

**UJI VARIABEL YANG DIDUGA MEMPENGARUHI TINGKAT
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN
KOMUNIKASI (TIK) PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS DAN
SEDERAJAT DI BEKASI**

RIESA ANANDYA ELFITRA

0305010521



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN MATEMATIKA

DEPOK

2009

**UJI VARIABEL YANG DIDUGA MEMPENGARUHI TINGKAT
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN
KOMUNIKASI (TIK) PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS DAN
SEDERAJAT DI BEKASI**

**Skripsi diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

Oleh:

RIESA ANANDYA ELFITRA

0305010521



DEPOK

2009

SKRIPSI : UJI VARIABEL YANG DIDUGA MEMPENGARUHI TINGKAT
PERKEMBANGAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN
KOMUNIKASI (TIK) PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS
DAN SEDERAJAT DI BEKASI

NAMA : RIESA ANANDYA ELFITRA

NPM : 0305010521

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, JULI 2009

Dra. TITIN SISWANTINING, DEA

PEMBIMBING I

Dra. RUSTINA

PEMBIMBING II

Tanggal Lulus Ujian Sidang Sarjana: 13 Juli 2009

Penguji I : Dra. Titin Siswantining, DEA

Penguji II : Sarini, S.Si, M.Stats

Penguji III : Prof. Dr. Belawati H. Widjaya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada Ibu Dra. Titin Siswantining, DEA selaku pembimbing I, dan Ibu Dra. Rustina selaku pembimbing II sekaligus sebagai pembimbing akademik, yang dengan penuh kesabaran membimbing, memotivasi, membantu, dan memberi semangat selama penelitian berlangsung hingga tersusunnya tugas akhir ini.

Penulis juga berterima kasih kepada dosen penguji seminar penulis, Ibu Rianti, Ibu Saskya, Mbak Mila, Ibu Bela, Mbak Sarini, Ibu Nur, Mbak Fevi. Terima kasih atas pertanyaan, kritik serta masukan yang sangat bermanfaat bagi penulis. Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada seluruh staf pengajar Jurusan Matematika UI yang selalu tulus dalam memberi bekal ilmu.

Terima kasih juga kepada Departemen Pendidikan Nasional, Departemen Agama, Sekolah Menengah Atas, Sekolah Menengah Kejuruan dan Madrasah Aliyah di Kota Bekasi yang sudah bersedia memberikan data yang sangat dibutuhkan oleh penulis.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh rekan Matematika angkatan 2005 (terutama buat Syarah, Puji, Ratih, Teha, Shinta) atas persahabatan selama ini. Terima kasih kepada Serly, Wina, Rieka, Novi, Rendri, Wulan beserta teman-teman, anak Analdat 2006, Revan dan Mama yang sudah membantu menyebarkan kuesioner di sekolah-sekolah.

Terima kasih secara khusus kepada Papa dan Mama tercinta, adik Rieka, dan Revan yang selalu memberi kasih sayang dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sesuai dengan waktu yang diinginkan.

Terakhir, terima kasih kepada Anggi Pandyo Wibowo atas segala bantuan, dukungan, serta semangat yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih juga telah menemani penulis saat suka maupun duka selama proses pengerjaan tugas akhir sehingga penulis dapat semangat terus dalam menyelesaikannya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini dan penulis bersedia menerima segala kritik dan saran yang diberikan semua pihak. Terima kasih.

Penulis

2009

ABSTRAK

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Dalam tugas akhir ini diselidiki variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi. Untuk memperoleh variabel tingkat perkembangan TIK, dilakukan analisis *two step cluster* berdasarkan 2 variabel, yaitu kualitas guru dan sarana prasarana TIK. Lalu, analisis regresi logistik biner dilakukan untuk mengetahui variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi. Diperoleh variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK adalah jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner*. Setelah itu, dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), diperoleh gambaran penyebaran variabel jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner* pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di tiap kecamatan di Bekasi.

Kata kunci : analisis *two step cluster*, analisis regresi logistik biner, Sistem Informasi Geografis, Teknologi Informasi dan Komunikasi.

ix + 60 hlm; lamp.

Bibliografi: 7 (1996-2007)

BAB II.	KONSEP DAN DEFINISI	8
2.1	TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK).....	8
2.2	DEFINISI OPERASIONAL.....	9
2.2.1	Variabel yang Digunakan dalam Analisis <i>Two Step Cluster</i>	9
2.2.2	Variabel yang Digunakan dalam Analisis Regresi Logistik Biner.....	11
BAB III.	LANDASAN TEORI	13
3.1	ANALISIS <i>TWO STEP CLUSTER</i>	13
3.1.1	Ukuran Jarak <i>Log Likelihood</i>	13
3.1.2	Langkah-Langkah dalam Analisis <i>Two Step Cluster</i>	15
3.1.3	Contoh Penggunaan Analisis <i>Two Step Cluster</i> pada Data.....	17
3.2	ANALISIS REGRESI LOGISTIK BINER.....	21
3.2.1	Pengertian	21

3.2.2	Model Regresi Logistik Biner	22
3.2.3	Penaksiran dengan Metode <i>Maximum Likelihood</i>	24
3.2.4	Pengujian Signifikansi Model dan Parameter.....	26
3.2.4.1	Uji Kecocokan Model.....	26
3.2.4.2	Uji Signifikansi Parameter	28
3.2.5	Interpretasi Parameter dalam Model untuk Variabel Bebas Kontinu.....	29
3.2.6	Interpretasi Parameter dalam Model untuk Variabel Bebas Kategorik.....	31
3.3	SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS.....	33
3.3.1	Pengertian SIG	33
3.3.2	Manfaat SIG	34
3.3.3	Karakteristik SIG	35
3.3.4	<i>Arcview</i>	36

BAB IV.	ANALISIS DATA	37
4.1	SUMBER DATA.....	37
4.2	PROSEDUR ANALISIS DATA.....	37
4.3	ANALISIS <i>TWO STEP CLUSTER</i>	39
4.4	ANALISIS REGRESI LOGISTIK BINER.....	42
4.4.1	Penaksiran Parameter dalam Model.....	43
4.4.2	Uji Kecocokan Model.....	45
4.4.3	Uji Signifikansi Parameter dalam Model.....	45
4.4.4	Ukuran Keakuratan Model.....	46
4.4.5	Interpretasi Parameter.....	47
4.5	SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS	48
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1	KESIMPULAN.....	53
5.2	SARAN.....	54
	DAFTAR PUSTAKA.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Penyebaran Jumlah Komputer pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi	50
2. Penyebaran Jumlah <i>Printer</i> dan atau <i>Scanner</i> pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Contoh Data dalam Penggunaan Analisis <i>Two Step Cluster</i> ...	17
2. Jarak Antar <i>Cluster</i>	20
3. Distribusi <i>Cluster</i>	39
4. Kondisi Tiap <i>Cluster</i> Berdasarkan Variabel.....	40
5. Output Hasil Penaksiran Parameter.....	42
6. Output Hasil Penaksiran Parameter (Lanjutan).....	43
7. Output Uji <i>Hosmer and Lemeshow</i>	44

8.	Output Ukuran Keakuratan Model.....	45
9.	Kondisi Tiap Kecamatan Berdasarkan Ketersediaan Jumlah Komputer dan Jumlah <i>Printer</i> dan atau <i>Scanner</i>	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Kuesioner untuk Sekolah.....	57
2.	Kuesioner untuk Siswa.....	59
3.	Pengecekan Independensi Antar Variabel pada Analisis <i>Cluster</i>	60

DAFTAR SKEMA

Skema		Halaman
1.	Prosedur Analisis Data.....	37

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) secara umum adalah semua teknologi yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penyebaran, dan penyajian informasi (Kementerian Negara Riset dan Teknologi, 2006). Istilah TIK muncul setelah berpadunya teknologi komputer (baik perangkat keras maupun perangkat lunaknya) dan teknologi komunikasi sebagai sarana penyebaran informasi pada paruh kedua abad ke-20. Bahkan sampai awal abad ke-21 ini, dipercaya bahwa TIK masih akan terus berkembang pesat dan belum terlihat titik jenuhnya sampai beberapa dekade mendatang.

Tantangan yang akan dihadapi di masa depan cenderung berkembang semakin kompleks, yang ditandai dengan semakin cepatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai akibat dari arus globalisasi yang semakin terbuka. (PUSTEKKOM, 2006).

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memberikan pengaruh terhadap dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran. Dalam bidang pendidikan, keberadaan TIK merupakan salah satu komponen yang tidak dapat dipisahkan dari aktivitas pendidikan. Salah satu bukti pentingnya TIK dalam bidang pendidikan adalah untuk meningkatkan mutu pendidikan. Karena dengan adanya TIK, pelajar dapat dengan mudah menerima informasi yang diinginkan, baik dari dalam maupun dari luar negeri.

Komunikasi sebagai media pendidikan dilakukan dengan menggunakan media-media komunikasi seperti telepon, komputer, *internet*, *e-mail*, dsb. Interaksi antara guru dan siswa tidak hanya dilakukan melalui hubungan tatap muka tetapi juga dilakukan dengan menggunakan media-media tersebut.

Guru dapat memberikan layanan tanpa harus berhadapan langsung dengan siswa. Demikian pula siswa dapat memperoleh informasi dalam lingkup yang luas dari berbagai sumber melalui *cyber space* atau ruang maya dengan menggunakan komputer atau *internet*. Hal yang paling mutakhir adalah berkembangnya *cyber teaching* atau pengajaran maya, yaitu proses pengajaran yang dilakukan dengan menggunakan *internet*. Istilah lain yang makin populer saat ini ialah *e-learning* yaitu satu model pembelajaran dengan menggunakan media Teknologi Informasi dan Komunikasi khususnya *internet*.

Untuk dapat memanfaatkan TIK dalam memperbaiki mutu pembelajaran, ada tiga hal yang harus diwujudkan yaitu:

1. Siswa dan guru harus memiliki akses kepada teknologi *digital* dan *internet* dalam kelas, sekolah, dan lembaga pendidikan guru,
2. Harus tersedia sarana yang memadai serta materi yang berkualitas, bermakna, dan dukungan kultural bagi siswa dan guru, dan
3. Guru harus memiliki pengetahuan dan ketrampilan dalam menggunakan alat-alat dan sumber-sumber *digital* untuk membantu siswa agar mencapai standar akademik.

