Forum Statistika dan Komputasi, Maret 1997, p: 24-35
ISSN 0853 - 8115 Vol. 2, No. 1

# NEM DAN STATUS AKREDITASI SMP SWASTA DI PROPINSI JAWA BARAT [1]

**Julio Adisantoso [2], Abdurrauf Rambe [2], dan Dindin Kusdinar [3]**


## RINGKASAN

*Akreditasi merupakan salah satu cara dalam mengendalikan mutu sekolah swasta. Penilaian melalui akreditasi menghasilkan tiga status sekolah swasta, yaitu disamakan, diakui, dan terdaftar. Nilai Ebtanas Murni (NEM) diharapkan bisa dijadikan sebagai alternatif dalam mengklasifikasikan sekolah swasta ke dalam status tertentu.*

*Tujuan penelitian ini adalah mempelajari hubungan antara NEM dan status sekolah swasta hasil akreditasi dengan menggunakan dua buah metode pengklasifikasian yaitu model regresi logistik dan analisis diskriminan.*

*Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa bidang studi IPS memberikan pengaruh positif yang lebih besar dibandingkan dengan bidang studi yang lain dalam pengklasifikasian. Proporsi jumlah contoh yang berbeda dan adanya kesamaan vektor nilai tengah peubah penjelas antar status mengakibatkan model regresi logistik memiliki klasifikasi yang sesuai sebesar 72.0 % sampai dengan 72.4 %, cukup besar akan tetapi didominasi oleh status diakui, sedangkan analisis diskriminan menghasilkan ketidaksesuaian klasifikasi sebesar 38.4 % sampai dengan 51.8 %. Oleh karena itu baik model regresi logistik maupun fungsi diskriminan dengan menggunakan Nilai Ebtanas Murni sebagai peubah penjelas belum bisa digunakan sebagai alternatif pengganti sistem akreditasi yang selama ini telah berlaku.*


## PENDAHULUAN

Akreditasi merupakan salah satu cara menilai suatu sekolah, yang sebelumnya dilakukan hanya bagi sekolah swasta. Pelaksanaan penilaian dilakukan dengan menggunakan alat ukur berupa kuesioner yang meliputi tujuh komponen, yaitu administrasi sekolah, kelembagaan, ketenagaan, kurikulum, siswa, sarana dan prasarana, serta situasi umum. Penilaian melalui akreditasi menghasilkan tiga status sekolah swasta, yaitu disamakan, diakui, dan terdaftar.

Penilaian melalui akreditasi seperti ini hanya memperhatikan proses belajar-mengajar, baik dari segi fisik maupun non-fisik. Penilaian terhadap hasil akhir (misalnya nilai ijazah, Nilai Ebtanas Murni atau NEM, dan lain-lain) yang merupakan salah satu indikator mutu produk yang dihasilkan oleh suatu sekolah tidak dilakukan.

---
[1] *Sebagian dari skripsi S1 penulis ketiga*
[2] *Staf pengajar Jurusan Statistika FMIPA IPB*
[3] *Lulusan Jurusan Statistika FMIPA IPB tahun 1996*

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mencari indikator penilaian mutu sekolah dibanding dengan komponen-komponen yang terdapat dalam akreditasi. NEM merupakan salah satu indikator mutu sekolah yang paling umum digunakan (Rachsid, 1994). Perolehan NEM bisa dijadikan sebagai salah satu alternatif dalam mengklasifikasikan sekolah swasta ke dalam status akreditasi tertentu. Sulistiyani (1994) melihat bahwa terdapat hubungan yang erat antara NEM dengan status akreditasi Sekolah Menengah Atas swasta di Propinsi DKI Jakarta (Sulistiyani, 1994). Hubungan ini ditelaah dengan menggunakan model regresi logistik lengkap.

Penelitian tentang mutu sekolah terus dilakukan untuk mendapatkan metode penilaian mutu sekolah yang baik dan dapat dipertanggungjawabkan.

Tulisan ini menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk menelaah hubungan status akreditasi dengan NEM Sekolah Menengah Pertama di Jawa Barat yang belum pernah dilakukan sebelumnya. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana NEM SMP swasta dapat mengklasifikasikan sekolah ke dalam status akreditasi tertentu. Disamping itu juga dipelajari dua buah metode pengklasifikasian, yaitu Regresi Logistik dan Analisis Diskriminan.

## SISTEM AKREDITASI

Akreditasi sekolah swasta berada di bawah tanggung jawab Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah (Ditjen Dikdasmen), Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Ditjen Dikdasmen telah menetapkan tiga jenjang akreditasi yaitu disamakan, diakui, dan terdaftar. Untuk menentukan jenjang tersebut, Ditjen Dikdasmen mengeluarkan seperangkat alat ukur akreditasi yang digunakan untuk menilai tujuh komponen sekolah. Setiap komponen mempunyai beberapa sub komponen. Ketujuh komponen sekolah ini adalah :

1. Administrasi Sekolah (terdiri dari sepuluh sub komponen)
2. Kelembagaan (terdiri dari lima sub komponen)
3. Ketenagaan (terdiri dari sembilan sub komponen)
4. Kurikulum (terdiri dari 12 sub komponen)
5. Siswa (terdiri dari sub komponen)
6. Sarana dan Prasarana (terdiri dari 14 sub komponen)
7. Situasi Umum (terdiri dari lima sub komponen).

Setiap butir komponen memiliki angka tertinggi yang telah ditentukan. Jumlah angka tertinggi dari keseluruhan komponen adalah 10000.

