM. Raja.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan, metode *agglomerative hierarchical clustering* dapat diterapkan sebagai bahan pengambilan keputusan dalam meningkatkan strategi pemasaran dimasa yang akan datang pada PT. Astra Internasional Tbk – Daihatsu SM. Raja
3. Penerapan metode *agglomerative hierarchical clustering* dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata setiap variable, menghitung nilai standar deviasi, menghitung nilai zero standard, menghitung nilai pengukuran jarak dan melakukan pengelompokkan menggunakan *euclidean single linkage*.

6. Saran

Untuk meningkatkan kemampuan dan fungsi keilmuan berikut ini adalah saran dalam penelitian :

1. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode *data mining* yang lain sebagai studi komparasi dalam melakukan penelitian.
2. PT. Astra Internasional Tbk – Daihatsu SM. Raja dapat mengembangkan pemanfaatan sistem ini kedalam permasalahan lain seperti untuk keperluan profilisasi *customer* yang tentunya juga diperlukan bagi perusahaan.
3. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar pengelompokan yang dilakukan memiliki variabel yang lebih kompleks, sehingga segmentasi yang didapatkan dapat lebih bervariasi dan tepat sasaran.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing Bapak Muhammad Syahril, SE, M.Kom. dan Ibu Rini Kustini, SS, MS beserta pihak-pihak lainnya yang mendukung penyelesaian jurnal skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Hierarchical and C. Metode, “pada Data Runtun Waktu,” vol. 1, pp. 64–78, 2019.
- [2] A. C. Wijaya, N. A. Hasibuan, and P. Ramadhani, “IMPLEMENTASI ALGORITMA C5 . 0 DALAM KLASIFIKASI PENDAPATAN MASYARAKAT (STUDI KASUS : KELURAHAN MESJID KECAMATAN MEDAN KOTA),” vol. 13, 2018.
- [3] I. M. Sudarma, “Implementasi Algoritma C5 . 0 pada Penilaian,” vol. 17, no. 3, pp. 1–6, 2018.
- [4] A. I. Hidayatullah, D. I. Perihatini, U. I. Indonesia, and U. M. Surakarta, “Hierarchical Cluster Analysis Terhadap Pelanggan Pasar Beringharjo Yogyakarta,” no. Knmp I, pp. 981–989, 2016.
- [5] joko suntoro, *Data Mining Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP*. PT ELEX MEDIA KOMPUTINDO, 2019.
- [6] N. A. Hasibuan *et al.*, “Implementasi Data Mining Untuk Pengaturan Layout,” vol. 4, no. 4, pp. 6–11, 2017.
- [7] S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, “Implementasi Data Mining Untuk Memprediksi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma C4.5 (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu),” *J. Media Infotama*, vol. 11, no. 2, pp. 130–138, 2015.
- [8] I. K. Juni Arta, G. Indrawan, and G. R. Dantes, “Data Mining Rekomendasi Calon Mahasiswa Berprestasi Di Stmik Denpasar Menggunakan Metode Technique for Others Reference By Similarity To Ideal Solution,” *JST (Jurnal Sains dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, p. 792, 2017.
- [9] Y. Mardi, “Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2017.
- [10] S. Al Syahdan and A. Sindar, “Data Mining Penjualan Produk Dengan Metode Apriori Pada Indomaret Galang Kota,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [11] D. G. King, W. E. V. Young, A. J. Clarke, A. J. Cain, and G. W. Dimbleby, “The Lanhill Long Barrow, Wiltshire, England: An Essay in Reconstruction,” *Proc. Prehist. Soc.*, vol. 32, pp. 73–85, 1966.
- [12] E. Suherman, “Agglomerative Hierarchical Clustering Dengan Berbagai Pengukuran Jarak Dalam Mengklaster Daerah Berdasarkan Tingkat Kemiskinan,” vol. 5, no. 1, pp. 978–979, 2019.
- [13] H. Sulastri and A. I. Gufroni, “Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penderita Thalassaemia,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 299–305, 2017.
- [14] A. Lukasová, “Hierarchical agglomerative clustering procedure,” *Pattern Recognit.*, vol. 11, no. 5–6, pp. 365–381, 1979.
- [15] M. S. Dr. Suyanto, S.T., *DATA MINING UNTUK KLASIFIKASI DAN KLASTERISASI DATA*. INFORMATIKA, 2017.
- [16] R. A. S. and M. Shalahuddin, *REKAYASA PERANGKAT LUNAK Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika Bandung, 2016.
- [17] M. K. Verdi Yasin, S.Kom., *REKAYASA PERANGKAT LUNAK BERORIENTASI OBJEK Pemodelan, Arsitektur dan perancangan (Modeling, Architecture and Design)*. Mitra Wacana Media, 2012.
- [18] P. Soepomo, “Membangun Aplikasi Autogenerate Script ke Flowchart untuk Mendukung Business Process Reengineering,” *Membangun Apl. Autogenerate Scr. Ke Flowchart Untuk Mendukung Bus. Process Reengineering*, vol. 1, no. 2, pp. 448–456, 2013.
- [19] A. Nurhadi, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Sistem Informasi Penyedia Asisten Rumah Tangga Secara Online,” *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 97–106, 2018.
- [20] A. Kadir, *Langkah Mudah Pemrograman R*. PT ELEX MEDIA KOMPUTINDO, Jakarta, 2019.
- [21] M. Lutfi, *MENGUASAI BAHASA R Teori dan Praktik*. Informatika Bandung, 2019.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Data Diri</p> <p>Nama : Sundary Ayu Pratiwi Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 28 Maret 1997 Jenis Kelamin : Perempuan Agama : Islam Status : Belum Menikah Pendidikan Terakhir : Sekolah Menengah Kejuruan Kewarganegaraan : Indonesia E-mail : sundaryayupratiwi@gmail.com</p> <p>Pendidikan Formal</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tahun 2001 - 2003 : TK Bhayangkari 2. Tahun 2003 - 2009 : SD Swasta F. Tandean Tebing Tinggi 3. Tahun 2009 - 2012 : SMP Pertiwi Medan 4. Tahun 2012 - 2015 : SMK Telkom Sandhy Putra Medan
	<p>Muhammad Syahril, SE, M.Kom.</p> <p>Dosen pengajar tetap STMIK TRIGUNADHARMA</p>
	<p>Rini Kustini, SS, MS</p> <p>Dosen pengajar tetap STMIK TRIGUNADHARMA</p>