Oleh karena itu, pengembangan TIK dalam bidang pendidikan harus dilakukan secara terus menerus agar kualitas sumber daya manusia Indonesia yang merupakan produk dari pendidikan itu semakin baik dan dapat bersaing dalam dunia yang berbasis teknologi.

Berdasarkan uraian diatas, tulisan ini akan membahas lebih lanjut tentang **“Uji Variabel yang Diduga Mempengaruhi Tingkat Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi”**.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Variabel apa saja yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi?
2. Bagaimana gambaran penyebaran variabel tersebut pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi?

1.3 TUJUAN PENULISAN

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menentukan variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi.
2. Menggambarkan penyebaran variabel tersebut pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi

1.4 METODOLOGI

1. Metode Pengambilan Sampel

Penelitian ini menggunakan data primer yang diambil di 12 kecamatan di Kota Bekasi. Di masing-masing kecamatan, terdapat SMA, SMK, dan MA. Dari tiap kecamatan, diambil masing-masing 30% sekolah secara acak dari tiap jenis sekolah. Dari tiap sekolah, diambil juga beberapa siswa secara acak. Kuesioner terbagi atas 2 jenis, yaitu kuesioner 1 untuk sekolah (terdapat dalam Lampiran 1) dan kuesioner 2 untuk siswa (terdapat dalam Lampiran 2).

2. Metode Analisis Data

Metode analisis yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah analisis *two step cluster*, analisis regresi logistik biner, dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Pada analisis *two step cluster*, terdapat 2 variabel yang digunakan untuk mengelompokkan responden yaitu kualitas guru dan sarana prasarana. Sedangkan pada analisis regresi logistik biner, yang menjadi variabel dependen adalah variabel yang dibentuk berdasarkan hasil analisis *two step cluster*, dan yang menjadi variabel independen adalah jumlah siswa, jumlah komputer, jumlah LCD proyektor atau OHP dan jumlah *printer* dan atau *scanner*. Selanjutnya dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dilihat gambaran penyebaran variabel yang didapat dari analisis regresi logistik biner.

1.5 PEMBATASAN MASALAH

- Sekolah :
 - Sekolah Menengah Atas
 - Sekolah Menengah Kejuruan
 - Madrasah Aliyah
- Siswa : hanya siswa kelas 2 dan atau kelas 3
- Pada analisis *two step cluster*, banyaknya *cluster* ditentukan sendiri, yaitu sebanyak 2 *cluster*.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

- BAB I : PENDAHULUAN,
Terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan penulisan, metodologi, pembatasan masalah dan sistematika penulisan.
- BAB II : KONSEP DAN DEFINISI,
Membahas konsep dan definisi dari variabel-variabel yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.
- BAB III : LANDASAN TEORI,

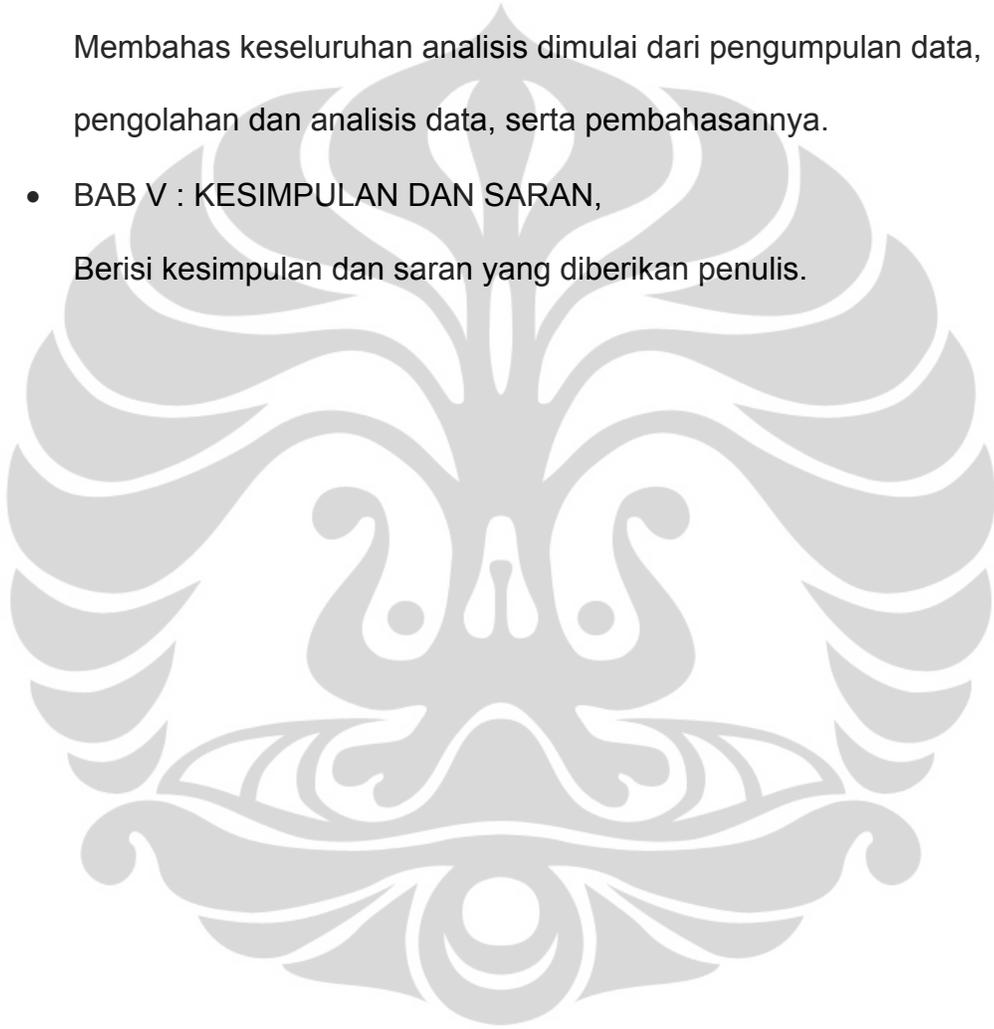
Membahas teori tentang analisis *two step cluster*, analisis regresi logistik biner, dan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang digunakan dalam penelitian ini.

- BAB IV : ANALISIS DATA,

Membahas keseluruhan analisis dimulai dari pengumpulan data, pengolahan dan analisis data, serta pembahasannya.

- BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN,

Berisi kesimpulan dan saran yang diberikan penulis.



BAB II

KONSEP DAN DEFINISI

2.1 TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI (TIK)

Dalam kehidupan sehari-hari, komunikasi sangatlah penting, karena dengan komunikasi setiap manusia dapat berinteraksi satu dengan yang lain. Namun dengan seiringnya perkembangan zaman, komunikasi tidaklah hanya sebatas antar individu yang berkomunikasi secara langsung tetapi harus ada perkembangan teknologi untuk mengatasi segala permasalahan yang ada. Untuk itulah dibutuhkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk menunjang segala aspek dalam komunikasi tersebut. Beberapa unsur TIK yang dapat memfasilitasi antara lain adalah suatu perangkat keras atau biasa juga disebut dengan *hardware*, perangkat lunak atau *software*, sampai kepada komunitas yang menjalankan perangkat TIK tersebut atau *brainware*.

Di era informasi ini, akses informasi sangatlah menentukan kemajuan suatu bangsa. Oleh sebab itu, tersedianya sarana dan prasarana komunikasi sangatlah penting dan dapat menjadi indikasi penyebaran dan penyerapan informasi oleh masyarakat. Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Indonesia dapat dilihat dari tersedianya sarana dan

prasarana komunikasi, baik untuk komunikasi suara (audio), video maupun data.

Tak dapat disangkal bahwa kehidupan selama beberapa dasawarsa belakangan ini ditandai dengan perubahan besar-besaran yang berpangkal dari kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Industri dan jasa informasi dan telekomunikasi (komputer, barang elektronik, perangkat telekomunikasi, jasa perangkat lunak dan informasi) mengambil alih pimpinan dalam proses pertumbuhan ekonomi. Satelit, jaringan telekomunikasi *digital* dan komputer untuk keperluan khusus, menyediakan prasarana bagi perluasan layanan informasi dan komunikasi yang berlanjut terus ke abad 21.

Bentuk kemajuan teknologi komunikasi yang paling mutakhir adalah berkembangnya *internet* dengan segala fasilitas dan kemudahan yang ditawarkannya. Dengan kemajuan yang luar biasa dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) tersebut telah mendorong perubahan ekonomi dan sosial untuk menunjang segala aspek kehidupan.

2.2 DEFINISI OPERASIONAL

2.2.1 Variabel yang Digunakan dalam Analisis *Two Step Cluster* :

1. Kualitas guru mengenai TIK

Variabel ini merupakan penilaian siswa terhadap kualitas guru di sekolah.

Kualitas guru dinilai berdasarkan 3 pernyataan yang diajukan kepada siswa, yaitu: pengetahuan guru mengenai TIK, kemampuan guru dalam menggunakan TIK di sekolah, serta intensitas penggunaan TIK oleh guru. Ketiga pernyataan tersebut memiliki lima kemungkinan jawaban, yaitu:

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. Sangat tidak setuju | 4. Setuju |
| 2. Tidak Setuju | 5. Sangat Setuju |
| 3. Netral | |

Dari setiap siswa akan diperoleh skor penilaian terhadap tiga pernyataan. Lalu, ketiga skor tersebut dijumlahkan untuk mewakili skor kualitas guru untuk tiap siswa. Dan dengan melihat frekuensi dari skor tersebut, dibentuklah variabel kualitas guru sebagai variabel kategorik dengan pendefinisian sebagai berikut:

0: kurang baik 1: baik

2. Sarana Prasarana TIK

Variabel ini menyatakan ketersediaan sarana prasarana TIK di sekolah. Variabel ini dinilai berdasarkan 10 pernyataan mengenai ketersediaan, kelengkapan, intensitas penggunaan sarana prasarana

TIK yaitu komputer, aplikasi komputer, *internet*, *hotspot*, *website*, LCD proyektor dan atau OHP, *printer* dan atau *scanner*, ruang multimedia, perpustakaan digital, dan majalah sekolah

Kesepuluh pernyataan tersebut memiliki lima kemungkinan jawaban, yaitu:

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak Setuju
3. Netral
4. Setuju
5. Sangat Setuju

Dari setiap sekolah akan diperoleh skor penilaian terhadap sepuluh pernyataan. Lalu, kesepuluh skor tersebut dijumlahkan untuk mewakili skor sarana prasarana TIK untuk tiap sekolah. Dan dengan melihat frekuensi dari skor tersebut, dibentuklah variabel sarana prasarana TIK sebagai variabel kategorik dengan pendefinisian sebagai berikut:

0: kurang baik

1: baik

2.2.2 Variabel yang Digunakan dalam Analisis Regresi Logistik Biner:

1. Jumlah Siswa

Variabel ini menyatakan jumlah keseluruhan siswa pada suatu sekolah.