Skor penilaian yang didapat kemudian dikonversi menjadi skala 0-100 dengan menggunakan tabel konversi yang sudah ditetapkan. Batas nilai konversi untuk suatu jenjang adalah terdaftar (nilai 69 ke bawah), diakui (nilai 70 sampai dengan 84), dan disamakan (nilai 85 sampai dengan 100).

## MODEL REGRESI LOGISTIK

Regresi logistik merupakan teknik analisis data yang dapat menjelaskan hubungan antara peubah respons yang memiliki dua kategori atau lebih dengan satu atau lebih peubah penjelas berskala kontinu atau kategori (Hosmer and Lemeshow, 1989). Menurut Agresti (1990), salah satu metode yang digunakan untuk membuat model regresi logistik dengan peubah respons yang berskala ordinal adalah membentuk fungsi peluang logit kumulatif.

Jika data pengamatan memiliki peubah respons Y berskala ordinal dengan nilai $y$ yang semakin kecil menunjukkan peringkat yang terbaik, dan peubah penjelas yang masing-masing kontinu yang ditunjukkan oleh vektor $\underline{x}'=(X_1,X_2,...,X_p)$, sedangkan $p$ menunjukkan banyaknya peubah penjelas, maka fungsi peluang logit kumulatif dari masing-masing nilai kategori respons adalah:

$$P(Y\leq j|\underline{x})=F_j(\underline{x})= \pi_1(\underline{x})+\pi_2(\underline{x})+ \ldots +\pi_j(\underline{x}),$$

dengan j =1,2,..,$J$, sedangkan $J$ adalah banyaknya kategori pada peubah respons dan $\pi_j(\underline{x})$ adalah peluang peubah respons kategori j pada nilai $\underline{x}$ tertentu.

Selanjutnya, dari fungsi peluang logit kumulatif dibentuk fungsi logit yang didefinisikan sebagai:

$$\begin{aligned} L_j(\underline{x}) &= \text{logit}[F_j(\underline{x})] = \log_e\left(\frac{F_j(\underline{x})}{1-F_j(\underline{x})}\right) \\ &= \log_e\left(\frac{\pi_1(\underline{x})+\ldots+\pi_j(\underline{x})}{\pi_{j+1}(\underline{x})+\ldots+\pi_J(\underline{x})}\right) \\ &= \alpha_j+\underline{\beta}'\underline{x} \qquad j=1,2,..,J-1 \end{aligned}$$

dengan $\alpha_j$ adalah parameter intersep (*cutpoint*) dari model dan $\underline{\beta}$ adalah parameter koefisien dari peubah penjelas.

Penduga dari $L_j(\underline{x})$ adalah:

$$\hat{L}_j(\underline{x})=\hat{\alpha}_j+\hat{\underline{\beta}}'\underline{x}$$
$$j=1,2,...,J-1$$

dengan $\hat{\alpha}_j$ dan $\hat{\underline{\beta}}$ merupakan penduga parameter $\alpha_j$ dan $\underline{\beta}$.

Menurut Agresti (1990), teknik pendugaan parameter yang dapat digunakan dalam analisis regresi logistik dengan peubah respons berskala ordinal adalah metode kemungkinan maksimum (*maximum likelihood*), sehingga $\hat{\alpha}_j$ dan $\hat{\underline{\beta}}$ merupakan Penduga Kemungkinan Maksimum (PKM). Untuk memperoleh nilai PKM bagi parameter-parameter model digunakan metode kuadrat terkecil terboboti iteratif (*iterative reweighted least squares*).

Setelah model terbentuk, perlu diadakan pengujian terhadap parameter-parameter model sebagai upaya memeriksa keberartian model. Statistik uji-G dapat digunakan untuk mengetahui peran peubah penjelas di dalam model secara bersama-sama (Hosmer and Lemeshow, 1989). Jika pengujian dilakukan terhadap model yang mengandung $p+J-1$ parameter, maka statistik uji G menyebar mengikuti sebaran $\chi^2$ dengan derajat bebas $p$.

Uji Wald digunakan untuk menguji koefisien $\alpha_j$ dan $\underline{\beta}$ secara parsial dengan hipotesis berbentuk:

1. Ho : $\alpha_j=0$
2. Ho : $\beta_i=0$

sedangkan statistik uji yang digunakan masing-masing adalah:

1. $W_j=\dfrac{\hat{\alpha}_j^2}{Var(\hat{\alpha}_j)}$
2. $W_i=\dfrac{\hat{\beta}_i^2}{Var(\hat{\beta}_i)}$.

Statistik $W_j$ dan $W_i$ ini menyebar mengikuti sebaran $\chi^2$ dengan derajat bebas satu.

Untuk peubah penjelas tunggal pada model regresi logistik, uji Wald menunjukkan sifat yang kurang bagus (Hauck and Donner, 1977). Statistik uji menurun menuju nilai nol bersamaan dengan meningkatnya perbedaan antara nilai penduga parameter dengan nilai pada hipotesis nol. Jadi untuk pengujian paramater tunggal dianjurkan menggunakan statistik uji-G.

Parameter $\beta_i$ menyatakan perubahan dalam fungsi logit $L(\underline{x})$ untuk perubahan satu unit peubah penjelas $X_i$ yang disebut *Log odds*. *Log odds* merupakan beda antara dua penduga logit yang dihitung pada dua nilai (misal $x_i$=a dan $x_i$=b) yang dinotasikan sebagai:

$$\ln[\hat{\psi}(a,b)] = \hat{L}(x_i = a) - \hat{L}(x_i = b) = \hat{\beta}_i\,(a-b)$$

dengan $\hat{\psi}(a,b)$ adalah penduga rasio *odds* sehingga nilai penduga bagi rasio *odds* sendiri adalah

$$\hat{\psi}(a,b) = \exp[\hat{\beta}_i\,(a-b)].$$

Jika a-b=1 maka $\hat{\psi}(a,b) = \exp(\hat{\beta}_i)$.

