

Volume 12 Nomor 1
November 2013

ISSN : 1412 - 5056



MATEMATIKA

• JURNAL TEORI DAN TERAPAN MATEMATIKA •

Transformasi Affin pada Bidang
Gani Gunawan, Suwanda

Ring-ring yang Memenuhi Sifat Abelian
Yanita

Perbandingan Antara *Commissioners Reserve Valuation Method* dan *The Illinois Method* dalam Perhitungan Modifikasi Cadangan Premi Bersih Asuransi Endowmen
Sofian Arip, Onoy Rohaeni

Penerapan Metode *Quest* Untuk Mengidentifikasi Komponen-komponen Penilaian Akreditasi yang Membedakan Akreditasi Sekolah (Studi Kasus SMA/MA di Sumatra Barat)
Izzati Rahmi H.G., Hazmira Yozza, Azzikra Febriani

Kontrol Pengobatan Optimal pada Model Epidemiologi Tipe SVIR
Joner Nainggolan

Analisis Perhitungan Harga Opsi *Call* dan *Put* Eropa Kurs Mata Uang Rupiah Menggunakan Metode *Black Scholes*
Raisa Putri Danny

Diterbitkan Oleh :

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Bandung

Volume 12 Nomor 1
November 2013

ISSN : 1412 - 5056

1/2
122013 RHTG

MATEMATIKA

• JURNAL TEORI DAN TERAPAN MATEMATIKA •

PENANGGUNG JAWAB
M. Yusuf Fajar, Drs., M.Si.
(ex. officio Dekan Fakultas MIPA UNISBA)

KETUA PENYUNTING
Gani Gunawan, S.Si., M.Si.

PENYUNTING PELAKSANA
DR Yani Ramdhani, Dra., M.Pd.
Eli Kurniati, Dra., M.Si.
Onoy Rohaeni, Dra., M.Sc.
DR Didi Suhaedi, S.Si., M.Kom.
Yurika Permanasari, S.Si., M.Kom.
Farid Hirji Badruzzaman, Drs.
Erwin Harahap, S.Si., M.Sc.
Icih Sukarsih, S.Si., M.Si.

SEKRETARIAT
Tinne Susiana
Mastur, S.Pd.I.

ALAMAT REDAKSI
Program Studi Matematika FMIPA UNISBA
Jl. Ranggamalela No. 1 Bandung 40116
e-mail : math_unisba@unisba.ac.id
Telp. (022)4203368 Pes.136
fax. (022)440678

PENGANTAR REDAKSI

Bismillahirrahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT bahwa Jurnal Matematika volume 12 No.1 ini dapat terbit di hadapan pembaca.

Seluruh artikel yang dimuat pada edisi kali ini merupakan hasil penelitian, analisis dan studi literatur di bidang matematika dan terapannya, yang sebagian besar ditulis oleh para dosen matematika di luar Unisba.

Keseluruhan artikel yang disajikan pada edisi kali ini diharapkan dapat menambah wawasan pemikiran dan pengetahuan di bidang kajian matematika dan menambah wawasan penerapan matematika di bidang ilmu lainnya bagi para pembaca.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada para penulis yang telah mengirimkan artikelnya yang dimuat dalam jurnal terbitan kali ini. Kami mengharapkan para peneliti di bidang matematika dapat mengirim hasil penelitiannya untuk dimuat pada Jurnal Matematika edisi berikutnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Redaksi