2. Jumlah Komputer

Variabel ini menyatakan jumlah keseluruhan komputer yang berfungsi pada suatu sekolah.

3. Jumlah LCD Proyektor dan atau OHP

Variabel ini menyatakan jumlah keseluruhan LCD Proyektor dan atau OHP yang berfungsi pada suatu sekolah.

4. Jumlah *printer* dan atau *scanner*

Variabel ini menyatakan jumlah keseluruhan *printer* dan atau *scanner* yang berfungsi pada suatu sekolah.

5. Tingkat perkembangan TIK

Variabel ini sebagai variabel respon yang didapat dari hasil analisis *two step cluster* berdasarkan 2 variabel yang digunakan.

Variabel tingkat perkembangan TIK didefinisikan sebagai berikut :

0 : kurang baik

1 : baik

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 ANALISIS *TWO STEP CLUSTER*

Analisis *cluster* merupakan suatu metode untuk mengelompokkan individu-individu ke dalam beberapa kelompok dimana setiap unit pengamatan dalam satu kelompok akan mempunyai ciri yang relatif sama sedangkan antar kelompok unit pengamatan memiliki sifat yang berbeda.

Jika variabel yang digunakan merupakan variabel kontinu dan atau kategorik digunakan metode *two step cluster*. Dalam metode *two step cluster* hal yang perlu diperhatikan adalah ukuran jarak. Ukuran jarak yang digunakan bukan ukuran jarak *Euclidean* seperti yang digunakan dalam pengelompokan berdasarkan variabel kontinu tetapi dalam metode ini digunakan ukuran jarak *log likelihood* yang akan dibahas kemudian.

3.1.1 Ukuran Jarak *Log Likelihood*

Jarak *log-likelihood* didefinisikan dengan bentuk sebagai berikut :

$$d_{\langle j,s \rangle} = \left| \xi_j + \xi_s - \xi_{j,s} \right|$$

dimana

$$\xi_v = -N_v \left[\sum_{k=1}^{K^A} \frac{1}{2} \log(\hat{\sigma}_k^2 + \hat{\sigma}_{vk}^2) + \sum_{k=1}^{K^B} \left(-\sum_{l=1}^{L_K} \frac{N_{vkl}}{N_v} \log \frac{N_{vkl}}{N_v} \right) \right]$$

Keterangan:

ξ_j adalah *log likelihood* pada *cluster* j

$\xi_{j,s}$ adalah *log-likelihood* pada gabungan *cluster* j dan s

N_v adalah banyaknya obyek pengamatan pada *cluster* v

K^A adalah total banyaknya variabel kontinu yang digunakan.

K^B adalah total banyaknya variabel kategorik yang digunakan

L_K adalah banyaknya level untuk variabel kategorik ke-k.

N_{vkl} adalah banyaknya obyek pengamatan pada *cluster* v, kategori ke-k, level ke-l.

$\hat{\sigma}_k^2$ adalah taksiran variansi dari variabel kontinu ke-k pada keseluruhan data.

$\hat{\sigma}_{vk}^2$ adalah taksiran variansi dari variabel kontinu ke-k pada *cluster* v.

Kriteria penggabungan *cluster* :

Jika $\xi_j + \xi_s - \xi_{j,s} < 0$, maka *cluster* j dan *cluster* s akan bergabung

Jika $\xi_j + \xi_s - \xi_{j,s} > 0$, maka *cluster* j dan *cluster* s tidak bergabung

3.1.2 Langkah-Langkah dalam Analisis *Two Step Cluster*

Langkah 1 : Membentuk *pra-cluster*

- ❖ Anggap setiap objek pengamatan sebagai *sub-cluster*, lalu pilih salah satu objek sebagai *sub-cluster* awal.
- ❖ Tentukan batas banyak objek yang dapat bergabung dalam setiap *sub-cluster* yang akan terbentuk, misalkan sebanyak N.
- ❖ Lakukan penggabungan berdasarkan kriteria penggabungan *cluster*.
- ❖ Jika suatu *sub-cluster* sudah mengandung lebih dari N objek, maka *sub-cluster* tersebut akan membelah menjadi dua yang masing-masing dibentuk oleh objek yang berjarak paling jauh .
- ❖ Penggabungan objek yang lain diteruskan hingga semua objek bergabung pada suatu *sub-cluster*. Dan, didapatkan *pra-cluster* yang merupakan himpunan dari *sub-cluster-sub cluster* yang terbentuk.

Langkah 2: Membentuk *cluster*

- ❖ *Sub cluster-sub cluster* yang terbentuk dalam *pra-cluster* dikelompokkan ke dalam sejumlah *cluster* yang diinginkan dengan menghitung jarak antar *cluster* yang metodenya similar dengan menggunakan metode hierarki, namun perbedaannya hanya pada ukuran jaraknya, yaitu tetap menggunakan ukuran jarak *log likelihood* seperti pada langkah 1.

Metode hierarki (*hierarchical methods*) adalah teknik *clustering* membentuk konstruksi hierarki atau berdasarkan tingkatan tertentu seperti struktur pohon. Dengan demikian proses pengelompokkannya dilakukan secara bertingkat atau bertahap.

Salah satu metode yang digunakan dalam teknik hierarki adalah metode aglomerasi. Metode ini dimulai dengan kenyataan bahwa setiap objek membentuk *cluster*nya masing-masing. Kemudian dua objek dengan jarak terdekat bergabung. Selanjutnya objek ketiga akan bergabung dengan *cluster* yang ada atau bersama objek lain dan membentuk *cluster* baru. Hal ini tetap memperhitungkan jarak kedekatan antar objek. Proses akan berlanjut hingga akhirnya terbentuk satu *cluster* yang terdiri dari keseluruhan objek.

Ada beberapa teknik dalam metode aglomerasi, salah satunya adalah *single linkage (nearest neighbor methods)*. Metode ini

menggunakan prinsip jarak minimum yang diawali dengan mencari dua obyek terdekat dan keduanya membentuk *cluster* yang pertama.

Pada langkah selanjutnya terdapat dua kemungkinan, yaitu :

- a. Objek ketiga akan bergabung dengan *cluster* yang telah terbentuk, atau
- b. Dua objek lainnya akan membentuk *cluster* baru. Proses ini akan berlanjut sampai akhirnya terbentuk *cluster* tunggal. Pada metode ini jarak antar *cluster* didefinisikan sebagai jarak terdekat antar anggotanya.

3.1.3 Contoh Penggunaan Analisis *Two Step Cluster* pada Data

Misal terdapat data yang terdiri dari 10 responden dan satu variabel, sebagai berikut:

Tabel 1

Contoh Data dalam Penggunaan Analisis *Two Step Cluster*

Responden	Variabel 1
1	0
2	1
3	0
4	1
5	0
:	:
:	:
10	1

Dari data tersebut, akan dikelompokkan kesepuluh responden ke dalam 2 kelompok. Digunakan analisis *two step cluster* untuk mengelompokkannya.

Langkah pertama yang dilakukan adalah membentuk *pra-cluster*, dengan tahapan sebagai berikut:

- ❖ Anggap setiap responden sebagai *sub-cluster*. Berdasarkan kasus di atas, maka terdapat 10 *sub-cluster*.
 - ❖ Pilih suatu *sub-cluster* sebagai *sub-cluster* awal, misalkan *sub-cluster* 1.
 - ❖ Tentukan batas banyak objek yang dapat bergabung dalam setiap *sub-cluster* yang akan terbentuk, misalkan sebanyak 3.
 - ❖ Hitung jarak berdasarkan ukuran jarak *log likelihood* dan lakukan penggabungan berdasarkan kriteria penggabungan *cluster*.
- Misal akan dicari jarak antara *sub-cluster* 1 dan *sub-cluster* 2 :

$$d_{\langle 1,2 \rangle} = \left| \xi_1 + \xi_2 - \xi_{1,2} \right|$$

Karena variabel yang digunakan hanya variabel kategorik saja, ukuran jarak *log likelihood* yang digunakan sebagai berikut:

$$\varepsilon_v = N_v \left\{ \sum_{k=1}^{K^B} \sum_{l=1}^{L_K} \frac{N_{vkl}}{N_v} \log \frac{N_{vkl}}{N_v} \right\}$$

Sehingga:

$$\xi_1 = N_1 \left\{ \sum_{l=1}^2 \frac{N_{11l}}{N_1} \log \frac{N_{11l}}{N_1} \right\} = 1 \left\{ \frac{N_{111}}{N_1} \log \frac{N_{111}}{N_1} + \frac{N_{112}}{N_1} \log \frac{N_{112}}{N_1} \right\} = 1 \log 1 + 0 \log 0 = 0$$

$$\xi_2 = N_2 \left\{ \sum_{l=1}^2 \frac{N_{21l}}{N_2} \log \frac{N_{21l}}{N_2} \right\} = 1 \left\{ \frac{N_{211}}{N_2} \log \frac{N_{211}}{N_2} + \frac{N_{212}}{N_2} \log \frac{N_{212}}{N_2} \right\} = 0 \log 0 + 1 \log 1 = 0$$

$$\xi_{1,2} = \xi_A = N_A \left\{ \sum_{l=1}^2 \frac{N_{Al}}{N_A} \log \frac{N_{Al}}{N_A} \right\} = 2 \left\{ \frac{N_{A11}}{N_A} \log \frac{N_{A11}}{N_A} + \frac{N_{A12}}{N_A} \log \frac{N_{A12}}{N_A} \right\} = 2 \left\{ \frac{1}{2} \log \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \log \frac{1}{2} \right\} = -0.6$$

Didapatkan bahwa $\xi_{1,2} = -0.6 < 0 = \xi_1 + \xi_2$, maka sub-cluster 1 dan sub-cluster 2 tidak digabungkan.