Setelah model melalui tahap pengujian maka dapat dihitung nilai dugaan untuk $P(Y \le j | \underline{x})$ dengan perumusan sebagai berikut :

$$P(Y \le j|\underline{x}) = \frac{1}{1+e^{-\hat{L}_j(\underline{x})}}$$

Dengan demikian dapat diperoleh nilai peluang bagi suatu amatan untuk masuk ke dalam salah satu kategori. Jika jumlah kategori yang dimiliki peubah respons sebanyak tiga buah maka nilai peluang untuk masing-masing kategori adalah

$P(Y=1 | \underline{x}) = P(Y \le 1 | \underline{x})$
$P(Y=2 | \underline{x}) = P(Y \le 2 | \underline{x}) - P(Y \le 1 | \underline{x})$
$P(Y=3 | \underline{x}) = 1 - P(Y \le 2 | \underline{x})$

Dengan membandingkan nilai-nilai untuk masing-masing kategori maka dapat diketahui bagaimana kriteria nilai-nilai pada peubah penjelas yang dapat mengklasifikasikan suatu amatan untuk masuk kategori tertentu.

## ANALISIS DISKRIMINAN

Analisis diskriminan digunakan untuk mengkaji hubungan antar kelompok dan menggolongkan individu ke dalam salah satu kelompok berdasarkan sekumpulan peubah diskriminator yang menjadi kriteria pengelompokan. Ada dua asumsi yang perlu diperhatikan dalam analisis diskriminan yaitu

1. *p* peubah penjelas mengikuti sebaran normal ganda, dan
2. Kesamaan matriks peragam antar kelompok.

Analisis diskriminan bersifat kekar terhadap pelanggaran kedua asumsi ini (Dillon and Goldstein, 1984).

Sebelum dilakukan analisis diskriminan, perlu diadakan pengujian kesamaan vektor-vektor nilai tengah. Ada beberapa statistik uji yang dapat digunakan untuk menguji kesamaan vektor-vektor nilai tengah, yaitu

1. Lambda Wilk yang merupakan generalisasi dari prinsip nisbah kemungkinan.
2. Teras Lawley-Hotelling.
3. Teras Pillai.

Jika ada *J* kelompok $G_1, G_2, .., G_j$ dengan sekumpulan peubah diskriminator yang dinotasikan dengan vektor $\underline{x}' = (X_1, X_2, .., X_p)$, maka dapat dibuat kombinasi linier:

$$D_k = \underline{v}'_k\,\underline{x}$$

dengan k=1,2,..,*J*-1, $\underline{v}'_k$ adalah vektor koefisien dari fungsi diskriminan ke-k, dan $\underline{x}$ adalah vektor peubah diskriminator. Pembentukan fungsi diskriminan $D_k$ dirasa perlu jika masing-masing kelompok tidak memiliki ciri yang unik.

Salah satu kriteria yang dapat digunakan untuk memasukkan individu ke dalam populasi ke-j adalah berdasarkan prosedur klasifikasi Fisher, yaitu klasifikasikan $\underline{x}$ ke dalam kelompok $G_j$, jika

$$\sum_{k=1}^{r}\left[\hat{\underline{v}}'_k\,(\underline{x}-\bar{\underline{x}}_j)\right]^2 \le \sum_{k=1}^{r}\left[\hat{v}'_k\,(\underline{x}-\bar{\underline{x}}_i)\right]^2$$

untuk semua i≠j, dengan $\hat{\underline{v}}'_k$ merupakan koefisien dari fungsi diskriminan ke-k (Johnson and Wichern, 1988).

## PEMBANDINGAN MODEL KLASIFIKASI

Untuk pengklasifikasian sebuah objek ke dalam dua kategori dengan berdasarkan beberapa peubah penjelas, Press dan Wilson (1978) lebih menganjurkan penggunaan metode regresi logistik dibandingkan dengan analisis diskriminan di bawah asumsi ketidaknormalan pada peubah-peubah penjelas. Bradley (1975) lebih menganjurkan model regresi logistik dalam pengklasifikasian suatu objek dengan efisiensi relatif asimtotik di antara 1/2 dan 2/3 dibandingkan analisis diskriminan.

## NEM DAN STATUS AKREDITASI SMP SWASTA DI JAWA BARAT

Hubungan antara NEM dengan status akreditasi SMP Swasta di Jawa Barat dilihat dengan menganalisis data status akreditasi seluruh SMP swasta di Jawa Barat dan NEM yang meliputi seluruh bidang studi Ebtanas yang dinyatakan dalam bentuk peubah penjelas, yaitu $x_1$ (PMP), $x_2$ (Bahasa Inggris), $x_3$ (Bahasa Indonesia), $x_4$ (Ilmu Pengetahuan Sosial), $x_5$ (Matematika), dan $x_6$ (Ilmu Pengetahuan Alam).

Analisis data diawali dengan melakukan penarikan contoh yang dilakukan dengan membagi populasi sekolah berdasarkan lokasinya, yaitu wilayah kabupaten dan kotamadya. Dari setiap lokasi ini ditarik contoh dengan menggunakan metode penarikan contoh acak berlapis dengan menggunakan status akreditasi sebagai kriteria pelapisan. Alokasi jumlah contoh yang diambil dari masing-masing status pada tiap wilayah menggunakan alokasi Neyman dengan memperhitungkan perbedaan keragaman peubah penjelas pada tiap-tiap status.