MATEMATIKA

• JURNAL TEORI DAN TERAPAN MATEMATIKA •

Daftar Isi

Pengantar	i
Daftar Isi	ii
1 Gani Gunawan dan Suwanda Transformasi Affin pada Bidang	1
2 Yanita Ring-ring Yang Memenuhi Sifat Abelian	9
3 Sofian Arip, Onoy Rohaeni Perbandingan Antara <i>Commissioners Reserve Valuation Method</i> dan <i>The Illionis Method</i> dalam Perhitungan Modifikasi Cadangan Premi Bersih Asuransi <i>Endowmen</i>	17
4 Izzati Rahmi H.G., Hazmira Yozza, Azzikra Febriani Penerapan Metode <i>Quest</i> Untuk Mengidentifikasi Komponen-Komponen Penilaian Akreditasi yang Membedakan Akreditasi Sekolah (Studi Kasus SMA/MA di Sumatra Barat)	29
5 Joner Nainggolan Kontrol Pengobatan Optimal pada Model Epidemiologi Tipe SVIR	41
6 Raisa Putri Danny Analisis Perhitungan Harga Opsi <i>Call</i> dan <i>Put</i> Eropa Kurs Mata Uang Rupiah Menggunakan Metode <i>Black Scholes</i>	51

PENERAPAN METODE QUEST UNTUK MENGIDENTIFIKASI KOMPONEN-KOMPONEN PENILAIAN AKREDITASI YANG MEMBEDAKAN AKREDITASI SEKOLAH (Studi Kasus SMA/MA di Sumatera Barat)

Izzati Rahmi H.G, Hazmira Yozza, Azzikra Febriani
Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas Padang
izzatirahmihg@yahoo.com

Absrak. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 52 Tahun 2008 disebutkan bahwa terdapat delapan komponen penilaian dalam menentukan akreditasi SMA/MA yaitu komponen standar isi, komponen standar proses, komponen standar kompetensi lulusan, komponen standar pendidik dan tenaga kependidikan, komponen standar sarana dan prasarana, komponen standar pengelolaan, komponen standar pembiayaan dan komponen standar penilaian. Hal menarik yang ingin diketahui adalah komponen mana yang paling membedakan kelompok-kelompok sekolah berdasarkan predikat akreditasi. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik kelompok akreditasi sekolah menengah (SMA/MA) berdasarkan delapan komponen penilaian akreditasi dengan menggunakan metode QUEST. Di samping itu juga ingin diketahui peubah-peubah apa saja yang mempengaruhi peringkat akreditasi SMA/MA yang ada di Propinsi Sumatera Barat. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan metode QUEST, diperoleh bahwa peubah yang paling signifikan pengaruhnya terhadap peringkat akreditasi SMA dan MA di Propinsi Sumatera Barat adalah Komponen Standar Sarana dan Prasarana. Peubah lain yang juga berpengaruh signifikan terhadap peringkat akreditasi sekolah adalah Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan, standar Isi, dan Standar Pembiayaan.

Kata Kunci : Akreditasi SMA/MA, Metode QUEST

1. Pendahuluan

Dunia pendidikan merupakan bidang yang selalu mendapat perhatian khusus dari berbagai pihak, mulai dari masyarakat sebagai konsumen sampai ke Kementrian Pendidikan sebagai wadah yang menaungi seluruh tingkat pendidikan yang ada di Indonesia. Perhatian terhadap dunia pendidikan melahirkan penilaian-penilaian yang pada akhirnya diharapkan dapat memberikan masukan bagi perkembangan pendidikan di masa-masa yang akan datang.

Untuk menyamakan penilaian berbagai pihak terhadap mutu sekolah sebagai sarana pendidikan, pemerintah melalui Badan Akreditasi Nasional memberikan predikat akreditasi yang merupakan hasil penilaian secara komprehensif terhadap berbagai indikator mutu di sekolah tersebut. Semua pihak akan mempunyai pandangan yang sama bahwa sekolah yang bermutu adalah sekolah yang terakreditasi A. Sebaliknya sekolah yang tidak terakreditasi tentunya kurang mendapat pengakuan di masyarakat.

Fenomena yang ada di masyarakat, sebagian besar menganggap bahwa hal yang paling menentukan nilai akreditasi sekolah adalah kualitas lulusan yang biasanya diukur dengan nilai rata-rata UN dan persentase kelulusan di sekolah tersebut. Padahal, ada banyak sekali indikator mutu yang dievaluasi oleh BAN dalam menentukan akreditasi suatu sekolah, termasuk sekolah menengah atas (SMA) dan Madrasah Aliyah(MA).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 52 Tahun 2008 disebutkan bahwa terdapat delapan komponen penilaian dalam menentukan akreditasi SMA/MA yaitu komponen standar isi, komponen standar proses, komponen standar kompetensi lulusan, komponen standar pendidik dan tenaga kependidikan, komponen standar sarana dan prasarana, komponen standar pengelolaan, komponen standar pembiayaan dan komponen standar

penilaian. Hal menarik yang ingin diketahui adalah komponen mana yang paling membedakan kelompok-kelompok sekolah berdasarkan predikat akreditasi.

