

ANALISIS PENGARUH MINAT MAHASISWA FMIPA USU MEMILIH *LAPTOP* DENGAN METODE KENDALL'S W DAN ANALISIS KONJOIN

NUR ZAKIYA HARAHAP,
PASUKAT SEMBIRING, AGUS SALIM HARAHAP

Abstrak. *Beberapa hal yang dapat membuat mahasiswa begitu tertarik dengan produk laptop yaitu memiliki peranan yang penting dalam menunjang dunia pendidikan, selain itu laptop juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana hiburan seperti internet, game, menonton film, mendengarkan musik, dan lain-lain. Oleh karena itu, dengan banyaknya manfaat yang diperoleh mahasiswa dari laptop menyebabkan permintaan laptop meningkat dari kalangan mahasiswa. Penelitian ini diarahkan untuk menganalisis atribut laptop yang paling diminati dan mengetahui kombinasi atribut yang paling diminati di kampus Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Kendall's W dan Analisis Konjoin. Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh dengan cara menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa aktif FMIPA USU angkatan 2009 sampai 2012. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pilihan atribut dari laptop yang paling mempengaruhi minat responden adalah kecanggihan processornya. Konsep laptop yang ideal berdasarkan pilihan responden melalui proses evaluasi dari 27 profil/kombinasi/stimuli yang disajikan dalam bentuk kuesioner dengan membuat rating adalah laptop dengan merek HP, dengan processor intel core i5, bobot berat (1,8 kg s.d 2,5 kg), seharga < Rp 3.000.000,00 dengan hard drive > 500GB, dengan webcam tersedia, berukuran layar < 10,1 inchi, ketahanan baterai > 5 jam, serta berwarna hitam.*

Received 09-09-2013, Accepted 20-12-2013.

2013 Mathematics Subject Classification: 62M10

Key words and Phrases: Minat, Uji Kendalls W, Analisis Konjoin, Laptop.

1. PENDAHULUAN

Selain komputer yang harus disambungkan dengan listrik atau biasa disebut *personal computer*, ada pula komputer yang menggunakan baterai atau disebut *portable notebook* atau dikenal pula dengan *laptop*. Keberadaan *laptop* memberi kemudahan karena bentuknya yang kecil dan ringan sehingga memudahkan untuk menggunakannya di manapun dan kapanpun. Sama halnya dengan komputer, *laptop* juga dilengkapi dengan *display* warna berkualitas tinggi, *network connection*, kualitas suara yang bagus, dan *optical drive* lainnya.

Dengan ketatnya persaingan, perusahaan-perusahaan *laptop* perlu mengukur sikap konsumen terhadap suatu produk, serta mengetahui atribut apa saja yang paling mempengaruhi konsumen dalam memilih produk *laptop*, sehingga dapat meraih pangsa pasar yang tinggi, khususnya di kalangan muda, yang mana dalam hal ini merupakan kalangan mahasiswa.

Beberapa hal yang dapat membuat mahasiswa begitu tertarik dengan produk *laptop* yaitu memiliki peranan yang penting dalam menunjang dunia pendidikan, selain itu *laptop* juga dapat dimanfaatkan sebagai sarana hiburan seperti internet, *game*, menonton film, mendengarkan musik, dan lain-lain. Penggunaan internet memungkinkan mahasiswa untuk memperoleh berbagai informasi secara lebih luas sehingga mahasiswa bisa memperoleh berbagai ilmu pengetahuan yang dibutuhkan dengan mudah dan cepat. Oleh karena itu, dengan banyaknya manfaat yang diperoleh mahasiswa dari *laptop* menyebabkan permintaan *laptop* meningkat dari kalangan mahasiswa.

2. LANDASAN TEORI

Uji Kendall's W

Uji Kendall's W diperkenalkan secara terpisah oleh Kendall dan Babington-Smith pada tahun 1939 dan Wallis pada tahun 1939 sehingga disingkat dengan nama Kendall's W. Uji Kendall's W merupakan uji nonparametrik yang digunakan untuk menguji keselarasan terhadap penilaian yang diberikan oleh sekelompok subjek terhadap atribut-atribut yang dianggap penting.