### Deskripsi Data

Populasi sekolah swasta di propinsi Jawa Barat sampai dengan tahun 1995 sebanyak 1206 buah, terdiri dari 176 disamakan 799 diakui, dan 231 terdaftar. Data hasil akreditasi yang dapat dipergunakan untuk analisis sebanyak 137 disamakan, 700 diakui, dan 116 terdaftar dengan rincian seperti tercantum pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah Populasi Sekolah Menurut Lokasi dan Status Sekolah.

| Lokasi | Status | | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | Disamakan | Diakui | Terdaftar | |
| Kabupaten | 76 | 557 | 111 | 744 |
| Kotamadya | 61 | 143 | 5 | 209 |
| Total | 137 | 700 | 116 | 744 |

**Tabel 2.** Jumlah Contoh Sekolah Menurut Lokasi dan Status Sekolah.

| Lokasi | Status | | | Total |
|---|---|---|---|---|
| | Disamakan | Diakui | Terdaftar | |
| Kabupaten | 25 | 139 | 25 | 189 |
| Kotamadya | 49 | 72 | 4 | 125 |

Tabel 2 memperlihatkan hasil penarikan contoh dengan didasarkan pada peubah Bahasa Indonesia pada tiap-tiap wilayah.

Pembandingan diagram kotak garis dibuat antara status yang satu dengan status yang lain pada masing-masing bidang studi. Untuk wilayah kabupaten, pemusatan nilai pada masing-masing bidang studi cenderung meningkat dari status terdaftar sampai dengan disamakan (Gambar 1). Akan tetapi untuk wilayah kotamadya peningkatan tersebut tidak terlihat karena pemusatan nilai pada status terdaftar dengan status disamakan cenderung sama (Gambar 2).

Pada masing-masing wilayah terlihat bahwa jangkauan nilai pada sekolah dengan status diakui hampir mencakup jangkauan nilai dari sekolah dengan status terdaftar dan disamakan. Hubungan antar setiap nilai mata pelajaran yang tercantum dalam NEM untuk SMP swasta di wilayah kabupaten maupun kotamadya sangat erat (Tabel 3 dan 4).

**Tabel 3. Korelasi Antar Peubah Penjelas di Wilayah Kabupaten**

| var | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 |
|---|---|---|---|---|---|
| x2 | .732 | | | | |
| x3 | .739 | .728 | | | |
| x4 | .632 | .734 | .830 | | |
| x5 | .709 | .634 | .849 | .732 | |
| x6 | .707 | .722 | .844 | .812 | .786 |

**Tabel 4. Korelasi Antar Peubah Penjelas di Wilayah Kotamadya**

| var | $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $x_5$ |
|---|---|---|---|---|---|
| $x_2$ | .8720 | | | | |
| $x_3$ | .8693 | .9093 | | | |
| $x_4$ | .7949 | .8546 | .9628 | | |
| $x_5$ | .8436 | .8716 | .9349 | .8988 | |
| $x_6$ | .7875 | .8312 | .9038 | .8955 | .9194 |

## Klasifikasi dengan Regresi Logistik

Hasil analisis regresi logistik sederhana untuk wilayah kabupaten dan kotamadya menunjukkan bahwa semua peubah penjelas secara statistik nyata pengaruhnya terhadap status akreditasi sekolah swasta ($\alpha$ = 0.01). Nilai-nilai penduga parameter $\beta$ untuk tiap-tiap peubah penjelas cukup besar dan bernilai positif dengan nilai tertinggi dimiliki oleh peubah IPS untuk kedua wilayah.

Pada wilayah kabupaten dengan nilai koefisien bidang studi IPS sebesar 1.469 maka peningkatan nilai IPS sebesar satu akan mengakibatkan peningkatan nilai peluang sebesar 4.344 berdasarkan nilai rasio *odds* untuk koefisien tersebut. Tingginya nilai korelasi antar peubah penjelas untuk kedua wilayah akan mengakibatkan adanya multikolinear pada hasil analisis regresi logistik berganda. Untuk mengatasi hal ini diterapkan metode regresi logistik komponen utama.