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik kelompok akreditasi sekolah menengah (SMA/MA) berdasarkan delapan komponen penilaian akreditasi dengan menggunakan metode QUEST. Di samping itu juga ingin diketahui peubah-peubah apa saja yang mempengaruhi peringkat akreditasi SMA/MA yang ada di propinsi Sumatera Barat.

2. Metode Klasifikasi Berstruktur Pohon

Metode klasifikasi berstruktur pohon merupakan metode statistika yang digunakan untuk memperkirakan keanggotaan amatan atau objek dalam kelas-kelas peubah respon kategorik, yang keanggotaannya diduga berdasarkan pengukuran terhadap satu peubah bebas atau lebih. Metode ini menghasilkan sebuah pohon klasifikasi (*classification tree*) yang dibentuk melalui penyekatan data secara berulang (rekursif) terhadap suatu himpunan data, di mana pengelompokan dan nilai-nilai peubah bebas setiap amatan pada data contoh sudah diketahui.

Penyekatan terhadap sebuah simpul dilakukan berdasarkan nilai suatu peubah bebas (titik penyekat). Peubah bebas yang digunakan untuk menyekat sebuah simpul dinamakan sebagai peubah penyekat. Peubah penyekat dapat berupa peubah kategorik maupun peubah kontinu. Himpunan data awal disebut simpul induk, dinotasikan sebagai t_0 . Pada simpul t_0 , dilakukan penyekatan sehingga terbentuk simpul t_1 dan t_2 . Penyekatan dilakukan secara berulang sampai diperoleh sebuah simpul yang tidak dapat disekat lagi, yang disebut simpul akhir. Simpul yang tidak termasuk pada simpul induk dan simpul akhir disebut simpul dalam. Pada simpul-simpul akhir ini dilakukan pendugaan respon.

Proses penyekatan terhadap simpul dilakukan secara berulang sampai ditemukan salah satu dari tiga hal berikut:

- respon di semua simpul sudah homogen nilainya,
- tidak ada lagi peubah bebas yang bisa digunakan,
- jumlah objek di dalam simpul sudah terlalu sedikit untuk menghasilkan pemisahan yang memuaskan.

Dalam pembentukan pohon klasifikasi, proses penyekatan terhadap suatu simpul dapat bersifat biner atau non biner. Pada penyekatan biner, setiap simpul hanya boleh disekat menjadi dua simpul baru, sedangkan pada penyekatan non biner setiap simpul dapat menghasilkan lebih dari dua simpul baru.

3. Metode QUEST

QUEST (*Quick, Unbiased, Efficient Statistical Trees*) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk membentuk pohon klasifikasi. QUEST merupakan algoritma pemisah yang menghasilkan pohon biner yang digunakan untuk klasifikasi. Algoritma pembentukan pohon klasifikasi ini merupakan modifikasi dari analisis diskriminan kuadrat.

Pada algoritma ini, proses penyekatan dapat dilakukan pada peubah tunggal (*univariate*). Pemilihan peubah penyekat pada QUEST menerapkan uji kebebasan khi-kuadrat untuk peubah kategorik dan uji F untuk peubah numerik. Suatu peubah dipilih sebagai peubah penyekat jika menghasilkan kelompok dengan tingkat kehomogenan peubah respon yang paling besar. Penentuan titik penyekat pada pohon klasifikasi ini dilakukan dengan menerapkan analisis diskriminan kuadrat. Pemilihan peubah dan penentuan titik penyekat dilakukan secara terpisah. Komponen dasar QUEST adalah beberapa peubah bebas yang merupakan peubah kategorik atau numerik dan peubah respon yang merupakan peubah kategorik.