Berikut rumus untuk menghitung statistik Kendall's W[1]:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m (R_i - \bar{R})^2}{b^2 (m^3 - m)} \quad (1)$$

Keterangan:

- W = Nilai statistik Kendall's W
- R_i = Jumlah rangking pada atribut ke- $i = 1, 2, \dots, m$
- \bar{R} = Rangking rata-rata
- m = Jumlah atribut yang diteliti
- b = Jumlah responden atau elemen dalam sampel

Untuk nilai \bar{R} diperoleh dari:

$$\bar{R} = \frac{b(m+1)}{2} \quad (2)$$

Untuk nilai b diperoleh dari:

$$b = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3)$$

Keterangan:

- N = Jumlah Populasi Mahasiswa FMIPA USU
- e = Persen kelonggaran ketidaktelitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir atau diinginkan.

Uji statistik yang digunakan adalah uji statistik chi-kuadrat. Nilai dari uji statistik chi-kuadrat digunakan untuk menentukan apakah hipotesis nol diterima atau ditolak. Berikut rumus untuk menghitung nilai uji statistik chi-kuadrat:

$$\chi^2 = b(m-1)W \quad (4)$$

Nilai uji statistik chi-kuadrat kemudian dibandingkan dengan nilai kritis berdasarkan tabel nilai kritis chi-kuadrat. Berikut aturan keputusan berdasarkan uji statistik chi-kuadrat:

- Jika $\chi^2 \leq$ nilai kritis, hipotesis nol diterima
- Jika $\chi^2 >$ nilai kritis, hipotesis nol ditolak

Analisis Konjoin

Analisis konjoin adalah suatu teknik yang secara spesifik digunakan untuk memahami bagaimana keinginan atau preferensi konsumen terhadap suatu

produk atau jasa dengan mengukur tingkat kegunaan dan nilai kepentingan relatif berbagai atribut suatu produk[2].

Tujuan penggunaan analisis konjoin terutama dalam riset pemasaran yaitu untuk mengetahui persepsi konsumen terhadap *laptop*. Oleh karena itu, penggunaan analisis konjoin sangat membantu penelitian dalam pemasaran. Terutama untuk mengetahui penting atau tidak suatu atribut beserta level pada produk *laptop*.

Atribut-atribut yang digunakan dalam analisis konjoin berskala kategorik, sehingga dibutuhkan variabel *dummy* untuk mewakili taraf-tarafnya ke dalam model. Model dasar analisis konjoin secara matematis sebagai berikut[3]:

$$U(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{l_i} a_{ij} X_{ij} \tag{5}$$

di mana :

- $U(X)$ = Utilitas total dari tiap-tiap stimuli
- a_{ij} = Utilitas dari atribut ke- i ($i = 1, 2, 3, \dots, m$) dan level ke- j ($j = 1, 2, 3, \dots, l_i$)
- l_i = Banyaknya level dari atribut ke- i
- m = Banyaknya atribut
- X_{ij} = Variabel *dummy* atribut ke- i level ke- j (bernilai 1, jika level ke- j dari atribut ke- i terjadi; 0, jika tidak terjadi)

Rumus untuk nilai kepentingan relatif adalah :

$$W_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^m I_i} \tag{6}$$

di mana:

- W_i = Bobot kepentingan relatif untuk tiap atribut
- I_i = Range nilai kepentingan untuk tiap atribut

Range nilai kepentingan relatif tiap atribut dapat dicari dengan rumus:

$$I_i = (\text{maks}(a_{ij}) - \text{min}(a_{ij})) \tag{7}$$

3. METODE PENELITIAN

Uji Kendall's W

1. Perumusan Hipotesis.
2. Penyebaran kuesioner kepada responden.
3. Menentukan nilai kritis berdasarkan tabel nilai kritis chi-kuadrat.
4. Menghitung nilai statistik Kendall's W dengan bantuan SPSS.
5. Pengambilan Keputusan.

