



***LATENT CLASS REGRESSION ANALYSIS***  
**UNTUK DATA KATEGORIK DENGAN SATU KOVARIAT**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Haeruddin**  
**NIM 081810101052**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**



***LATENT CLASS REGRESSION ANALYSIS***  
**UNTUK DATA KATEGORIK DENGAN SATU KOVARIAT**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat  
untuk menyelesaikan Program Studi Matematika (S1)  
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

**Haeruddin**

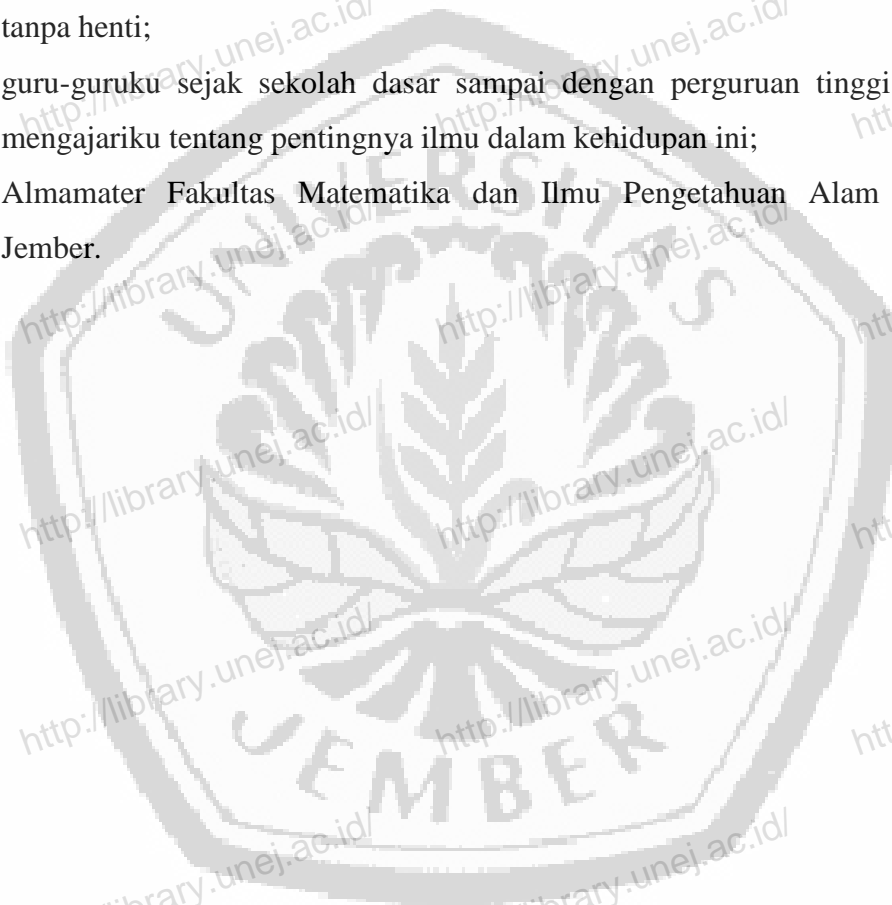
**NIM 081810101052**

**JURUSAN MATEMATIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Tomyana, Ayahanda Samin dan nenekku Misnaya yang memberikan kasih sayang, doa dan restu dalam perjalanan hidupku;
2. kakak-kakakku Yusup Efendi dan Imam Hapid yang selalu memberikan motivasi tanpa henti;
3. guru-guruku sejak sekolah dasar sampai dengan perguruan tinggi yang telah mengajarku tentang pentingnya ilmu dalam kehidupan ini;
4. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.



## MOTTO

Rasulullah SAW. Bersabda, “janganlah kalian menuntut ilmu untuk membanggakannya terhadap para ulama’ dan untuk diperdebatkan di kalangan orang-orang bodoh dan buruk perangainya. Jangan pula menuntut ilmu untuk penampilan dalam majelis (pertemuan atau rapat) dan untuk menarik perhatian orang-orang kepadamu. Barangsiapa seperti itu maka baginya neraka...neraka”.

(HR. Attirmidzi dan Ibnu Majah)<sup>1)</sup>

Manusia, seribu orang di antara mereka seperti satu orang  
Seseorang seperti seribu orang apabila memiliki keahlian.