4. Algoritma QUEST

Berikut ini akan dijelaskan algoritma pembentukan pohon pada QUEST. Algoritma ini dipisah menjadi tiga bagian, yaitu algoritma pemilihan peubah penyekat, algoritma penentuan titik penyekat dan algoritma transformasi peubah kategorik menjadi peubah numerik

4.1. Algoritma Pemilihan Peubah Penyekat

Dalam tulisan ini akan dibahas algoritma pemilihan peubah penyekat berupa satu peubah. Dalam menentukan peubah penyekat pada suatu simpul setiap peubah memiliki kesempatan untuk terpilih sebagai peubah penyekat, meskipun peubah tersebut telah terpilih sebagai peubah penyekat untuk simpul sebelumnya.

Berikut adalah langkah-langkah pemilihan peubah penyekat :

1. Untuk setiap peubah X :
 - Jika X merupakan peubah kategorik, lakukan uji χ^2 untuk kebebasan antara peubah X dan peubah respon Y dan hitung nilai p dari pengujian tersebut.
 - Jika X merupakan peubah numerik, lakukan uji ANOVA F dan hitung nilai p dari pengujian tersebut.
2. Pilih peubah dengan nilai p terkecil.
3. Bandingkan nilai p terkecil dengan taraf α/M_1 , dengan pilih taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan M_1 adalah banyaknya peubah bebas.
 - Jika nilai p kurang dari α/M_1 , maka pilih peubah yang bersesuaian sebagai peubah penyekat. Teruskan ke langkah (5).
 - Jika nilai p lebih dari α/M_1 , teruskan ke langkah (4).
4. Untuk setiap peubah X yang numerik, maka hitung nilai p dari uji Levene untuk menguji kehomogenan ragam.
 - Pilih peubah dengan nilai p terkecil.
 - Bandingkan nilai p terkecil dari uji Levene dengan taraf $\alpha/(M_1+M_2)$, dengan M_2 adalah banyaknya peubah bebas numerik.
 - Jika nilai p kurang dari $\alpha/(M_1+M_2)$, maka pilih peubah yang bersesuaian sebagai peubah penyekat. Teruskan ke langkah (5).
 - Jika nilai p lebih dari $\alpha/(M_1+M_2)$, maka peubah tersebut tidak dipilih menjadi peubah penyekat.
5. Misalkan X^* adalah peubah penyekat yang diperoleh dari langkah (3) atau (4).
 - Jika X^* merupakan peubah numerik, maka teruskan ke langkah (6).
 - Jika X^* merupakan peubah kategorik, X^* ditransformasikan ke dalam peubah *dummy*, lalu proyeksikan ke dalam koordinat diskriminan terbesarnya.
 - Lakukan analisis diskriminan kuadratik untuk menentukan titik penyekat.

4.2. Algoritma Penentuan Titik Penyekat

Misalkan peubah respon memiliki dua kategori. Misalkan pula bahwa X^* merupakan peubah yang terpilih untuk menyekat simpul t .

1. Definisikan \bar{x}_0 dan s_0^2 adalah nilai tengah dan ragam X^* dari pengamatan dengan respon 0, sedangkan \bar{x}_1 dan s_1^2 adalah nilai tengah dan ragam X^* dari pengamatan dengan respon 1. Misalkan $P(k|t) = N_{k,t}/N_k$ merupakan peluang dari masing-masing kategori peubah respon, dengan $N_{k,t}$ adalah jumlah data pada simpul t untuk respon k dan N_k adalah jumlah data pada simpul awal untuk respon k .
2. Tentukan solusi dari persamaan

$$P(0|t)s_0^{-1}\varphi\left(\frac{x-\bar{x}_0}{s_0}\right) = P(1|t)s_1^{-1}\varphi\left(\frac{x-\bar{x}_1}{s_1}\right).$$