- Apabila diperoleh sub-cluster 1 dan sub-cluster 2 bergabung, maka tahap selanjutnya adalah menghitung jarak sub-cluster yang lain terhadap sub-cluster penggabungan 1 dan 2, misal danamakan sub-cluster A.
- Karena dalam kasus ini diperoleh bahwa sub-cluster 1 dan sub-cluster 2 tidak bergabung, maka tahap selanjutnya adalah menghitung jarak sub-cluster yang lain terhadap sub-cluster 1.
- ❖ Jika suatu sub-cluster sudah mengandung lebih dari 3 objek, maka sub-cluster tersebut akan membelah menjadi dua yang masing-masing dibentuk oleh objek yang berjarak paling jauh .
- ❖ Penggabungan objek yang lain diteruskan hingga semua objek bergabung pada suatu sub-cluster. Dan, didapatlah pra-cluster yang merupakan himpunan dari sub-cluster-sub cluster yang terbentuk.

Misalkan diperoleh 4 *pra-cluster*, yang terdiri dari sub-*cluster* A, B, C, dan D.

Selanjutnya dilakukan langkah kedua, yaitu membentuk *cluster*, dengan tahapan sebagai berikut:

- ❖ Menghitung jarak antar sub-*cluster* dengan menggunakan ukuran jarak *log likelihood*, misalkan diperoleh jarak antar *cluster* sebagai berikut:

Tabel 2

Jarak Antar *Cluster*

Sub- <i>cluster</i>	A	B	C	D
A	0	7	2	8
B	7	0	5	4
C	2	5	0	3
D	8	4	3	0

- ❖ Cari dua obyek dengan jarak terdekat sehingga keduanya akan membentuk *cluster* yang pertama. Berdasarkan data diatas, maka sub-*cluster* A dan sub-*cluster* C memiliki jarak terdekat yaitu 2, sehingga mereka bergabung membentuk suatu *cluster* baru, sebut *cluster* P.
- ❖ Pada langkah selanjutnya terdapat dua kemungkinan, yaitu :
 - a. Objek ketiga akan bergabung dengan *cluster* P atau
 - b. Objek tersebut akan membentuk *cluster* baru.

Proses ini akan berlanjut sampai akhirnya terbentuk *cluster* tunggal.

- ❖ Berdasarkan tujuan awal, maka diperoleh 2 *cluster* untuk mengelompokkan sepuluh responden, dimana setiap unit pengamatan dalam satu *cluster* akan mempunyai ciri yang relatif sama sedangkan antar *cluster* unit pengamatan memiliki sifat yang berbeda.

3.2 ANALISIS REGRESI LOGISTIK BINER

3.2.1 Pengertian

Analisis regresi logistik adalah metode yang digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel respon Y dengan satu atau lebih variabel bebas X dimana variabel respon Y merupakan variabel kategorik. Regresi logistik biner telah banyak digunakan secara luas sebagai salah satu alat analisis pemodelan ketika variabel responnya (Y) bersifat biner. Istilah biner merujuk pada penggunaan dua buah bilangan 0 dan 1 untuk menggantikan dua kategori pada variabel respon. Contoh variabel respon yang dimaksud adalah kesuksesan (sukses – gagal), kondisi (baik -- kurang baik), kesetujuan (setuju – tidak setuju), dan masih banyak lagi

3.2.2 Model Regresi Logistik Biner

Misalkan terdapat variabel respon Y yang merupakan variabel biner.

Misal terdapat vektor dari p variabel bebas untuk observasi ke- i ;

$$i = 1, 2, \dots, n, \text{ yaitu } X_i = (x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}).$$

Sebut $\Pr(Y = 1 | x_i) = \pi(x_i)$. Karena Y mempunyai nilai 0 dan 1, maka

$$\Pr(Y = 0 | x_i) = 1 - \pi(x_i) \text{ dan } E(Y_i | x_i) = 1 \cdot \pi(x_i) + 0 \cdot (1 - \pi(x_i)) = \pi(x_i)$$

Dalam analisis regresi linier berganda, diketahui bahwa:

$$E(Y_i | x_i) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p$$

Dengan mengambil sembarang nilai variabel bebas X , maka nilai $E(Y_i | x_i)$ berada di antara $-\infty$ sampai ∞ . Karena Y merupakan variabel respon biner, diperoleh:

$$E(Y_i | x_i) = \pi(x_i) = \Pr(Y_i = 1 | x_i), \text{ sehingga } 0 \leq E(Y_i | x_i) \leq 1.$$

Oleh karena itu, bentuk $E(Y_i | x_i)$ tidak dapat dinyatakan sebagai fungsi linier dari variabel bebas X . Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan

suatu bentuk fungsi lain untuk membatasi nilai $E(Y_i | x_i)$ agar terletak antara 0 dan 1.

Analisis regresi logistik mengasumsikan bahwa hubungan antara $\pi(x_i)$ dan variabel bebas X_i , mengikuti bentuk fungsi distribusi logistik sebagai berikut:

$$F(p) = \frac{1}{1 + e^{-p}} \quad ; \quad -\infty < p < \infty .$$

Jika fungsi distribusi logistik digunakan, maka model regresi logistik dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \pi(x_i) = E(Y_i | x_i) &= \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \\ &= \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \end{aligned}$$

dimana $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ adalah parameter yang akan ditaksir.

$$\text{Lalu,} \quad 1 - \pi(x_i) = \frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \quad \dots(3.1)$$

$$= \frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}$$

$$\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} = \frac{\left(\frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right)}{\left(\frac{e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right)} = e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \quad \dots(3.2)$$

Rasio ini disebut *Odd* (resiko) dari munculnya suatu karakteristik tertentu.

Makin besar *odd*, makin besar kecenderungan munculnya karakteristik tersebut. Log dari *Odd* disebut *log-odd* atau *logit* :

$$g(x_i) = \log\left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi} \quad \dots(3.3)$$

3.2.3 Penaksiran dengan Metode *Maximum Likelihood*

Koefisien $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ selanjutnya ditaksir dengan menggunakan metode *maximum likelihood*. Secara sederhana dapat disebutkan bahwa metode ini berusaha mencari nilai $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \dots, \hat{\beta}_p$ yang memaksimumkan fungsi *likelihood*. Dengan nilai Y yang bersifat biner, dapat digunakan *Bernoulli* sebagai sebaran variabel Y sehingga fungsi *likelihood* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n [\pi(x_i)]^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i}$$

$$= \prod_{i=1}^n \left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right)^{y_i} (1 - \pi(x_i)) \quad \dots(3.4)$$

Dengan mensubstitusi persamaan (3.1) dan (3.2) ke persamaan (3.4), diperoleh:

$$L(\beta) = \prod_{i=1}^n \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right)$$

Transformasi logaritma dapat digunakan untuk mempermudah perhitungan dalam mendapatkan taksiran maksimum *likelihood* dari parameter $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$. Sehingga fungsi *likelihood* diganti dengan fungsi *log-likelihood* sebagai berikut :

$$\begin{aligned} LL = \ln[L(\beta)] &= \ln \left\{ \prod_{i=1}^n \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} \\ &= \sum_{i=1}^n \ln \left\{ \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{y_i} \left(\frac{1}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}} \right) \right\} \\ &= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i \ln \left(e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right) + \ln \left(\left(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})} \right)^{-1} \right) \right\} \end{aligned}$$

$$= \sum_{i=1}^n \left\{ y_i (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi}) - \ln(1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}) \right\}$$

Taksiran dari parameter $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ diperoleh dari turunan parsial pertama fungsi *log-likelihood* terhadap parameter $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$, dan kemudian menyamakannya dengan nol.

3.2.4 Pengujian Signifikansi Model dan Parameter

Setelah mendapatkan taksiran dari parameter $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$, dilakukan pengujian signifikansi model dan pengujian signifikansi parameter.

3.2.4.1 Uji Kecocokan Model

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah model yang terbentuk sudah sesuai dengan data. Pengujian yang digunakan adalah Uji *Hosmer and Lemeshow*, sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 : model sesuai dengan data

H_1 : model tidak sesuai dengan data

Tingkat Signifikansi :

$$\alpha = 0.05$$

Statistik Uji : Uji Hosmer and Lemeshow

$$C = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \quad C \sim \chi^2_{(g-2)}$$

Keterangan:

n'_k adalah jumlah observasi pada grup ke k .

$o_k = \sum_{j=1}^{c_k} y_j$ adalah jumlah observasi pada c_k bentuk kovariat, dan

$\bar{\pi}_k = \sum_{j=1}^{c_k} \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n'_k}$ adalah rata-rata taksiran probabilitas.

Aturan Keputusan:

H_0 ditolak jika $C > \chi^2_{(g-2); \alpha}$

Penolakan H_0 mengartikan bahwa model tidak sesuai dengan data.

3.2.4.2 Uji Signifikansi Parameter

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah parameter - parameter yang ada dalam model sudah signifikan. Pengujian yang digunakan adalah Uji *Wald*, sebagai berikut:

Hipotesis:

$H_0 : \beta_j = 0$ untuk suatu j tertentu; $j = 1, 2, \dots, p$

$H_1 : \beta_j \neq 0$

Tingkat Signifikansi :

$\alpha = 0.05$

Statistik Uji : Uji *Wald*

$$W_j = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \right]^2 \quad \text{dimana} \quad W_j \sim \chi_{\alpha,1}^2$$

Aturan Keputusan:

H_0 ditolak jika $W_j > \chi_{\alpha,1}^2$

Penolakan H_0 mengartikan bahwa parameter β_j , untuk suatu

$j = 1, 2, \dots, p$ signifikan pada tingkat signifikansi α . Hal ini berarti

variabel bebas x_j yang bersesuaian dengan parameter β_j mempunyai pengaruh terhadap variabel respon biner Y.