Analisis Konjoin

1. Mendisain stimuli
Menentukan dan menyusun level dari tiap-tiap atribut.
2. Menggunakan konsep Orthogonalitas dalam mereduksi kombinasi atribut dengan setiap levelnya agar konsumen lebih mudah memberi pendapat pada setiap stimuli, dengan menggunakan bantuan perintah Orthoplan pada SPSS.
3. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada responden.
4. Estimasi utilitas untuk tiap atribut dan level atribut
 - (a) Menentukan nilai utilitas tiap level untuk masing-masing atribut.
 - (b) Menentukan nilai kepentingan relatif tiap atribut dan membandingkannya dengan total kepentingan seluruh atribut tiap responden.
5. Interpretasi hasil melalui pengelompokkan responden yang memiliki nilai utilitas dan kepentingan relatif sama dan estimasi tingkah laku responden dalam pemilihan kombinasi atribut.

Membuat Kesimpulan

4. PEMBAHASAN

Teknik penganalisaan yang digunakan untuk memecahkan permasalahan ini adalah menggunakan metode Kendall's W dan Analisis Konjoin. Dari data yang diperoleh berdasarkan pengisian kuesioner oleh mahasiswa, dapat dilakukan analisa dari permasalahan berikut.

Uji Kendall's W

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat keselarasan dari penilaian para responden terhadap kesembilan atribut pada *laptop*

H_1 : Terdapat keselarasan dari penilaian para responden terhadap kesembilan atribut pada *laptop*

Untuk menentukan nilai kritis, terlebih dahulu menghitung nilai derajat bebas. Dikarenakan derajat bebas = $k - 1$, maka derajat bebas = $9 - 1 = 8$. Nilai kritis berdasarkan tabel chi-kuadrat dengan derajat bebas 8 dan tingkat signifikansi 5% adalah 15,5073.

Berikut hasil perhitungan berdasarkan software SPSS.

Tabel 1: *Ranks*

<i>Atribut</i>	<i>Mean Rank</i>
<i>Merek</i>	3,33
<i>Processor</i>	2,50
<i>Bobot</i>	5,74
<i>Harga</i>	2,68
<i>HardDrive</i>	4,33
<i>Webcam</i>	6,54
<i>UkuranLayar</i>	6,73
<i>KetahananBaterai</i>	4,89
<i>Warna</i>	8,26

Berdasarkan tabel 1 di atas, maka rangking atribut menurut penilaian seluruh responden adalah sebagai berikut:

1. *Processor*, dengan rata-rata sebesar 2,50

2. Harga, dengan rata-rata sebesar 2,68
3. Merek, dengan rata-rata sebesar 3,33
4. *Hard Drive*, dengan rata-rata sebesar 4,33
5. Ketahanan Baterai, dengan rata-rata sebesar 4,89
6. Bobot, dengan rata-rata sebesar 5,74
7. *Webcam*, dengan rata-rata sebesar 6,54
8. Ukuran Layar, dengan rata-rata sebesar 6,73
9. Warna, dengan rata-rata sebesar 8,26

Dari urutan ranking di atas menurut nilai rata-rata (*mean*), menyatakan bahwa *processor* adalah atribut yang paling diminati dalam memilih *laptop*. Dilain pihak, atribut warna yang paling tidak diminati dalam memilih *laptop*.

Tabel 2: *Test Statistics*

	<i>Nilai</i>
<i>N</i>	348
<i>Kendalls W(a)</i>	0,523
<i>Chi – Square</i>	1.456,3
<i>Df</i>	8
<i>Asymp.Sig</i>	0,000

Pada tabel 2 memberikan informasi bahwa nilai statistik Kendall's *W* adalah 0,523. Nilai tersebut dapat diinterpretasikan bahwa para responden memberi penilaian yang sama dengan tingkat keselarasan yang berada pada tabel koefisien korelasi di antara 0,400 s.d 0,599 , yang berarti tingkat keselarasan responden adalah sedang.