Solusi tersebut dapat ditentukan dengan menentukan akar persamaan kuadrat $ax^2 + bx + c = 0$, dengan :

$$a = s_0^2 - s_1^2$$

$$b = 2(\bar{x}_0 s_1^2 - \bar{x}_1 s_0^2)$$

$$c = (\bar{x}_1 s_0)^2 - (\bar{x}_0 s_1)^2 + 2s_0^2 s_1^2 \ln \left\{ \frac{P(0|t)s_1^2}{P(1|t)s_0^2} \right\}$$

3. Simpul disekat pada titik $x^* = d$, di mana d didefinisikan sebagai berikut:

a. Jika $\bar{x}_0 < \bar{x}_1$, maka $d = \bar{x}_0$

b. Jika $a = 0$, maka $d = \begin{cases} \frac{\bar{x}_0 + \bar{x}_1}{2} - (\bar{x}_0 - \bar{x}_1)^{-1} s_0^2 \ln \left\{ \frac{P(0|t)}{P(1|t)} \right\}, & \bar{x}_0 \neq \bar{x}_1 \\ \bar{x}_0, & \bar{x}_0 = \bar{x}_1 \end{cases}$

c. Jika $a \neq 0$, maka:

Jika $b^2 - 4ac < 0$, maka $d = \frac{1}{2}(\bar{x}_0 + \bar{x}_1)$

Jika $b^2 - 4ac \geq 0$, maka :

d adalah akar dari $\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ yang lebih mendekati nilai \bar{x}_0 , dengan syarat menghasilkan dua simpul tak-kosong.

4.3. Algoritma Transformasi Peubah Kategorik menjadi Peubah Numerik.

Misalkan X adalah peubah kategorik, dengan kategori b_1, b_2, \dots, b_L . Transformasi X menjadi peubah numerik ξ untuk tiap kelas X dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Transformasikan masing-masing nilai x ke vektor *dummy* L dimensi

$$v = (v_1, v_2, \dots, v_L),$$

dengan $v_l = \begin{cases} 1 & x = b_l \\ 0 & x \neq b_l \end{cases}, l = 1, 2, \dots, L$

2. Cari nilai tengah untuk X

$$\bar{v} = \frac{\sum_{l=1}^L f_l v_l}{N_t} \qquad \bar{v}^{(k)} = \frac{\sum_{l=1}^L n_l v_l}{N_{k,t}}$$

dengan :

- \bar{v} : rata-rata untuk semua pengamatan pada simpul t
- $\bar{v}^{(k)}$: rata-rata untuk semua pengamatan pada simpul t untuk kelompok ke- k
- f_t : jumlah pengamatan pada simpul t untuk v_t
- n_t : jumlah pengamatan pada simpul t kelompok ke- k untuk v_t
- N_t : jumlah pengamatan pada simpul t
- $N_{k,t}$: jumlah pengamatan pada simpul t untuk kelompok ke- k .

3. Tentukan matriks $L \times L$ berikut :

$$\bar{v} = \frac{\sum_{i=1}^L f_i v_i}{N_t} \qquad \bar{v}^{(k)} = \frac{\sum_{i=1}^L n_i v_i}{N_{k,t}}$$

$$B = \sum_{k=1}^L N_{k,t} (\bar{v}^{(k)} - \bar{v}) (\bar{v}^{(k)} - \bar{v})'$$

$$T = \sum_{i=1}^L f_i (v_i - \bar{v})(v_i - \bar{v})'$$

4. Lakukan SVD dari $T = QDQ'$, dengan Q adalah matriks orthogonal $L \times L$, $D = \text{diag}(d_1, \dots, d_L)$ dengan $d_1 \geq d_2 \geq \dots \geq d_L \geq 0$.

5. Tentukan $D^{-\frac{1}{2}} = \text{diag}(d_1^*, \dots, d_L^*)$,

$$\text{dengan } d_i^* = \begin{cases} d_i^{-1/2} & \text{jika } d_i > 0 \\ 0 & \text{lainnya.} \end{cases}$$

6. Lakukan SVD dari $D^{-\frac{1}{2}} Q' B Q D^{-\frac{1}{2}}$, tentukan vektor eigen a yang merupakan vektor eigen yang berpadanan dengan nilai eigen terbesar.