3.2.5 Interpretasi Parameter dalam Model untuk Variabel Bebas Kontinu

Parameter-parameter dalam model regresi logistik dapat diinterpretasikan dengan beberapa cara.

Cara pertama:

Pandang logit untuk model regresi logistik:

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi}$$

Jika x_{ji} adalah variabel bebas kontinu ke-j untuk observasi ke- i ; $i = 1, 2, \dots, n$, maka untuk kenaikan 1 unit satuan nilai x_{ji} dengan asumsi nilai-nilai variabel bebas lainnya tetap, akan diperoleh:

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_j (x_{ji} + 1) + \dots + \beta_p x_{pi}$$

Parameter β_j menunjukkan selisih logit antara sesudah dan sebelum terjadinya kenaikan 1 unit satuan nilai x_{ji} dengan asumsi nilai-nilai variabel bebas lainnya tetap.

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi}) - g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi}) = (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_j (x_{ji} + 1) + \dots + \beta_p x_{pi}) - (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_j x_{ji} + \dots + \beta_p x_{pi}) \dots (3.5)$$

Cara kedua:

Cara lain yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan parameter dalam model regresi logistik adalah *odds ratio*. *Odds ratio* merupakan rasio dari dua *odd*.

Dari persamaan (3.3) dan (3.5), diperoleh:

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi}) - g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi}) = \log \left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi})} \right) - \log \left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi})} \right) = \log \left[\frac{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi})} \right)}{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi})} \right)} \right] = \beta_j$$

Sehingga diperoleh *odds ratio*:

$$O_R = \left[\frac{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} + 1, \dots, x_{pi})} \right)}{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji}, \dots, x_{pi})} \right)} \right] = e^{\beta_j}$$

Interpretasi parameter β_j adalah untuk setiap kenaikan 1 unit nilai variabel bebas kontinu x_{ji} , resiko munculnya suatu karakteristik tertentu ($Y = 1$) akan naik sebesar e^{β_j} kali dengan asumsi nilai variabel bebas lainnya tetap.

3.2.6 Interpretasi Parameter dalam Model untuk Variabel Bebas Kategorik

Misalkan x_{ji} adalah variabel bebas kategorik berjenis biner dengan nilai 1 jika x_{ji} merupakan kategori 1 dan nilai 0 jika x_{ji} merupakan kategori

2. Jika x_{ji} merupakan kategori 1 ($x_{ji} = 1$), maka:

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j (1) + \dots + \beta_p x_{pi} \quad \dots(3.6)$$

Sedangkan jika x_{ji} merupakan kategori 2 ($x_{ji} = 0$), maka:

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi}) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_j (0) + \dots + \beta_p x_{pi} \quad \dots(3.7)$$

Parameter β_j menunjukkan selisih logit antara x_{ji} yang merupakan kategori 1 dan x_{ji} yang merupakan kategori 2 dengan asumsi nilai-nilai variabel bebas lainnya tetap.

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi}) - g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi}) = (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_j(1) + \dots + \beta_p x_{pi}) - (\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_j(0) + \dots + \beta_p x_{pi}) = \beta_j \quad (3.8)$$

Berdasarkan persamaan (3.3) dan (3.8), diperoleh:

$$g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi}) - g(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi}) = \log\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}\right) - \log\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}\right) = \log\left[\frac{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}\right)}{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}\right)}\right] = \beta_j$$

Lalu didapatkan odds ratio dengan bentuk sebagai berikut:

$$O_R = \frac{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 1, \dots, x_{pi})}\right)}{\left(\frac{\pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}{1 - \pi(x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ji} = 0, \dots, x_{pi})}\right)} = e^{\beta_j} \quad \dots(3.9)$$

Sehingga, interpretasi parameter β_j dari persamaan (3.9) adalah resiko munculnya suatu karakteristik tertentu ($Y = 1$) untuk x_{ji} yang merupakan kategori 1 adalah sebesar e^{β_j} kali resiko munculnya suatu karakteristik tertentu ($Y = 1$) untuk x_{ji} yang merupakan kategori 2 dengan asumsi nilai-nilai variabel lainnya tetap.

3.3 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau juga dikenal sebagai *Geographic Information System* (GIS) akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang berarti seiring kemajuan teknologi informasi. Bergulirnya otonomi daerah beberapa tahun lalu dan peningkatan kebutuhan akan perlunya informasi kebumihantaran dalam rangka pengelolaan sumberdaya alam menjadi pemicu peningkatan ini di Indonesia.

3.3.1 Pengertian SIG

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan aplikasi komputer yang berbasis pada sistem informasi yang digunakan untuk memberikan bentuk

digital dan analisa terhadap permukaan geografi bumi. Definisi SIG selalu berubah karena SIG merupakan bidang kajian ilmu dan teknologi yang relatif masih baru. SIG merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan data, serta dapat mendaya-gunakan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan.

3.3.2 Manfaat SIG

SIG dapat memberikan kemudahan dalam melihat fenomena kebumihan dengan perspektif yang lebih baik. SIG mampu mengakomodasi penyimpanan, pemrosesan, dan penayangan data spasial digital bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari citra satelit, foto udara, peta bahkan data statistik. Dengan tersedianya komputer dengan kecepatan dan kapasitas ruang penyimpanan besar seperti saat ini, SIG akan mampu memproses data dengan cepat dan akurat dan menampilkannya. SIG juga mengakomodasi dinamika data, pemutakhiran data yang akan menjadi lebih mudah.

3.3.3 Karakteristik SIG

- Merupakan suatu sistem hasil pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak untuk tujuan pemetaan, sehingga fakta wilayah dapat disajikan dalam satu sistem berbasis komputer.
- Melibatkan ahli geografi, informatika, dan komputer, serta aplikasi terkait
- Masalah dalam pengembangan meliputi: cakupan, kualitas, dan standar data, struktur, model dan visualisasi data, koordinasi kelembagaan dan etika, pendidikan, *expert system* dan *decision support system* serta penerapannya
- Perbedaannya dengan sistem informasi lainnya: data dikaitkan dengan letak geografis, dan terdiri dari data tekstual maupun grafik
- Mampu mengumpulkan, menyimpan, mentransformasikan, menampilkan, memanipulasi, memadukan dan menganalisis data spasial dari fenomena geografis suatu wilayah.

3.3.4 Arcview

ArcView merupakan salah satu perangkat lunak (*software*) Sistem Informasi Geografis (SIG). *ArcView* memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-*explore*, menjawab *query* (baik basisdata spasial maupun non-spasial), menganalisis data secara geografis, dan sebagainya. Secara umum kemampuan *ArcView* dapat dilihat melalui uraian berikut :

- Pertukaran data, membaca dan menuliskan data dari dan ke dalam format perangkat lunak SIG lainnya.
- Melakukan analisis statistik dan operasi-operasi matematis.
- Membuat peta tematik.

Arcview menyediakan beberapa metode klasifikasi, salah satunya adalah metode *quantile*, yang digunakan dalam tugas akhir ini. Pada metode ini, nilai-nilai atribut unsur-unsur peta diurutkan (dari kiri ke kanan) mulai yang paling kecil hingga yang paling besar. Kemudian nilai atribut ini dibagi menjadi kelas-kelas baru. Pada metode ini, setiap kelas ditandai dengan jumlah unsur-unsur peta yang sama.