(‘Aidh Al-Qarni)<sup>2)</sup>

---

<sup>1)</sup>Gus AA. 2009. *Matematika AlQur’an (Mengungkap M’jizat dengan Bahasa Angka)*. Surakarta: Rahma Media Pustaka

<sup>2)</sup>Alqarni, ‘Aidh. 2010. *Detik-detik Usia yang Paling Mahal*. Yogyakarta: Bening

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Haeruddin

NIM : 081810101052

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Latent Class Regression Analysis Untuk Data Kategorik Dengan Satu Kovariat” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Januari 2013

Yang menyatakan,

Haeruddin

NIM. 081810101052

**SKRIPSI**

***LATENT CLASS REGRESSION ANALYSIS***  
**UNTUK DATA KATEGORIK DENGAN SATU KOVARIAT**



Oleh  
Haeruddin  
NIM 081810101052

**Pembimbing:**

**Dosen Pembimbing Utama**

**: Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc, Ph.D.**

**Dosen Pembimbing Anggota**

**: Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si.**

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Latent Class Regression Analysis Untuk Data Kategorik Dengan Satu Kovariat” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas

Jember.

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris

Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D.

Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si.

NIP 195912201985031002

NIP 197407162000032001

Penguji I,

Penguji II,

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si.

Kiswara Agung Santoso, M.Kom.

NIP 197407192000121001

NIP 197209071998031003

Mengesahkan

Dekan,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

***Latent Class Regression Analysis Untuk Data Kategorik Dengan Satu Kovariat;***  
Haeruddin, 081810101052; 2013; 42 halaman; Jurusan Matematika Fakultas  
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Variabel laten merupakan variabel yang tidak dapat diukur secara langsung, melainkan harus melalui beberapa indikator. Salah satu metode statistik yang bisa digunakan dalam analisis variabel laten yaitu *latent class analysis*. Analisis ini merupakan metode untuk mengelompokkan objek penelitian ke dalam kelompok-kelompok laten, dimana variabel laten dan variabel indikator bersifat kategorik. Apabila pengelompokan objek tersebut dipengaruhi oleh variabel pengiring (kovariat), maka analisis yang digunakan yaitu *latent class regression analysis*. Metode yang digunakan untuk menduga parameter-parameter pada *latent class regression analysis*, yaitu Algoritma EM (ekspektasi-maksimisasi) kemudian dilanjutkan dengan metode Newton-Raphson. Pada algoritma EM, teorema Bayes diperlukan dalam menduga klasifikasi objek pada tahap ekspektasi, sedangkan metode maksimum likelihood digunakan pada tahap maksimisasi.

Pada penelitian ini, data kategorik yang digunakan yaitu data penentuan strategi pemasaran berdasarkan peluang (*opportunity*) dan ancaman (*treath*) pada PT. Panahmas Dwitama Distrindo Regional Jember. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengelompokan responden berdasarkan persepsinya terhadap *opportunity* dan *treath* distributor produk Unilever di PT. Panahmas Dwitama Distrindo Regional Jember. Kovariat yang digunakan yaitu lamanya berlangganan responden terhadap distributor produk tersebut. Analisis menggunakan *software R* dengan paket *poLCA*.

Pada *opportunity*, responden dikelompokkan menjadi tiga kelompok. kelompok pertama terdiri dari responden yang setuju bahwasannya minat masyarakat, modal, promosi dan produk baru merupakan *opportunity* yang dimiliki oleh distributor produk Unilever di PT. Panahmas Dwitama Distrindo Regional Jember,



dan tidak setuju apabila kualitas kerja menjadi *opportunity* distributor tersebut. Kelompok kedua terdiri dari responden yang setuju bahwasannya minat masyarakat, modal, promosi dan produk baru merupakan *opportunity* yang dimiliki oleh distributor produk Unilever di PT. Panahmas Dwitama Distrindo Regional Jember, dan menyatakan cukup apabila kualitas kerja menjadi *opportunity* distributor tersebut. Kelompok ketiga terdiri dari responden yang menyatakan setuju apabila minat masyarakat, kualitas kerja dan produk baru merupakan *opportunity* distributor tersebut, dan sangat setuju apabila modal dan promosi merupakan *opportunity* yang dimiliki oleh distributor tersebut. Berdasarkan lamanya berlangganan, jumlah responden di kelompok kedua lebih banyak dari pada kelompok lain untuk lamanya berlangganan antara 1 sampai 15 tahun, sedangkan kelompok pertama lebih banyak daripada kelompok lain untuk lamanya berlangganan antara 26 sampai 30 tahun.