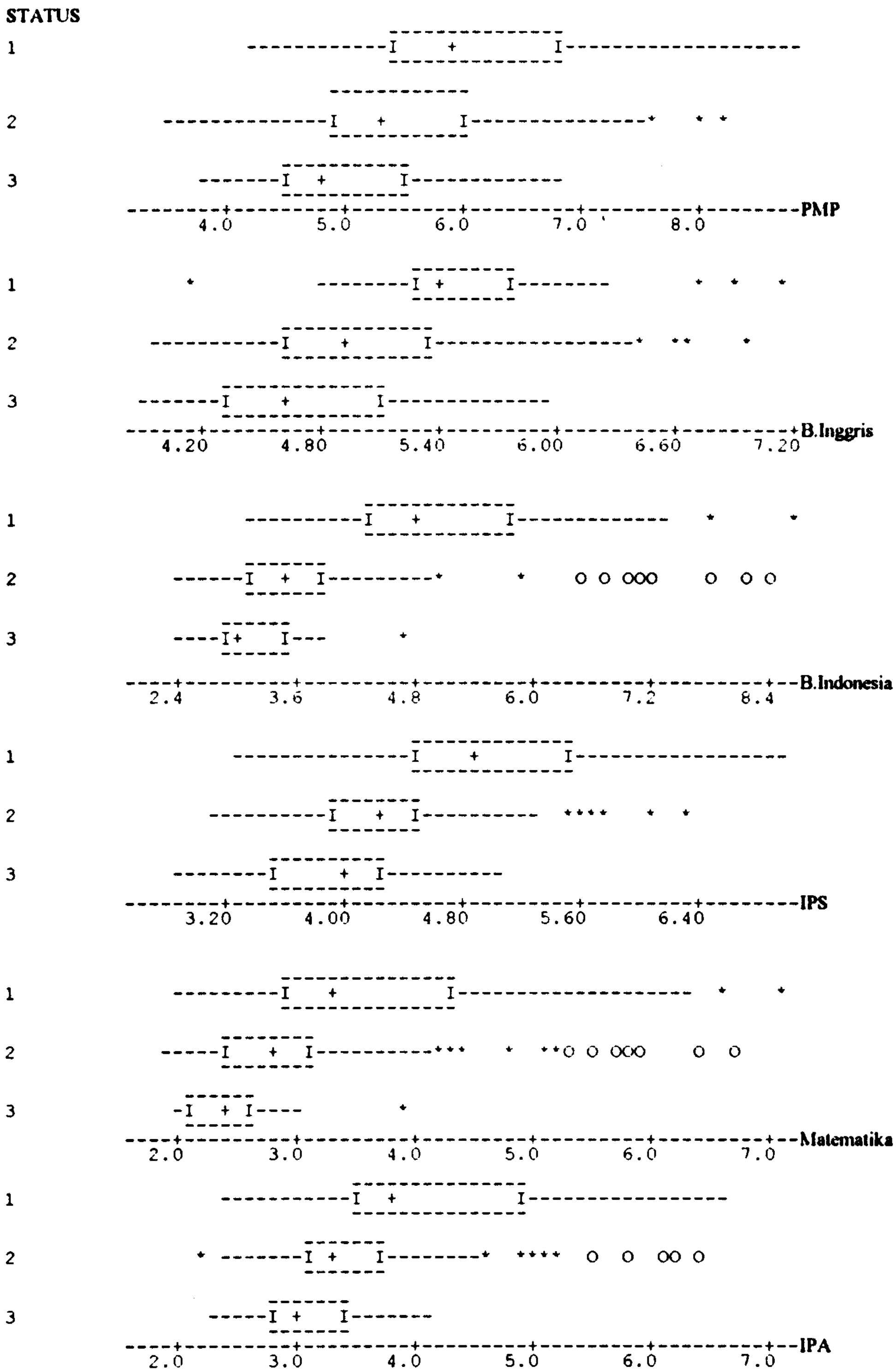
Hasil analisis regresi logistik komponen utama berdasarkan statistik uji-G nyata untuk kedua model regresi logistik ($\alpha$=0.01). Hal ini berarti paling sedikit ada satu koefisien komponen utama yang tidak sama dengan nol. Banyaknya komponen utama yang digunakan adalah dua buah dan proporsi keragaman yang dapat dijelaskan oleh kedua komponen wilayah kabupaten sebesar 81.7 % dan wilayah kotamadya sebesar 94.0 %. Berdasarkan statistik uji Wald koefisien-koefisien dari komponen utama yang terlibat dalam model regresi logistik nyata ($\alpha$=0.05).

Hasil transformasi terhadap koefisien komponen utama untuk wilayah kabupaten dan kotamadya tercantum pada Tabel 5. Dari model ini dapat dihitung nilai peluang bagi tiap-tiap status. Pada wilayah kabupaten, sekolah-sekolah yang memiliki nilai rata-rata NEM untuk bidang studi PMP > 7.12; Bahasa Inggris > 6.07; Bahasa Indonesia > 6.71; IPS > 5.70; Matematika > 5.10 dan IPA > 4.97 mempunyai peluang yang cukup besar untuk masuk dalam status disamakan sebesar 0.50 sampai dengan 0.86. Pada kondisi tersebut, peluang suatu sekolah masuk status diakui dan terdaftar lebih kecil, yaitu kurang dari 0.49 untuk status diakui dan kurang dari 0.10 untuk status terdaftar.