BAB IV

ANALISIS DATA

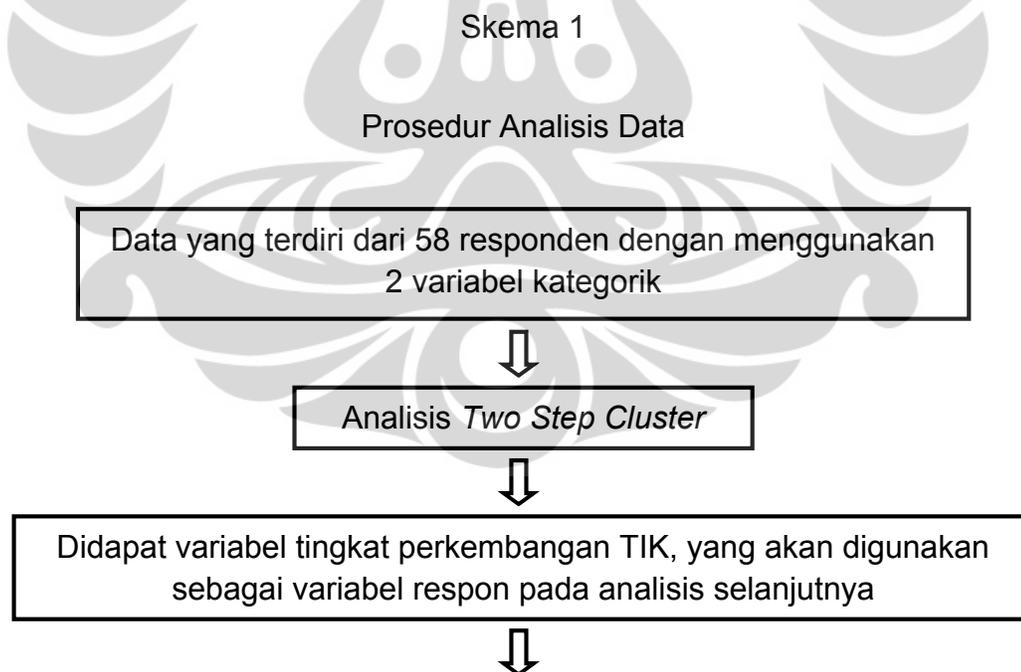
4.1 SUMBER DATA

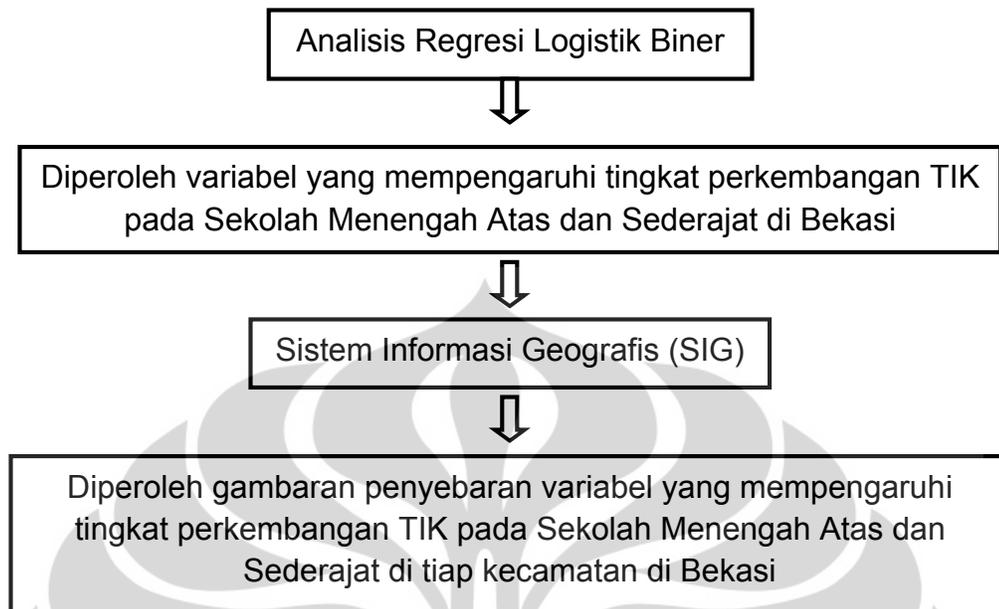
Data yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah data primer yang berasal dari penelitian yang dilakukan pada Bulan Maret sampai Juni 2009 di Kota Bekasi. Sampel diambil dari populasi Sekolah Menengah Atas dan Sederajat beserta siswanya yang berada di seluruh kecamatan di Bekasi. Dari 199 sekolah yang ada, terpilih 58 sekolah secara acak, kemudian dari masing-masing sekolah tersebut diambil juga beberapa siswa secara acak untuk mengisi kuesioner.

4.2 PROSEDUR ANALISIS DATA

Dalam tugas akhir ini, data dianalisis dengan menggunakan 3 metode analisis, yaitu analisis *two step cluster*, analisis regresi logistik biner serta Sistem Informasi Geografis (SIG). Tujuan penelitian adalah mengetahui variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK pada Sekolah

Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi. Untuk memperoleh variabel tingkat perkembangan TIK, dilakukan analisis *two step cluster* berdasarkan 2 variabel, yaitu kualitas guru dan sarana prasarana TIK. Kemudian analisis regresi logistik biner dilakukan untuk mengetahui variabel manakah antara jumlah siswa, jumlah komputer, jumlah LCD proyektor dan atau OHP, dan jumlah *printer* dan atau *scanner* yang mempengaruhi tingkat perkembangan TIK pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi. Setelah itu, dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), diperoleh gambaran penyebaran variabel –variabel yang didapat dari analisis regresi logistik pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di tiap kecamatan di Bekasi. Prosedur analisis data dapat dilihat dalam skema berikut:





4.3 ANALISIS *TWO STEP CLUSTER*

Dalam tugas akhir ini, metode *two step cluster* digunakan untuk mengelompokkan 58 sekolah menjadi dua kelompok, dimana setiap sekolah dalam satu kelompok akan mempunyai ciri yang relatif sama sedangkan antar *kelompok*, sekolah memiliki sifat yang berbeda.

Metode ini digunakan karena variabel yang digunakan merupakan variabel kategorik. Variabel yang digunakan adalah kualitas guru dan sarana prasarana TIK dengan pendefinisian sebagai berikut:

0: tidak tersedia

1: tersedia.

Sebelumnya, terlebih dahulu dilakukan uji independensi terhadap variabel kualitas guru dan sarana prasarana TIK. Dan diperoleh bahwa kedua variabel tersebut saling independen, sehingga metode analisis *two step cluster* dapat digunakan dalam penelitian ini.

Berikut ini adalah Tabel Distribusi *Cluster* yang menyatakan banyaknya sekolah yang berada dalam *cluster 1* dan juga *cluster 2*. Berdasarkan Tabel 1, dari total 58 sekolah, 38 sekolah dikelompokkan ke dalam *cluster 1* dan 20 sekolah lainnya dikelompokkan ke dalam *cluster 2*.

Tabel 3

Tabel Distribusi *Cluster*

Cluster Distribution

	N	% of Combined	% of Total
Cluster 1	38	65.5%	65.5%
Cluster 2	20	34.5%	34.5%
Combined	58	100.0%	100.0%
Total	58		100.0%

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh kondisi tiap *cluster* berdasarkan variabel kualitas guru dan sarana prasarana TIK, sebagai berikut:

Tabel 4

Kondisi Tiap *Cluster* Berdasarkan Variabel

Variabel	Cluster 1	Cluster 2
Kualitas Guru Sarana prasarana TIK	Kurang baik Kurang baik	Baik Baik

Profil cluster 1:

- Sekolah –sekolah dimana kondisi kualitas guru mengenai TIKnya cenderung kurang baik
- Sekolah –sekolah yang cenderung memiliki sarana prasarana TIK yang kurang baik.

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa *cluster* 1 terdiri dari sekolah-sekolah dengan kualitas guru dan ketersediaan sarana prasarana TIK yang belum cukup baik. Maka, dapat dikatakan bahwa sekolah-sekolah yang berada pada *cluster* 1 memiliki tingkat perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang kurang baik.

Profil cluster 2 :

- Sekolah –sekolah dimana kondisi kualitas guru mengenai TIKnya cenderung baik

- Sekolah –sekolah yang cenderung memiliki sarana prasarana TIK yang baik.

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa *cluster* 2 terdiri dari sekolah-sekolah dengan kualitas guru dan ketersediaan sarana prasarana TIK yang cukup baik. Maka, dapat dikatakan bahwa sekolah-sekolah yang berada pada *cluster* 2 memiliki tingkat perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang baik.

Berdasarkan analisis *two step cluster*, dibentuk sebuah variabel baru yang dinamakan variabel tingkat perkembangan TIK, dengan pendefinisian sebagai berikut:

0: kurang baik

1: baik

Variabel tingkat perkembangan TIK ini digunakan sebagai variabel dependen dalam analisis regresi logistik biner.

4.4 ANALISIS REGRESI LOGISTIK BINER

Analisis regresi logistik biner digunakan untuk menguji variabel apa saja yang mempengaruhi tingkat perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi.

Dalam analisis ini, digunakan variabel tingkat perkembangan TIK sebagai variabel dependen dan yang menjadi *base level*-nya adalah kategori “kurang baik”. Sedangkan variabel independennya adalah jumlah siswa, jumlah komputer, jumlah LCD proyektor dan atau OHP, dan jumlah *printer* dan atau *scanner*.

Berdasarkan hasil analisis data dengan bantuan SPSS 16, diperoleh taksiran dari parameter-parameter yang ingin dicari. Setelah mendapatkan taksiran parameter, dilakukan pengujian kecocokan model dan juga pengujian signifikansi masing-masing parameter dalam model. Dan terakhir, dilakukan interpretasi terhadap parameter-parameter yang signifikan dalam model.

4.4.1 Penaksiran Parameter dalam Model

Tabel 5

Output Hasil Penaksiran Parameter

		Variables in the Equation					95.0% C.I. for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a	jml_komp	.089	.038	5.641	1	.018	1.093	1.016	1.177
	jmlh_sswa	.000	.001	.007	1	.932	1.000	.998	1.003
	jmlh_lcd	-.200	.172	1.344	1	.246	.819	.584	1.148
	jmlh_prntr_scnr	.299	.136	4.808	1	.028	1.349	1.032	1.762
	Constant	-4.778	1.397	11.691	1	.001	.008		

a. Variable(s) entered on step 1: jml_komp, jmlh_sswa, jmlh_lcd, jmlh_prntr_scnr.

Berdasarkan Tabel 2 diatas, diperoleh bahwa variabel yang signifikan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$ adalah variabel jumlah komputer dan variabel jumlah *printer* dan atau *scanner*. Oleh karena itu, akan dilakukan analisis ulang hanya dengan menggunakan kedua variabel yang signifikan tersebut. Didapatlah hasil sebagai berikut:

Tabel 6
Output Hasil Penaksiran Parameter (lanjutan)

		Variables in the Equation					95.0% C.I. for EXP(B)		
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	Lower	Upper
Step 1 ^a	jml_komp	.066	.031	4.634	1	.031	1.068	1.006	1.134
	jmlh_prntr_scnr	.224	.102	4.807	1	.028	1.252	1.024	1.530
	Constant	-4.053	1.106	13.435	1	.000	.017		

a. Variable(s) entered on step 1: jml_komp, jmlh_prntr_scnr.

Berdasarkan Tabel 3 diatas, diperoleh bahwa variabel jumlah komputer dan variabel jumlah *printer* dan atau *scanner* tetap signifikan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$. Sehingga terbentuklah model sebagai berikut:

$$\hat{g}(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right) = -4.053 + 0.066 \times \text{jml_komp} + 0.224 \times \text{jmlh_prntr_scnr}$$

4.4.2 Uji Kecocokan Model

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah model yang terbentuk sudah sesuai dengan data. Dengan menggunakan Uji Hosmer dan Lemeshow, dapat dilihat apakah model sudah sesuai dengan data atau tidak.

Tabel 7
Output Uji Hosmer dan Lemeshow

Hosmer and Lemeshow Test			
Step	Chi-square	df	Sig.
1	11.020	8	.201

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh nilai $\hat{\alpha} = 0.201 > 0.05 = \alpha$, yang mengindikasikan bahwa model yang terbentuk sudah sesuai dengan data.

4.4.3 Uji Signifikansi Parameter dalam Model

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah parameter yang terdapat pada model mempunyai pengaruh terhadap variabel respon.

Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa $\hat{\alpha} = 0.031$ untuk variabel jumlah komputer dan $\hat{\alpha} = 0.028$ untuk variabel jumlah *printer* dan atau *scanner*. Hal ini berarti bahwa koefisien jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau

scanner signifikan pada tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$. Dengan perkataan lain, variabel jumlah komputer dan variabel jumlah *printer* dan atau *scanner* mempunyai pengaruh terhadap variabel respon Y.