7. Tentukan koordinat diskriminan terbesar dari v , yaitu :

$$\xi = a' D^{-\frac{1}{2}} Q' v$$

5. Data dan Metode

Pada penelitian ini, data yang digunakan meliputi status akreditasi sekolah sebagai peubah responnya, dan komponen penilaian akreditasi sebagai peubah bebasnya. Nilai komponen akreditasi untuk setiap sekolah diperoleh dari sistem akreditasi *online* yang terdiri dari ;

- 1) Komponen standar isi (X_1), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 1 s.d 15.
- 2) Komponen standar proses (X_2), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 16 s.d 25.
- 3) Komponen standar kompetensi lulusan (X_3), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 26 s.d 50.
- 4) Komponen standar pendidik dan tenaga kependidikan (X_4), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 51 s.d 70.

- 5) Komponen standar sarana dan prasarana (X_5), diukur berdasarkan nomor nomor 71 s.d 100.
- 6) Komponen standar pengelolaan (X_6), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 101 s.d 120.
- 7) Komponen standar pembiayaan (X_7), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 121 s.d 145.
- 8) Komponen standar penilaian (X_8), diukur berdasarkan instrument penilaian nomor 146 s.d 165.

Uraian rinci tentang masing-masing komponen standar dapat dilihat pada website Badan Akreditasi Nasional dengan alamat www.ban-sm.or.id.

Data yang diambil meliputi data akreditasi 291 Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah (SMA/MA) yang sudah berada di Propinsi Sumatera Barat. Dalam hal ini, sekolah yang menjadi objek pengamatan adalah sekolah yang telah terakreditasi A, B atau C. Data diambil melalui www.ban-sm.or.id pada tanggal 25 November 2012 dan diupdate terakhir tanggal 29 November 2012.

Analisis data yang dilakukan adalah uji perbandingan nilai tengah berganda dan metode QUEST.

6. Hasil dan Pembahasan

6.1. Uji Perbandingan Nilai Tengah Berganda

Pada tahap awal, akan dilakukan pengujian hipotesis terhadap ke delapan peubah, untuk mengetahui apakah ketiga kelompok tersebut memiliki nilai tengah peubah yang sama. Hipotesis yang diuji adalah :

$$H_0 : \mu_A = \mu_B = \mu_C$$

$$H_1 : \text{Ada } \mu_i \neq \mu_j \quad i, j = A, B, C$$

Statistik uji yang digunakan pada pengujian ini adalah statistik uji F yang dirumuskan sebagai :

$$F = \frac{\sum_{j=1}^a n_j (\bar{x}_j - \bar{x}_.)^2 / (a - 1)}{\sum_{j=1}^a \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2 / (\sum_{j=1}^a n_j - a)}$$

dengan a adalah banyak kelompok

Hasil pengujian yang dilakukan untuk semua peubah memberikan nilai F seperti yang terlihat pada tabel berikut. Kesimpulan untuk menolak atau tidak menolak H_0 dapat dilakukan dari nilai-p. Jika nilai $p < \alpha$ (α adalah taraf nyata pengujian) maka disimpulkan untuk menolak H_0 , yang berarti bahwa kelompok yang memiliki nilai tengah yang berbeda dengan nilai tengah kelompok lain.

Tabel 1.
 Statistik Uji dan Nilai-p Pengujian Kesamaan Nilai Tengah Kelompok

Peubah	Deskripsi	Nilai F	Nilai-p
X ₁	Standar Isi	176.76	0.000
X ₂	Standar Proses	149.12	0.000
X ₃	Standar Kompetensi Lulusan	182.23	0.000
X ₄	Standar Pendidik & Tenaga Kependidikan	148.13	0.000
X ₅	Standar Sarana Prasarana	197.46	0.000
X ₆	Standar Pengelolaan	169.98	0.000
X ₇	Standar Pembiayaan	107.39	0.000
X ₈	Standar Penilaian	112.08	0.000

Dari tabel tersebut terlihat bahwa pengujian yang dilakukan untuk semua peubah menghasilkan nilai-p < α jika diambil taraf nyata $\alpha = 1\%$ sehingga diputuskan untuk tolak H_0 . Hal tersebut berarti bahwa untuk masing-masing peubah, paling tidak terdapat dua kelompok yang memiliki nilai tengah yang berbeda. Perbedaan yang paling nyata terjadi pada peubah nilai standar sarana prasarana (X₅), terlihat dari nilai F nya yang paling besar.