**Tabel 5. Dugaan Parameter Model Regresi Logistik**

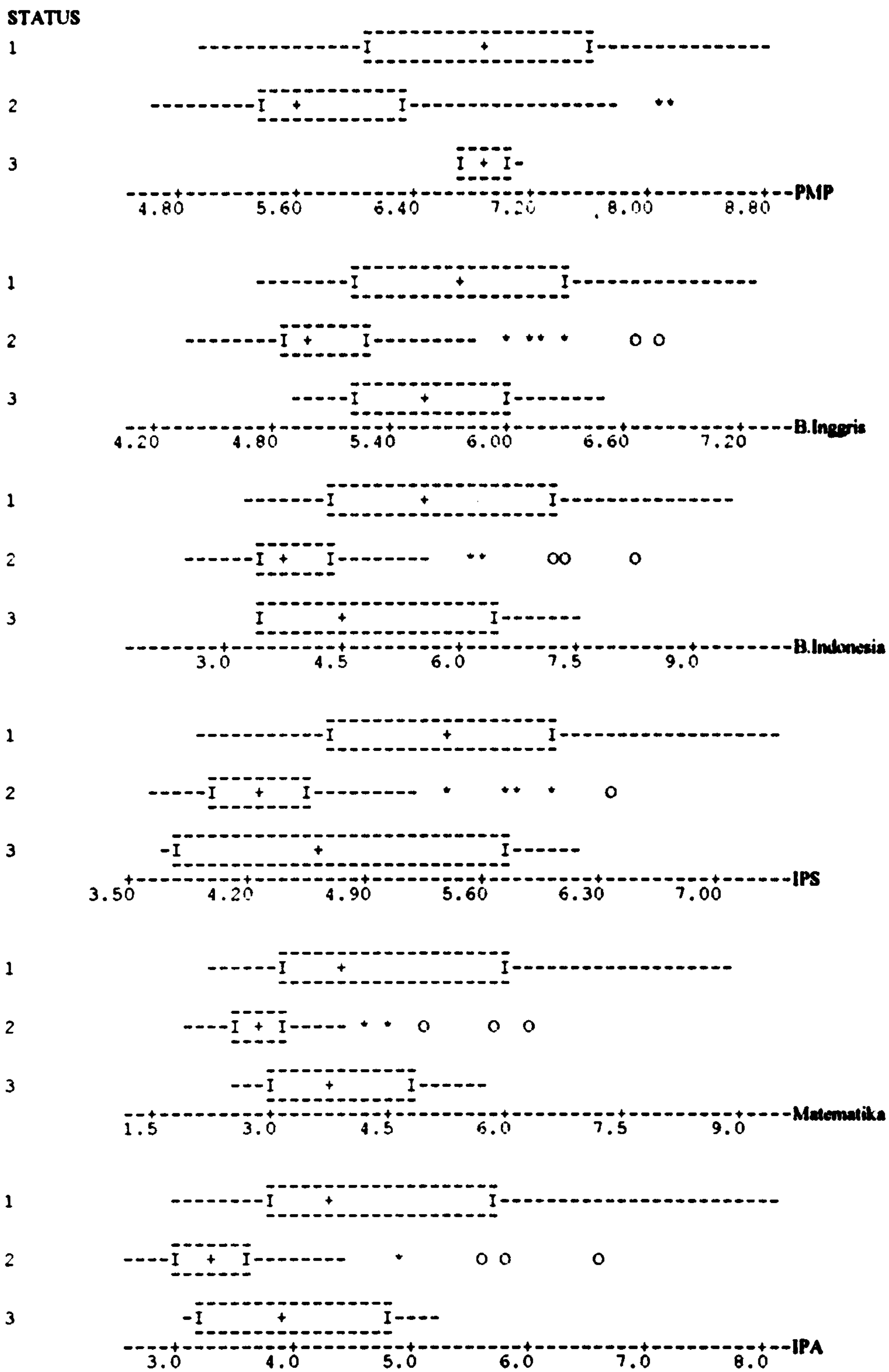
| Koefisien | Kabupaten | Kotamadya |
|---|---|---|
| Intersep1 | -8.2233 | -4.5127 |
| Intersep2 | -3.8142 | -0.0694 |
| x1 | 0.4338 (0.648) | -0.4082 (0.665) |
| x2 | -0.0867 (0.917) | -0.1192 (0.888) |
| x3 | 0.2361 (1.266) | 0.1860 (1.204) |
| x4 | 0.9277 (2.529) | 0.6630 (1.941) |
| x5 | 0.0637 (1.038) | 0.2817 (1.325) |
| x6 | -0.3078 (0.735) | 0.5662 (1.762) |
| Uji-G | 35.205** | 40.507** |

ket :- nilai yang berada di dalam tanda () adalah rasio *odds* untuk tiap-tiap koefisien.
- tanda ** menyatakan koefisien nyata pada $\alpha$=0.01




Keterangan : Status=1 adalah disamakan Status=2 adalah diakui Status=3 adalah terdaftar

**Gambar 1. Diagram Kotak Garis Dari Tiap Peubah Penjelas Terhadap Status Akreditasi untuk Wilayah Kabupaten**




**Keterangan : Status=1 adalah disamakan Status=2 adalah diakui Status=3 adalah terdaftar**

**Gambar 2. Diagram Kotak Garis Dari Tiap Peubah Penjelas Terhadap Status Akreditasi untuk Wilayah Kotamadya**

Peluang untuk masuk dalam status diakui dari model terlihat cukup besar yaitu antara 0.50 sampai dengan 0.80. Adapun model tersebut memberikan peluang tertinggi sebesar 0.39 untuk masuk dalam status terdaftar.

Dengan peluang sebesar 0.50 sampai dengan 0.99, sekolah di wilayah kotamadya dengan nilai rata-rata NEM untuk bidang studi PMP > 6.09; Bahasa Inggris > 4.99; Bahasa Indonesia > 4.80; IPS > 4.80; Matematika > 3.30 dan IPA > 3.10 dapat diklasifikasikan dalam status disamakan. Pada kondisi yang sama, peluang untuk masuk ke dalam status diakui kurang dari 0.49 dan kurang dari 0.10 untuk status terdaftar.

Besarnya peluang untuk masuk dalam status diakui antara 0.50 sampai dengan 0.80, sedangkan untuk status terdaftar mempunyai nilai peluang tertinggi sebesar 0.09.

Dari uraian di atas terlihat bahwa sebuah SMP swasta bagi kedua wilayah dapat masuk ke dalam status disamakan jika memiliki nilai rata-rata NEM yang tinggi untuk masing-masing bidang studi. Adapun untuk status terdaftar peluang dari model masih terlalu kecil untuk dapat mengklasifikasikan sekolah.

Untuk kedua wilayah terlihat nilai rasio *odds* pada bidang studi IPS memiliki nilai yang tertinggi. Jika nilai IPS meningkat sebesar satu maka akan terjadi peningkatan nilai peluang sebesar 2.529 untuk wilayah kabupaten dan sebesar 1.941 untuk wilayah kotamadya.

## Klasifikasi dengan Analisis Diskriminan

Dalam analisis ini status akreditasi digunakan sebagai dasar pengelompokan. Hasil pengujian kesamaan vektor nilai tengah peubah diskriminator seluruh status secara bersamaan untuk wilayah kabupaten dan kotamadya menunjukkan adanya perbedaan ($\alpha$= 0.01).