4.4.4 Ukuran Keakuratan Model

Ukuran keakuratan model digunakan untuk melihat seberapa baik model dapat menjelaskan data. Ukuran keakuratan model dapat dilihat dari Tabel Klasifikasi.

Tabel 8

Output Ukuran Keakuratan Model

Classification Table^a

Observed			Predicted		Percentage Correct
			Tingkat Perkembangan TIK		
			kurang baik	baik	
Step 1	Tingkat Perkembangan TIK	kurang baik	36	2	94.7
		baik	9	11	55.0
Overall Percentage					81.0

a. The cut value is .500

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh bahwa sekitar 81 % dari total observasi dapat diprediksi dengan benar oleh model. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil prediksi model sudah cukup baik.

4.4.5 Interpretasi Parameter

Setelah dilakukan uji kecocokan model, ternyata model yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\hat{g}(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right) = -4.053 + 0.066 \times \text{jml_komp} + 0.224 \times \text{jmlh_prntr_scnr}$$

dengan nilai $e^{\beta_1} = 1.068$ dan $e^{\beta_2} = 1.252$

Sehingga, dilakukan interpretasi untuk β_1 dan β_2 sebagai berikut:

- Interpretasi β_1 adalah untuk setiap kenaikan 1 unit jumlah komputer, resiko diperolehnya tingkat perkembangan TIK yang baik akan naik sebesar $e^{\beta_1} = 1.068$ kali dengan asumsi nilai-nilai variabel lainnya tetap.
- Interpretasi β_2 adalah untuk setiap kenaikan 1 unit jumlah *printer* dan atau *scanner*, resiko diperolehnya tingkat perkembangan TIK yang baik akan naik sebesar $e^{\beta_2} = 1.252$ kali dengan asumsi nilai-nilai variabel lainnya tetap.

4.5 SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner, diperoleh bahwa variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi adalah variabel jumlah komputer dan variabel jumlah *printer* dan atau *scanner*.

Variabel jumlah komputer menyatakan jumlah keseluruhan komputer yang berfungsi pada suatu sekolah. Sedangkan variabel jumlah *printer* dan atau *scanner* menyatakan jumlah keseluruhan *printer* dan atau *scanner* yang berfungsi pada suatu sekolah.

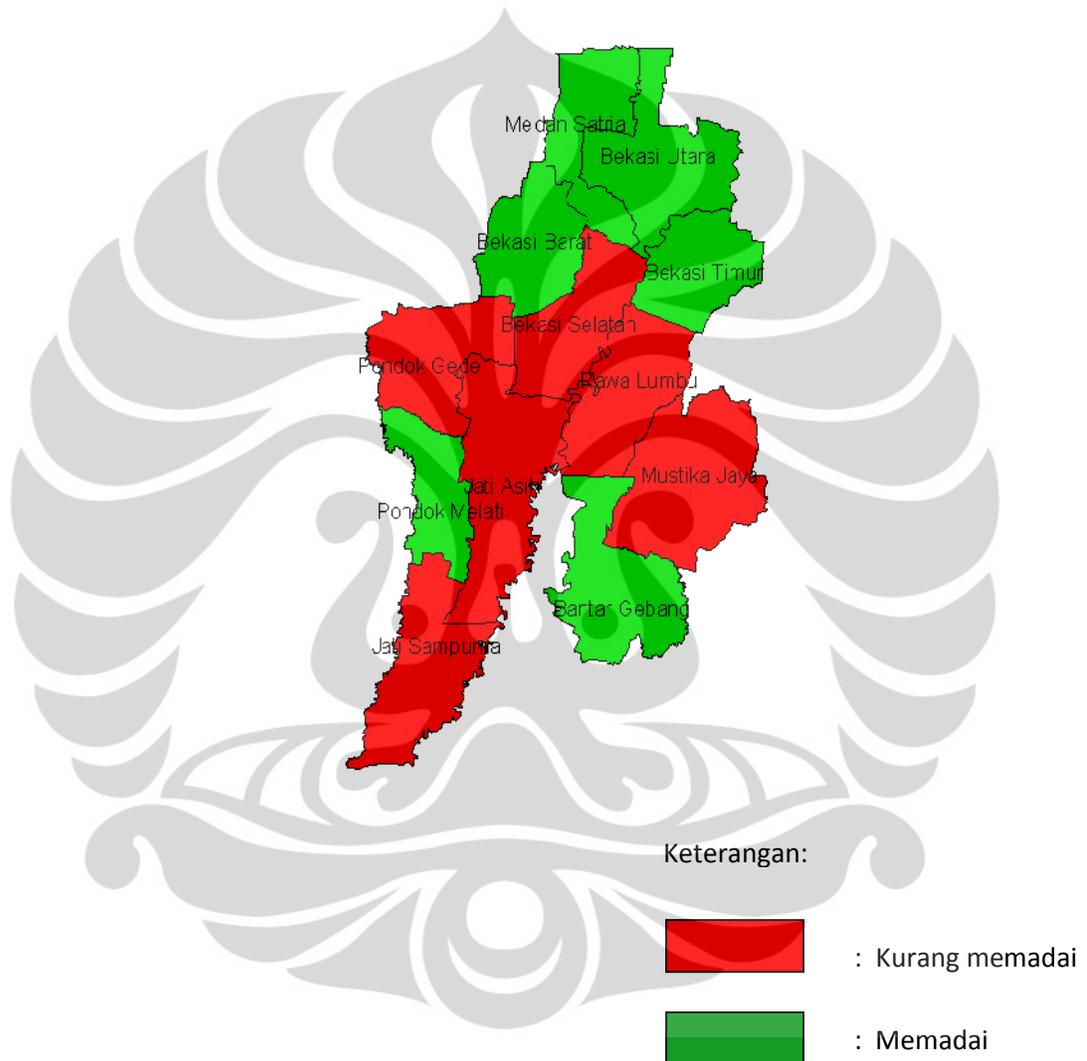
Dari sekolah-sekolah yang dijadikan sebagai sampel, dilakukan pengelompokan variabel jumlah komputer dan variabel jumlah *printer* dan atau *scanner* berdasarkan kecamatan. Setelah itu, dicari nilai rata-rata dari jumlah komputer dan nilai rata-rata dari jumlah *printer* dan atau *scanner* untuk tiap kecamatan berdasarkan jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner* pada keseluruhan sekolah yang ada di masing-masing kecamatan tersebut. Lalu, diperoleh nilai rata-rata jumlah komputer dan nilai rata-rata jumlah *printer* dan atau *scanner* untuk tiap kecamatan.

Setelah itu, dengan menggunakan metode klasifikasi kuantil pada aplikasi *Arcview*, nilai rata-rata jumlah komputer dan nilai rata-rata jumlah

printer dan atau *scanner* diurutkan mulai dari yang terkecil sampai yang terbesar. Karena ingin didapatkan pengklasifikasian dengan kelas ketersediaan jumlah komputer “memadai” dan “kurang memadai” dan ketersediaan jumlah *printer* dan atau *scanner* “memadai” dan “kurang memadai”, setiap kelas ditandai dengan jumlah unsur-unsur peta yang sama. Lalu, akan diperoleh enam kecamatan yang menggambarkan keberadaan jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner* yang kurang memadai. Dan juga akan diperoleh enam kecamatan yang menggambarkan keberadaan jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner* yang memadai. Berikut adalah gambaran penyebaran jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner* pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi.

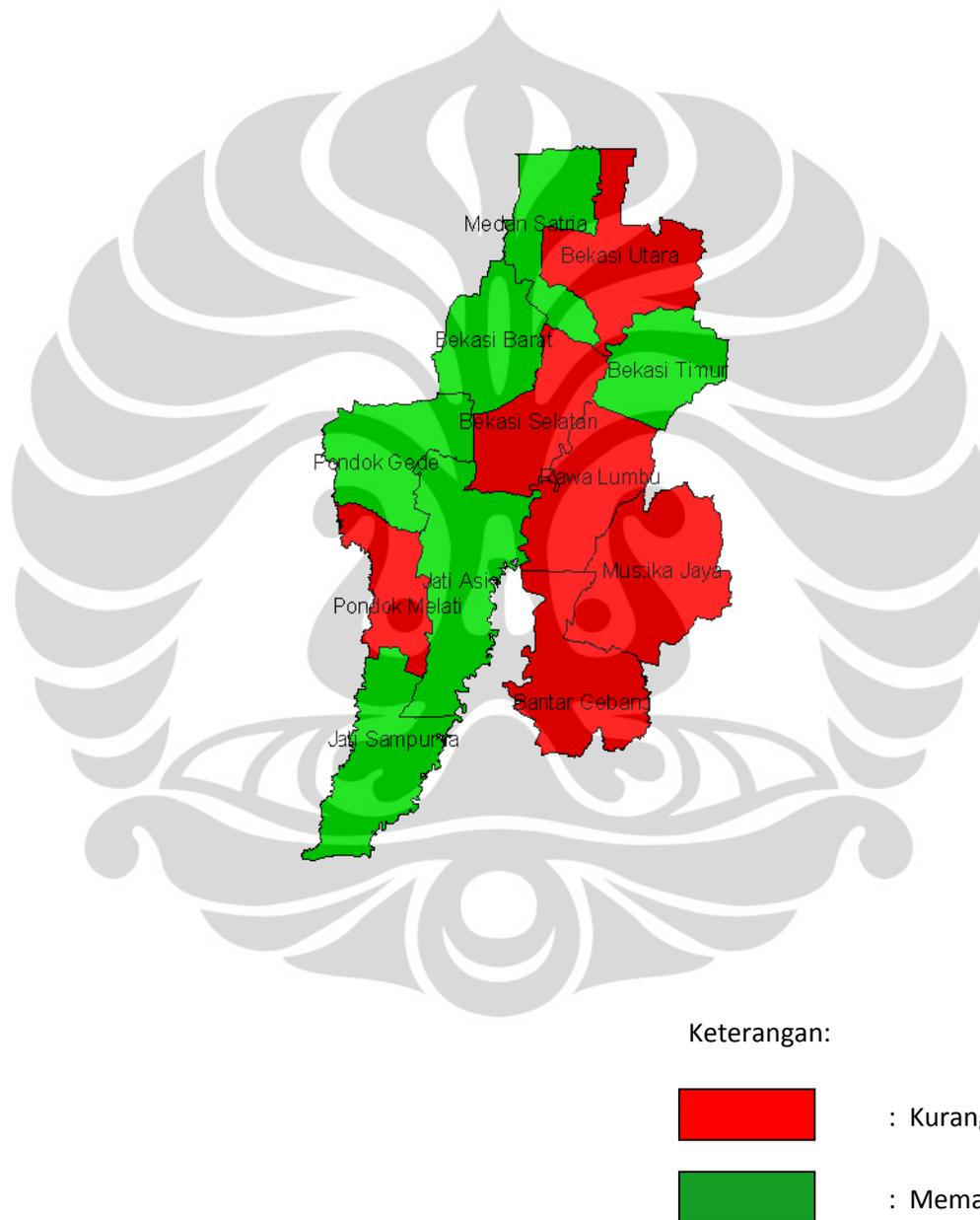
Gambar 1

Penyebaran Jumlah Komputer pada Sekolah Menengah Atas dan
Sederajat di Bekasi



Gambar 2

Penyebaran Jumlah *Printer* dan atau *Scanner* pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi



Berdasarkan Gambar 1 dan 2, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 9

Kondisi Tiap Kecamatan Berdasarkan Ketersediaan Jumlah Komputer dan Jumlah *Printer* dan atau *Scanner*

Kecamatan	Ketersediaan Jumlah Komputer	Ketersediaan Jumlah Printer dan atau Scanner
Bekasi Timur	Memadai	Memadai
Bekasi Utara	Memadai	Kurang Memadai
Bekasi Selatan	Kurang Memadai	Kurang Memadai
Bekasi Barat	Memadai	Memadai
Rawa Lumbu	Kurang Memadai	Kurang Memadai
Medan Satria	Memadai	Memadai
Jati Asih	Kurang Memadai	Memadai
Bantar Gebang	Memadai	Kurang Memadai
Jati Sampurna	Kurang Memadai	Memadai
Pondok Gede	Kurang Memadai	Memadai
Pondok Melati	Memadai	Kurang Memadai
Mustika Jaya	Kurang Memadai	Kurang Memadai

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik biner diperoleh bahwa variabel yang mempengaruhi tingkat perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi adalah variabel jumlah komputer dan variabel *printer* dan atau *scanner*. Model yang terbentuk berdasarkan analisis regresi logistik biner adalah:

$$\hat{g}(x) = \ln\left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right) = -4.053 + 0.066 \times \text{jml_komp} + 0.224 \times \text{jmlh_prntr_scnr}$$

Artinya, untuk setiap kenaikan 1 unit jumlah komputer, resiko diperolehnya tingkat perkembangan TIK yang baik lebih besar dibandingkan yang kurang baik. Dan untuk setiap kenaikan 1 unit jumlah *printer* dan atau *scanner*, resiko diperolehnya tingkat perkembangan TIK yang baik lebih besar dibandingkan yang kurang baik.

Berdasarkan Sistem Informasi Geografis, diperoleh bahwa pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di kecamatan, Pondok Gede, Jati Asih, Jati Sampurna, Rawa Lumbu, Mustika Jaya, dan Bekasi Selatan ketersediaan jumlah komputernya masih kurang memadai. Sedangkan pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di kecamatan Pondok Melati, Bekasi Barat, Medan Satria, Bekasi Utara, Bekasi Timur, dan Bantar Gebang, ketersediaan jumlah komputernya sudah memadai.

Lalu, pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di kecamatan Bekasi Utara, Bekasi Selatan, Rawa Lumbu, Bantar Gebang, Pondok Melati, dan Mustika Jaya ketersediaan jumlah *printer* dan atau *scannemya* masih kurang memadai. Sedangkan pada Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di kecamatan Bekasi Barat, Medan Satria, Jati Asih, Jati Sampurna, Pondok Gede, dan Bekasi Timur ketersediaan jumlah *printer* dan atau *scannemya* sudah memadai.

5.2 SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, perlu adanya peningkatan sarana prasarana TIK di Sekolah Menengah Atas dan Sederajat di Bekasi, terutama dalam penambahan jumlah komputer dan jumlah *printer* dan atau *scanner*

yang dapat mempengaruhi berkembangnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Akan lebih baik jika peningkatan sarana prasarana TIK lebih diutamakan untuk sekolah-sekolah yang ketersediaan dan kelengkapan sarana prasarana TIKnya masih kurang memadai.



DAFTAR PUSTAKA

- Azis, Abdul. 2005. *Pengaruh Tipe Pola Asuh Orang Tua, Kepuasan pada Guru dan Beberapa Faktor Lain Terhadap Motivasi Belajar Remaja (Studi Kasus Siswa SMP XYZ di Solo Tahun Ajaran 2004/2005)*. Skripsi sarjana Fakultas MIPA Jurusan Matematika. Depok.
- Hosmer, David W. And Stanley Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*. John Wiley & Sons. New York. USA.
- Mendenhall, William. And Terry Sincich. 1996. *A Second Course in Statistics: Regression Analysis*, 4th edition, Prentice-Hall, Inc.
- Prahasta, Eddy. 2007. *Sistem Informasi Geografis : Tutorial ArcView*. Bandung : Informatika Bandung.
- Rencher, Alvin C. 2002. *Methods of Multivariate Analysis*. Amerika : John Wiley & Sons, Inc.
- <http://faculty.chass.ncsu.edu/garson/PA765/cluster.htm>
- http://www1.uni-hamburg.de/RRZ/Software/SPSS/Algorith.120/twostep_cluster.pdf

Lampiran 1

KUESIONER (untuk sekolah)

Nama Sekolah:

Kecamatan:

Berikan tanda \surd pada pilihan yang tersedia!

(Pilihan yang Anda berikan harus sesuai dengan keadaan sekolah Anda saat ini)

Keterangan:

- 1 = Sangat Tidak Setuju/Tidak tersedia 4 = Setuju
2 = Tidak Setuju 5 = Sangat Setuju
3 = Netral/Tidak tahu

Catatan:

- TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) di sekolah misalnya: komputer beserta aplikasinya (*e-book*, latihan soal yang disajikan secara interaktif,), internet (beserta *e-mail*), *hotspot*, *website* sekolah, dsb.
- Perpustakaan digital: Perpustakaan yang menyediakan katalog buku (koleksi perpustakaan) berbasis komputer sehingga memudahkan warga sekolah dalam mencari buku yang diinginkan.

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	Di sekolah tersedia aplikasi komputer seperti <i>e-book</i> , aplikasi latihan soal yang disajikan secara interaktif melalui komputer, dan aplikasi-aplikasi penunjang lainnya (<i>Visual basic, Java, Photoshop</i> , dsb).					
2	Komputer yang tersedia di sekolah sudah dilengkapi program-program dasar yang diperlukan dalam menunjang					

	aktivitas sekolah seperti <i>office(word, excel, dsb)</i> , <i>internet browser(internet explorer, mozilla, opera, dsb)</i> , dll.					
3	Di sekolah tersedia layanan internet yang mudah diakses warga sekolah.					
4	Tersedianya layanan <i>hotspot</i> di sekolah, sangat memudahkan warga sekolah untuk mengakses internet di lingkungan sekolah.					
5	Adanya <i>website</i> sekolah, sangat membantu warga sekolah dan juga masyarakat untuk mendapatkan informasi tentang sekolah saya ataupun informasi lain yang ditampilkan di <i>website</i> sekolah.					
6	Di sekolah tersedia LCD proyektor/OHP yang digunakan dalam proses belajar mengajar.					
7	Di sekolah terdapat ruang multimedia/audio-visual yang digunakan untuk menyaksikan video/film dokumenter pada mata pelajaran tertentu					
8	Sekolah sudah menyediakan perpustakaan digital					
9	Sekolah menyediakan beberapa <i>printer</i> dan atau <i>scanner</i> yang ditujukan untuk keperluan sekolah dan juga guru serta siswa dalam menunjang proses belajar mengajar					
10	Di sekolah terdapat majalah dan atau buletin sekolah yang terbit berkala yang berisi informasi-informasi terkini, baik yang berhubungan dengan kegiatan sekolah ataupun pengetahuan umum lainnya.					

Jumlah siswa:

Jumlah komputer:

Jumlah LCD proyektor/OHP:

Jumlah printer dan atau scanner:

Lampiran 2

KUESIONER (untuk siswa)

Berikan tanda √ pada pilihan yang tersedia!

(Pilihan yang Anda berikan harus sesuai dengan keadaan sekolah Anda saat ini)

Keterangan:

1 = Sangat Tidak Setuju/Tidak tersedia

4 = Setuju

2 = Tidak Setuju

5 = Sangat Setuju

3 = Netral/Tidak tahu

Catatan:

- TIK (Teknologi Informasi dan Komunikasi) di sekolah misalnya: komputer beserta aplikasinya (*e-book*, latihan soal yang disajikan secara interaktif,), internet (beserta *e-mail*), *hotspot*, *website* sekolah, dsb.

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	Guru-guru di sekolah saya mampu menerapkan TIK tanpa adanya kesulitan					
2	Guru-guru di sekolah saya sering menerapkan TIK dalam proses mengajar seperti menggunakan OHP ketika mengajar, menggunakan aplikasi <i>e-book</i> , dsb.					
3	Pengetahuan guru-guru di sekolah saya mengenai teknologi (seperti komputer, internet, <i>handphone</i> , dsb) sangat baik					

Lampiran 3

Pengecekan Independensi Antar Variabel pada Analisis Cluster

Variabel Kualitas Guru dan Sarana Prasarana TIK

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	1.889 ^a	1	.169	.255	.138
Continuity Correction ^b	1.187	1	.276		
Likelihood Ratio	1.869	1	.172		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	1.856	1	.173		
N of Valid Cases ^b	58				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.59.

b. Computed only for a 2x2 table