6.2. Analisis Metode QUEST

Hasil pengolahan data menggunakan Metode QUEST dengan menggunakan bantuan paket SPSS 16 dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 diperoleh pohon klasifikasi yang terdiri dari satu simpul akar, tujuh simpul dalam dan sembilan simpul akhir. Berdasarkan hasil metode QUEST terlihat bahwa peubah penjelas yang pertama kali muncul sebagai peubah penyekat adalah peubah X₅ (standar sarana dan prasarana). Ini berarti bahwa peubah yang paling membedakan sekolah berdasarkan nilai akreditasinya adalah komponen standar sarana dan prasarana. Rekapitulasi hasil pohon klasifikasi dapat dilihat pada Tabel 2

Pada tahap pertama ini SMA/MA di Sumatera Barat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok dengan nilai standar sarana dan prasarana (X₅) ≤ 42.01 sebanyak 216 sekolah dan kelompok dengan nilai standar sarana dan prasarana (X₅) > 42.01 sebanyak 75 sekolah. Selanjutnya pada setiap kelompok, peubah penyekat yang muncul berbeda-beda, karena pada metode QUEST, evaluasi peubah-peubah yang mempengaruhi kelompok akreditasi sekolah, dilakukan pada setiap simpul dalam yang terbentuk. Jadi peubah yang muncul sebagai peubah penyekat merupakan peubah yang mampu membedakan kelompok akreditasi sekolah pada setiap simpul dalam yang ada. Secara keseluruhan, peubah penjelas lain yang signifikan membedakan sekolah berdasarkan peringkat akreditasi adalah peubah X₂ (Standar Proses), X₃ (Standar Kompetensi Lulusan), X₁ (Standar Isi), dan X₇ (Standar Pembiayaan).

Jika dibandingkan karakteristik masing-masing kelompok yang dihasilkan dapat dilihat bahwa Kelompok I dan II merupakan kelompok sekolah dengan nilai komponen standar proses yang sama-sama rendah, namun kelompok II memiliki nilai komponen sarana dan prasarana yang lebih baik, sehingga komponen pembeda antara kelompok I dan II adalah komponen standar sarana dan prasarana. Baik kelompok I maupun kelompok II tidak ada yang memiliki

peringkat akreditasi A. Kelompok II dengan nilai komponen sarana dan prasarana yang lebih baik cenderung memiliki peringkat akreditasi B, sedangkan kelompok I cenderung memiliki peringkat C.