Pada *treath*, responden dikelompokkan menjadi dua kelompok. Kelompok pertama terdiri dari responden yang menyatakan setuju apabila pesaing memberikan harga lebih murah, semakin besarnya biaya operasional perusahaan dan kondisi perekonomian yang tidak stabil karena kenaikan BBM merupakan *treath* yang dimiliki oleh distributor produk Unilever di PT. Panahmas Dwitama Distrindo Regional Jember. Sedangkan kelompok kedua menyatakan cukup apabila tiga variabel indikator ini merupakan *treath* yang dimiliki oleh distributor tersebut. Pada masing-masing lamanya berlangganan, responden di kelompok pertama lebih banyak dari pada di kelompok kedua. Kelompok yang memiliki responden paling banyak yaitu kelompok pertama dengan lama berlangganan antara 6 sampai 10 tahun, sebanyak 24 orang.

## PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Latent Class Regression Analysis untuk Data Kategorik dengan Satu Kovariat”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. I Made Tirta, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Yuliani Setia Dewi, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si, M.Si., dan Kiswara Agung Santoso, M.Kom., selaku dosen penguji atas saran-saran yang diberikan;
3. seluruh staf pengajar Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. sahabat Imam Safii, Ika Agus Rini, Ahmad Turidi, Alfa Rijal Alfian, Zainal Abidin yang selalu memberikan semangat dalam penyelesaian tugas akhir ini;
5. Permata, Ana, Ika Nurul serta teman-teman angkatan 2008 Jurusan Matematika lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas motivasinya;
6. teman-teman semua angkatan di Jurusan Matematika dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 29 Januari 2013

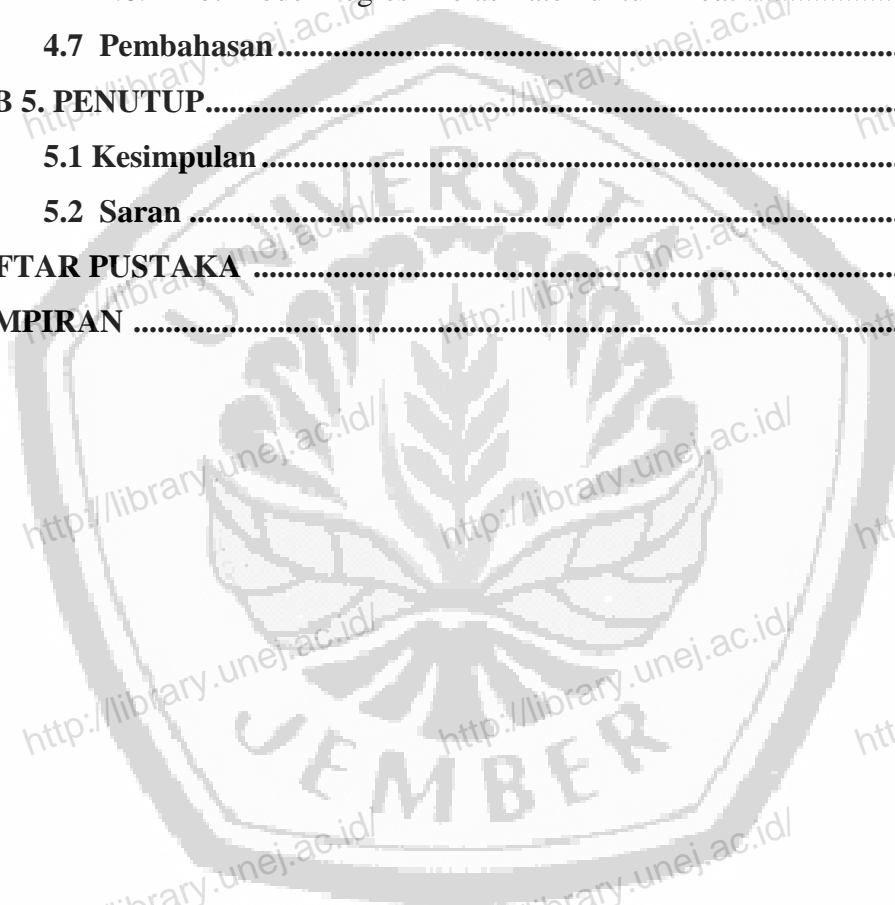
Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN BIMBINGAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>PRAKATA.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Permasalahan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Tujuan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Manfaat .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Analisis Multivariat .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Metode Estimasi Parameter dengan Maksimum Likelihood .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Teorema Bayes .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 Algoritma EM (Ekspektasi Maksimisasi) .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 Metode Newton-Raphson .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6 <i>Latent Class Analysis</i> .....</b>	<b>10</b>
<b>2.6.1 Pengertian <i>Latent Class Model</i>.....</b>	<b>10</b>