Karena nilai statistik chi-kuadrat, yakni 1.456,3 lebih besar dari nilai kritis, yakni 15,5073, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Ini berarti pernyataan bahwa terdapat keselarasan dari penilaian para responden terhadap kesembilan atribut pada *laptop* dapat dibenarkan pada tingkat signifikansi 5% .

Selain itu, pada tabel 2 juga memberikan nilai probabilitas kumulatif atau *Asymp. Sig*, yaitu 0,000. Karena nilai probabilitas kumulatif, yakni

0,000 lebih kecil dari nilai tingkat signifikansi yakni 0,05, maka hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Ini berarti pernyataan bahwa terdapat keselarasan dari penilaian para responden terhadap kesembilan atribut pada *laptop* dapat dibenarkan pada tingkat signifikansi 5% .

Analisis Konjoin

Stimuli yang Terbentuk

Stimuli adalah kombinasi antara atribut dengan level. Dari 9 atribut dan 25 taraf atribut yang dapat dilihat pada tabel 3, didapat jumlah kombinasi yang mungkin untuk disusun sebanyak 8.748 stimuli (diperoleh dari hasil perkalian tiap level atribut = $3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 3 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$). Untuk mengurangi tugas evaluasi dari responden maka kombinasi laptop sebanyak 8.748 kombinasi direduksi menjadi 27 kombinasi. Penilaian dengan menggunakan Skala Likert 5 butir. Peringkat 1 menyatakan sangat tidak menyukai dan peringkat 5 menyatakan sangat menyukai.

Tabel 3: Atribut, Level Atribut, dan Lambang Peubah dalam Penelitian

No	Atribut	Level Atribut	Keterangan	Lambang Peubah
1	Merek	3	HP	a_{13}
		2	Toshiba	a_{12}
		1	Acer	a_{11}
2	Processor	3	Intel Core i5	a_{23}
		2	Intel Core i3	a_{22}
		1	Intel Atom	a_{21}
3	Bobot	2	Berat (1,8 kg s.d 2,5 kg)	a_{32}
		1	Ringan (< 1,8 kg)	a_{31}
4	Harga	3	< Rp 3.000.000,00	a_{43}
		2	Rp 3.000.000,00 s.d Rp 5.000.000,00	a_{42}
		1	> Rp 5.000.000,00	a_{41}
5	Hard Drive	3	> 500 GB	a_{53}
		2	300 GB s.d 500 GB	a_{52}
		1	< 300 GB	a_{51}
6	Webcam	2	Tersedia	a_{62}
		1	Tidak Tersedia	a_{61}
7	Ukuran Layar	3	>12"	a_{73}
		2	10,1" s.d 12"	a_{72}
		1	< 10,1"	a_{71}
8	Ketahanan Baterai	3	> 5 jam	a_{83}
		2	3 jam s.d 5 jam	a_{82}
		1	< 3 jam	a_{81}
9	Warna	3	Hitam	a_{93}
		2	Abu-abu	a_{92}
		1	Putih	a_{91}

Sumber: Data Olahan Penulis

Analisis Utilitas Level Tiap Atribut dan Nilai Kepentingan Relatif

Nilai utilitas pada dasarnya adalah selisih antara rata-rata atribut tertentu dengan nilai konstantanya. Dalam penafsiran angka utilitasnya perlu memperhatikan penyusunan *rating* yang dilakukan oleh responden. Karena

dalam penelitian ini, responden melakukan penyusunan *rating* dari yang paling tidak disukai sampai yang paling disukai, maka tanda negatif yang terbaca sebagai nilai utilitas menunjukkan bahwa responden tidak menyukai level pada atribut tersebut. Untuk mengetahui perhitungan nilai utilitas agregrat dan nilai kepentingan relatif dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan program SPSS 16 . Hasil dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4: Utilitas Agregrat Level Atribut dan Nilai Kepentingan Relatif