Analisis Diskriminan menghasilkan dua buah fungsi diskriminan. Diskriminan pertama ($D_1$) untuk wilayah kabupaten memberikan kemungkinan maksimum dalam mengklasifi-kasikan individu ke dalam kelompok. Besarnya kontribusi $D_1$ dalam mengklasifikasikan individu mencapai 98.1 %, sedangkan $D_2$ yang ortogonal terhadap $D_1$ mempunyai kemampuan untuk mengklasifikasikan sekolah yang tidak dapat dilakukan oleh $D_1$. Adapun untuk wilayah kotamadya $D_1$ mempunyai kemampuan menempatkan individu sampai 92.7 %.

Koefisien peubah-peubah asal hasil transformasi dari koefisien komponen utama untuk wilayah kabupaten dan kotamadya tercantum pada Tabel 6 dan 7 yang menunjukkan bahwa bidang studi IPS memiliki koefisien terbesar positif untuk kedua wilayah. Hal ini berpengaruh besar terhadap skor D1 dan D2 dan secara langsung berpengaruh terhadap pengklasi-fikasian.

**Tabel 6. Koefisien Peubah $D_1$ dan $D_2$ untuk Wilayah Kabupaten**

| Koefisien | $D_1$ | $D_2$ |
|---|---|---|
| Konstanta | -6.48473 | 0.23137 |
| x1 | 0.48823 | 0.74199 |
| x2 | -0.12372 | -1.22611 |
| x3 | 0.26105 | 0.21091 |
| x4 | 1.05354 | 0.97992 |
| x5 | 0.05881 | -0.42439 |
| x6 | -0.37654 | -1.76933 |

**Tabel 7. Koefisien Peubah $D_1$ dan $D_2$ untuk Wilayah Kotamadya**

| Koefisien | $D_1$ | $D_2$ |
|---|---|---|
| Konstanta | -4.97694 | -7.36431 |
| x1 | 0.00133 | 1.40895 |
| x2 | 0.15698 | 1.09183 |
| x3 | 0.13947 | -0.03412 |
| x4 | 0.35118 | -0.75536 |
| x5 | 0.17330 | -0.21635 |
| x6 | 0.28236 | -0.72117 |

## Penilaian Model

Untuk menilai model dilakukan pembandingan antara klasifikasi status sekolah yang dihasilkan oleh model dengan klasifikasi status sekolah sebenarnya serta perbedaan pengklasifikasian antar model pada masing-masing wilayah.

Model regresi logistik dan fungsi diskriminan memperlihatkan kecenderungan hasil yang sama yaitu menempatkan sekolah yang mempunyai rata-rata NEM yang tinggi pada status yang berperingkat tinggi seperti disamakan. Dari hasil penilaian seperti yang tercantum pada Tabel 8, 9 dan 10 diperoleh hasil bahwa di wilayah kabupaten proporsi klasifikasi yang sesuai untuk regresi logistik sebesar 72.4 % dan 48.2 % untuk fungsi diskriminan. Perbedaan pengklasifikasian antara kedua model adalah sebesar 57.7 %.

Adapun untuk wilayah kotamadya proporsi klasifikasi yang sesuai untuk regresi logistik sebesar 72.0 % dan 61.6 % untuk fungsi diskriminan. Perbedaan pengklasifikasian antara kedua model adalah sebesar 23.2 % (Tabel 11, 12, dan 13).

**Tabel 8. Hasil Klasifikasi SMP Swasta dengan Model Regresi Logistik untuk Wilayah Kabupaten**

| Status Asal | Status berdasarkan Model | | |
|---|---|---|---|
| | S | A | T |
| S | 3 (1.5) | 22 (11.7) | 0 |
| A | 5 (2.6) | 134 (70.9) | 0 |
| T | 0 | 25 (13.3) | 0 |

Ket : - S adalah kategori disamakan
- A adalah kategori diakui
- T adalah kategori terdaftar
- Angka yang berada di dalam tanda ( ) menyatakan persentase terhadap jumlah total data

**Tabel 9. Hasil Klasifikasi SMP Swasta dengan Fungsi Diskriminan untuk Wilayah Kabupaten**

| Status Asal | Status berdasarkan Model | | |
|---|---|---|---|
| | S | A | T |
| S | 15 (8.0) | 8 (4.2) | 2 (1.0) |
| A | 22 (11.7) | 59 (31.2) | 58 (30.7) |
| T | 3 (1.6) | 5 (2.6) | 17 (9.0) |

**Tabel 10. Perbedaaan Klasifikasi antara Model Regresi Logistik dengan Fungsi Diskriminan untuk Wilayah Kabupaten**

| Status berdasarkan Model Logistik | Status berdasarkan Fungsi Diskriminan | | |
|---|---|---|---|
| | S | A | T |
| S | 8 (4.2) | 0 | 0 |
| A | 32 (16.9) | 72 (38.1) | 77 (40.8) |
| T | 0 | 0 | 0 |

**Tabel 11. Hasil Klasifikasi SMP Swasta dengan Model Regresi Logistik untuk Wilayah Kotamadya**

| Status Asal | Status Sekolah berdasarkan Model | | |
|---|---|---|---|
| | S | A | T |
| S | 26 (20.8) | 23 (18.4) | 0 |
| A | 8 (6.4) | 64 (51.2) | 0 |
| T | 2 (1.6) | 2 (1.6) | 0 |

**Tabel 12. Hasil Klasifikasi SMP Swasta dengan Fungsi Diskriminan untuk Wilayah Kotamadya**

| Status Asal | Status Sekolah berdasarkan Model | | |
|---|---|---|---|
| | S | A | T |
| S | 24 (19.2) | 17 (13.6) | 8 (6.4) |
| A | 4 (3.2) | 51 (40.8) | 17 (13.6) |
| T | 2 (1.6) | 0 | 2 (1.6) |