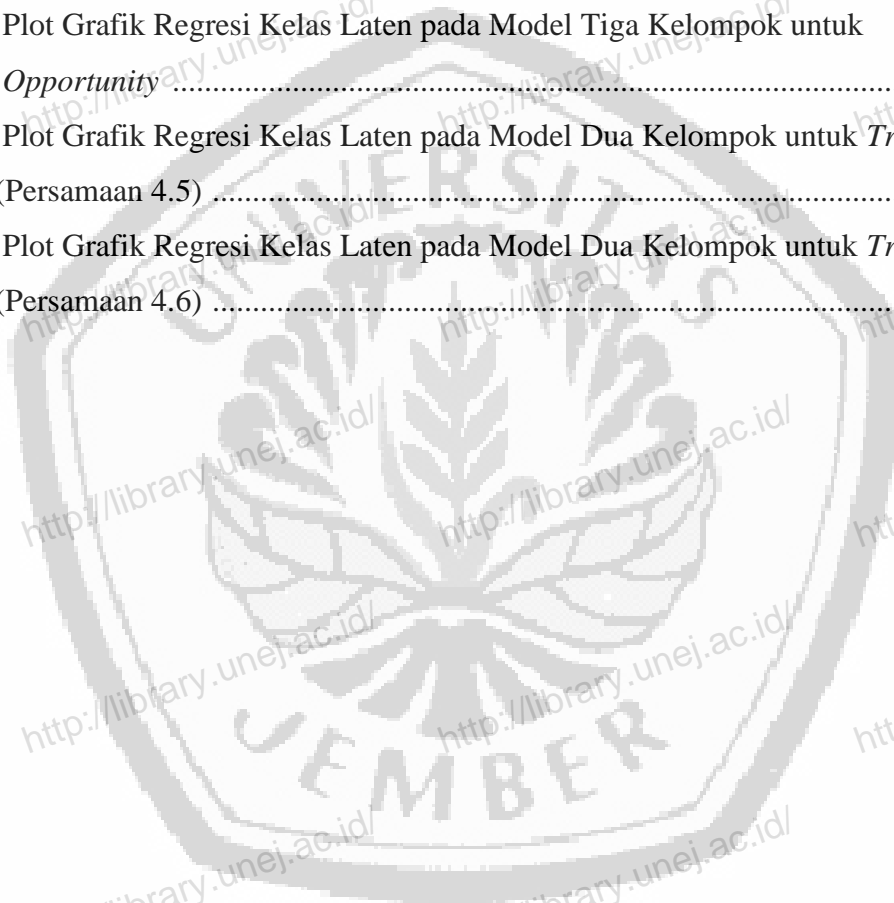
2.6.2	Estimasi Parameter <i>Latent Class Model</i> .....	11
<b>2.7</b>	<b><i>Latent Class Regression Analysis</i> .....</b>	<b>13</b>
2.7.1	Pengertian <i>Latent Class Regression Model</i> .....	14
2.7.2	Estimasi Parameter <i>Latent Class Regression Model</i> .....	14
<b>2.8</b>	<b>Uji Kecocokan Model</b> .....	<b>17</b>
2.8.1	AIC ( <i>Akaike's Information Criterion</i> ) .....	17
2.8.2	BIC ( <i>Bayesian Information Criterion</i> ) .....	18
<b>BAB 3.</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>19</b>
<b>3.1</b>	<b>Data</b> .....	<b>19</b>
3.1.1	Sumber data .....	19
3.1.2	Identifikasi Variabel .....	19
<b>3.2</b>	<b>Metode Analisis Data</b> .....	<b>22</b>
3.2.1	Paket poLCA ( <i>Polytomous Variable Latent Class Analysis</i> ) ..	22
3.2.2	Struktur Fungsi poLCA pada R .....	22
3.2.3	Penyajian grafik Keanggotaan Kelas Laten .....	23
3.2.4	Langkah-langkah Penelitian .....	23
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1</b>	<b>Estimasi Parameter dalam <i>Latent Class Regression Analysis</i> ....</b>	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Uji Kecocokan Model</b> .....	<b>26</b>
<b>4.3</b>	<b>Estimasi Peluang Kelas Laten Berdasarkan Kompok dan Variabel Indikator</b> .....	<b>27</b>
4.3.1	Peluang Kelas Laten Berdasarkan Kelompok dan Variabel Indikator untuk <i>Opportunity</i> .....	28
4.3.2	Peluang Kelas Laten Berdasarkan Kelompok dan Variabel Indikator untuk <i>Treath</i> .....	29
<b>4.4</b>	<b>Model dalam <i>Latent Class Regression Analysis</i> .....</b>	<b>30</b>
4.4.1	Regresi Kelas Laten untuk <i>Opportunity</i> .....	30
4.4.2	Regresi Kelas Laten untuk <i>Treath</i> .....	31
<b>4.5</b>	<b>Peluang Kelas Laten Berdasarkan Kovariat</b> .....	<b>32</b>