Atribut	Keterangan	Utility Estimate	Kepentingan Relatif
Merek	Acer	-0,116	
	Toshiba	0,021	10,018%
	HP	0,095	
Processor	Intel Atom	-0,481	
	Intel Core i3	0,077	20,442%
	Intel Core i5	0,404	
Bobot	Ringan (<1,8 kg)	-0,068	5,549%
	Berat(1,8 kg s.d 2,5 kg)	0,068	
Harga	< Rp 3.000.000,00	0,233	
	Rp 3.000.000,00 s.d Rp 5.000.000,00	-0,034	12,261%
	> Rp 5.000.000,00	-0,198	
Hard Drive	< 300 GB	-0,115	
	300 GB s.d 500 GB	-0,044	9,495%
	> 500 GB	0,159	
Webcam	Tersedia	0,118	8,566%
	Tidak Tersedia	-0,118	
Ukuran Layar	< 10"	0,096	
	10,1" s.d 12"	-0,156	10,843%
	> 12"	0,060	
Ketahanan Baterai	< 3 jam	-0,295	
	3 jam s.d 5 jam	0,042	13,559%
	> 5 jam	0,254	
Warna	Hitam	0,077	
	Abu-abu	0,036	9,268%
	Putih	-0,113	
Constanta		3,287	

Dari tabel 4 telah diperoleh estimasi koefisien persamaan konjoin atau estimasi utilitas tiap levelnya yang disebut prediksi *parth-worth* secara agregrat yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 a_0 &= 3,287, a_{11} = -0,116, a_{12} = 0,021, a_{13} = 0,095, \\
 a_{21} &= -0,481, a_{22} = 0,077, a_{23} = 0,404, a_{31} = -0,068, \\
 a_{32} &= 0,068, a_{41} = 0,233, a_{42} = -0,034, a_{43} = -0,198, \\
 a_{51} &= -0,115, a_{52} = -0,044, a_{53} = 0,159 a_{61} = 0,118, \\
 a_{62} &= 0,118, a_{71} = 0,096, a_{72} = -0,156, a_{73} = 0,060, \\
 a_{81} &= -0,295, a_{82} = 0,042, a_{83} = 0,254, a_{91} = 0,077, \\
 a_{92} &= 0,036, a_{92} = 0,036, a_{93} = -0,113
 \end{aligned}$$

Dari estimasi koefisien di atas maka dapat disubstitusi setiap estimasi utilitas ke dalam persamaan dasar konjoin yaitu sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 U(X) = & 3,287 - 0,116X_{11} + 0,021X_{12} + 0,095X_{13} - 0,481X_{21} + \\
 & 0,077X_{22} + 0,404X_{23} - 0,068X_{31} + 0,068X_{32} + \\
 & 0,233X_{41} - 0,034X_{42} - 0,198X_{43} - 0,115X_{51} - \\
 & 0,044X_{52} + 0,159X_{53} + 0,118X_{61} - 0,118X_{62} + \\
 & 0,096X_{71} - 0,156X_{72} + 0,060X_{73} - 0,295X_{81} + \\
 & 0,042X_{82} + 0,254X_{83} + 0,077X_{91} + 0,036X_{92} - \\
 & 0,113X_{93}
 \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat diketahui bahwa atribut paling penting adalah *processor* dengan skor 20,442 . *Processor* yang paling disukai responden adalah *processor* intel core i5 dengan nilai utilitas (0,404). Dalam hal ketahanan baterai, responden lebih menyukai laptop dengan ketahanan > 5 jam dengan nilai utilitas (0,254). Harga yang paling disukai oleh responden harga < Rp 3.000.000,00 dengan nilai utilitas (0,233). Ukuran Layar yang paling disukai ukuran layar < 10,1 inchi dengan nilai utilitas (0,096). Merek yang paling disukai adalah HP dengan nilai utilitas (0,095) . *Hard Drive* yang paling disukai *hard drive* > 500GB dengan nilai utilitas (0,159). Warna yang paling disukai oleh responden adalah warna hitam dengan nilai utilitas (0,077). *Webcam* yang paling disukai oleh responden adalah *webcam* tersedia dengan nilai utilitas (0,118). Bobot yang paling disukai oleh responden adalah bobot berat (1,8 kg s.d 2,5 kg) dengan nilai utilitas (0,068).