**Tabel 13. Perbedaaan Klasifikasi antara Model Regresi Logistik dengan Fungsi Diskriminan untuk Wilayah Kotamadya**

| Status berdasarkan Model Logistik | Status berdasarkan Fungsi Diskriminan | | |
|---|---|---|---|
| | S | A | T |
| S | 29 (23.2) | 1 (0.8) | 6 (4.8) |
| A | 1 (0.8) | 67 (53.6) | 21 (16.8) |
| T | 0 | 0 | 0 |

Pada model regresi logistik, hasil klasifikasi yang sesuai didominasi oleh salah satu status yaitu diakui, baik untuk wilayah kabupaten maupun kotamadya. Klasifikasi yang tidak sesuai pada kedua model ini diakibatkan adanya proporsi jumlah contoh antar status yang terlalu jauh berbeda dimana suatu sekolah akan dikategorikan pada status yang memiliki jumlah contoh yang besar dengan peluang yang cukup besar dan didukung juga dengan adanya kesamaan vektor nilai tengah peubah penjelas antar beberapa status baik pada wilayah kabupaten maupun kotamadya.

Hubungan antara komponen-komponen penilaian akreditasi yang tidak semua linear terhadap nilai rata-rata NEM dapat juga mengakibatkan ketidaksesuaian klasifikasi kedua model. Sebagai gambaran, dari hasil penelitian Rachsid (1994) untuk wilayah DKI Jakarta dari 64 sub komponen akreditasi hanya 31 sub komponen yang mempunyai hubungan linear dengan nilai rata-rata NEM dan dari tujuh komponen akreditasi hanya empat komponen yang memiliki hubungan linear.

Diagram kotak garis yang tercantum pada Gambar 1 dan 2 memperlihatkan sekolah-sekolah yang termasuk pada status akreditasi berperingkat rendah seperti status terdaftar memiliki lokasi pemusatan nilai rata-rata NEM yang tinggi hampir sama dengan status berperingkat lebih tinggi. Hal ini mendukung ketidaksesuaian klasifikasi pada kedua model.

Perbedaan pengklasifikasian pada kedua model secara umum disebabkan berbedanya pendugaan parameter dan cara pengklasifikasian yang digunakan.

## KESIMPULAN

Bidang studi IPS memberikan pengaruh positif yang lebih besar dibandingkan dengan bidang studi yang lain dalam pengklasifikasian dengan menggunakan kedua metode ini.

Model regresi logistik memiliki klasifikasi yang sesuai cukup besar akan tetapi didominasi oleh status diakui. Adapun analisis diskriminan menghasilkan ketidaksesuaian klasifikasi yang cukup besar. Hal ini diakibatkan proporsi jumlah contoh yang berbeda cukup besar dan adanya kesamaan vektor nilai tengah peubah penjelas antar beberapa status.

Oleh karena itu baik model regresi logistik maupun fungsi diskriminan dengan nilai rata-rata NEM sebagai peubah penjelas belum bisa digunakan sebagai alternatif sistem akreditasi yang selama ini telah berlaku.

Kelemahan dari penelitian ini antara lain adalah proporsi sekolah yang terlalu jauh berbeda antar status akreditasi. Oleh karena itu perlu adanya penelitian lebih lanjut, terutama untuk propinsi lain yang memiliki proporsi sekolah antar status akreditasi yang tidak terlalu jauh berbeda.

## KEPUSTAKAAN


Agresti, A. 1990. Categorical Data Analysis. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Bradley, E. 1975. The Efficiency of Logistic Regression Compared to Normal Discriminant Analysis. *J. Amer. Statist. Assoc*, 70, 892-898.

Dillon, W.R. and M. Goldstein. 1984. Multivariate Data Analysis. John Wiley & Sons, New York.

Hauck, W.W. and A. Donner. 1977. Wald's Test as Applied to Hypotheses in Logit Analysis. *J. Amer. Statist. Assoc*, 72, 851-853.

Hosmer, D.W. and S. Lemeshow. 1989. Applied Logistic Regression. John Wiley & Sons. New York.

Jackson, J.E. 1991. A Users Guide to Principal Components. John Wiley & Sons. New York.

Johnson, R.A and D.W. Wichern. 1988. Applied Multivariate Statistical Analysis. Prentice Hall International, Inc, Englewood Cliffs. New York.

Jolliffe, I.T. 1986. Principal Component Analysis. Springer Verlag New York Inc. New York.

McCullagh, P. and J.A. Nelder. 1983. Generalized Linear Models. University Press. Cambridge.

Murnihati. 1994. Menelaah Hubungan Antara Status Keamanan Pangan Dengan Ciri-ciri Fisik Rumah Tangga di Pedesaan. Skripsi S1. Jurusan Statistika FMIPA, IPB. Bogor.

Press, S. James. and S. Wilson. 1978. Choosing Between Logistic Regression and Discriminant Analysis. *J. Amer. Statist. Assoc*, 73, 699-705.

Rachsid. 1994. Evaluasi Terhadap Alat Ukur Akreditasi Sekolah Swasta. Skripsi S1. Jurusan Statistika FMIPA, IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan.

Sulistyani, E.D. 1994. Menelaah Hubungan Antara Nilai Ebtanas Murni dengan Status Sekolah Swasta Menggunakan Model Regresi Logistik. Skripsi S1. Jurusan Statistika FMIPA, IPB. Bogor. Tidak Dipublikasikan.

⊗