4.5.1 Peluang Kelas Laten Berdasarkan Kovariat untuk <i>Opportunity</i> .....	32
4.5.2 Peluang Kelas Laten Berdasarkan Kovariat untuk <i>Treath</i> .....	32
<b>4.6 Plot Model Regresi Kelas Laten.....</b>	<b>33</b>
4.6.1 Plot Model Regresi Kelas Laten untuk <i>Opportunity</i> .....	33
4.6.2 Plot Model Regresi Kelas Laten untuk <i>Treath</i> .....	34
<b>4.7 Pembahasan.....</b>	<b>35</b>
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Skema Algoritma EM dalam <i>Latent Class Regression Analysis</i> .....	16
3.1. Langkah-langkah Penelitian .....	23
4.1. Plot Grafik Regresi Kelas Laten pada Model Tiga Kelompok untuk <i>Opportunity</i> .....	34
4.2. Plot Grafik Regresi Kelas Laten pada Model Dua Kelompok untuk <i>Treath</i> (Persamaan 4.5) .....	34
4.3. Plot Grafik Regresi Kelas Laten pada Model Dua Kelompok untuk <i>Treath</i> (Persamaan 4.6) .....	35



## DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Definisi Operasional dari Peluang ( <i>Opportunity</i> ) .....	20
3.2. Definisi Operasional dari Ancaman ( <i>Treath</i> ) .....	21
4.1. Peluang Awal Kelas Laten untuk Masing-masing Model pada <i>Opportunity</i> .....	25
4.2. Peluang Awal Kelas Laten Untuk Masing-masing Model Pada <i>Treath</i> .....	26
4.3. Uji Kecocokan Model Pada <i>Opportunity</i> .....	26
4.4. Uji Kecocokan Model Pada <i>Treath</i> .....	27
4.5. Hasil Estimasi $\pi_{jr_k}$ untuk Model Tiga Kelompok pada <i>Opportunity</i> .....	28
4.6. Hasil Estimasi $\pi_{jr_k}$ untuk Model Dua Kelompok pada <i>Treath</i> .....	29
4.7. Regresi Kelas Laten pada Model Tiga Kelompok untuk <i>Opportunity</i> .....	30
4.8. Regresi Kelas Laten pada Model Dua Kelompok untuk <i>Treath</i> .....	31
4.9. Estimasi $p_{r_i}$ pada Model Tiga Kelompok untuk <i>Opportunity</i> .....	32
4.10. Estimasi $p_{r_i}$ pada Model Dua Kelompok untuk <i>Treath</i> .....	33
4.11. Pengelompokan Responden pada Masing-masing Kelompok untuk <i>Opportunity</i> .....	36
4.12. Pengelompokan Responden Berdasarkan Kovariat untuk <i>Opportunity</i> .....	37
4.13. Pengelompokan Responden pada Masing-masing Kelompok untuk <i>Treath</i> .....	38
4.14. Pengelompokan Responden Berdasarkan Kovariat untuk <i>Treath</i> .....	39
4.15. Pengelompokan Responden Berdasarkan Kovariat untuk <i>Treath</i> dan <i>Opportunity</i> .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Skrip poLCA dalam <i>software</i> R .....	45
B. Kuesioner untuk Eksternal Pelanggan (Outlet) .....	46
C. Skrip Program dan Output untuk <i>Opportunity</i> Menggunakan <i>Software</i> R ...	47
C. Skrip Program dan Output untuk <i>Treath</i> Menggunakan <i>Software</i> R .....	51