Pengukuran *Predictive* dan Uji Signifikansi

Seharusnya hasil konjoin tidak berbeda jauh dengan pendapat responden yang sebenarnya, yang dicerminkan dengan tingginya angka korelasi antar hasil *estimates* dengan hasil *actual*. Inilah yang disebut dengan prediksi *accuracy*, yakni mengukur tingkat ketepatan prediksi, yang dicerminkan dengan adanya korelasi yang tinggi dan signifikansi antara hasil estimasi dengan hasil aktual.

Untuk menguji Validitas dalam analisis konjoin dilakukan dengan korelasi *Pearsons R* dan *Tau Kendall*. Landasan untuk uji signifikansi adalah:

- H_0 : Tidak ada korelasi yang kuat antara *Observed Variable* dan *Estimated Preferences*
- H_1 : Terdapat korelasi yang kuat antara *Observed Variable* dan *Estimated Preferences*

Jika angka signifikansi = 0,05 maka H_0 diterima. Sebaliknya, jika angka signifikansi < 0,05 maka H_0 ditolak.

Tabel 5: Korelasi antara *Observed Variable* dan *Estimated Preferences*

<i>Uji</i>	<i>Nilai</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pearson's R</i>	0,938	0,000
<i>Kendall's Tau</i>	0,776	0,000

Diperoleh hasil bahwa prediksi utilitas dengan utilitas aktualnya saling berkorelasi positif sangat kuat dan cukup kuat, yaitu sebesar 0,983 dan 0,776 dan memiliki *p-value*(signifikansi) masing-masing sebesar 0,00 lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ (derajat signifikansi).

Hal ini menunjukkan bahwa adanya hubungan yang sangat kuat antara *estimates* dan *actual*, artinya terdapat ketepatan dalam memprediksi (*predictive accuracy*), yang mengindikasikan model regresi yang dibuat sudah baik, atau dengan kata lain model regresi linier *multiple* tersebut cocok atau tepat untuk data yang dianalisis.

5. KESIMPULAN

1. Dari 9 atribut pada *laptop*, atribut *processor* yang paling dominan, yang berarti bahwa pada 348 responden yang turut berpartisipasi dalam pengisian kuesioner, sebagian besar memilih atribut yang sama yang mempengaruhi minat memilih yaitu atribut *processor*. Dapat ditunjukkan dengan nilai statistik hitung > statistik tabel yakni (1456,3 > 15,5073) dan nilai probabilitas < 0,05 (0,000 < 0,05), maka H_0 ditolak yang berarti terdapat keselarasan dari penilaian para responden terhadap kesembilan atribut pada *laptop*. Nilai W sebesar 0,523 berada di antara 0,400 – 0,599, maka dapat dikatakan bahwa tingkat keselarasan responden dalam menilai atribut pada *laptop* adalah sedang.
2. Konsep *laptop* yang ideal berdasarkan pilihan responden melalui proses evaluasi dari 27 profil/kombinasi/stimuli yang disajikan dalam bentuk kuesioner dengan membuat *rating* adalah laptop dengan merek HP, dengan *processor* intel core i5, bobot berat (1,8 kg s.d 2,5 kg), seharga < Rp 3.000.000,00 dengan *hard drive* > 500GB, dengan *webcam* tersedia, berukuran layar < 10,1", ketahanan baterai > 5 jam, serta berwarna hitam.

Daftar Pustaka

- [1] Siegel, Sidney. 1985. Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, (1985)
- [2] Singgih, Santoso. 2010. Statistik Multivariat Konsep dan Aplikasi dengan SPSS. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, (2010)
- [3] Supranto, J. 2004. Analisis Multivariat. Jakarta: Rineka Cipta, (2004)

NUR ZAKIYA HARAHAAP: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: nurzakiya09@yahoo.com

PASUKAT SEMBIRING: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: pasukat@usu.ac.id

AGUS SALIM HARAHAAP: Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Sumatera Utara, Medan 20155, Indonesia
E-mail: agus@usu.ac.id atau hrpmat@yahoo.com