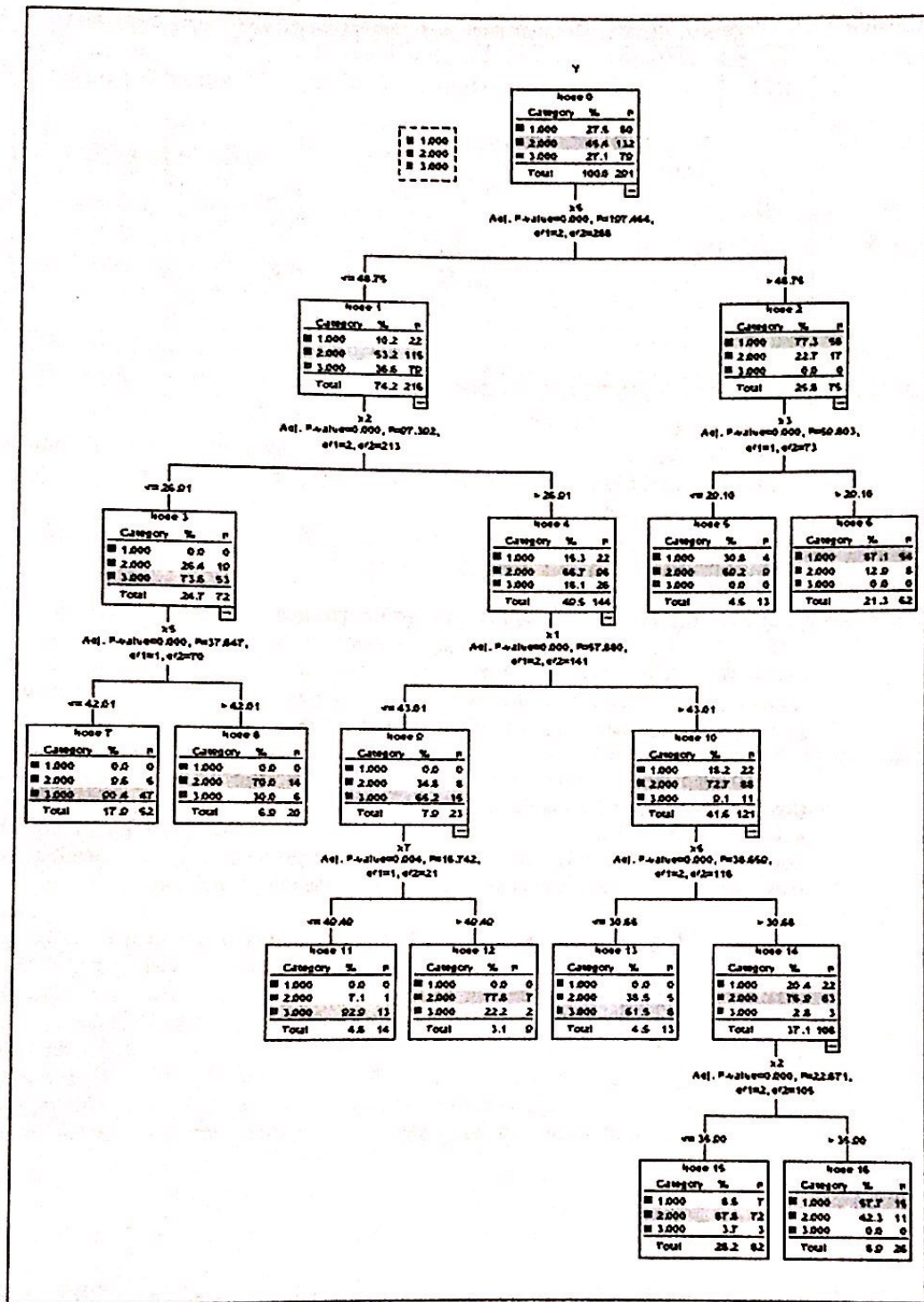
Untuk kelompok III dan IV, kedua kelompok memiliki skor komponen sarana dan prasarana yang rendah, standar isi rendah, namun memiliki nilai standar komponen proses yang lebih baik dibandingkan kelompok I dan II. Pada kelompok III dan IV komponen pembeda antara keduanya adalah komponen standar pembiayaan, dimana kelompok IV memiliki standar pembiayaan yang lebih baik dibandingkan kelompok III. Sama halnya dengan kelompok I dan II, pada kelompok ini tidak terdapat sekolah yang terakreditasi A. Kelompok IV dengan standar pembiayaan yang lebih baik, cenderung terakreditasi B, sedangkan kelompok III cenderung memiliki merupakan kelompok dengan peringkat akreditasi C,

Selanjutnya, pada kelompok V, sama halnya dengan kelompok II dan IV, kelompok ini merupakan kelompok dengan nilai komponen standar proses tinggi, namun memiliki sarana dan prasarana sedang. Selain itu, nilai komponen standar isi pada kelompok ini lebih baik dibandingkan kelompok III dan IV. Namun, walaupun SMA/MA pada kelompok ini memiliki komponen standar isi yang lebih baik dibandingkan kelompok II dan III, sekolah pada kelompok ini masih memiliki kecenderungan terakreditasi C. Selain itu pada kelompok ini, tidak terdapat sekolah dengan peringkat akreditasi A.

Kelompok VI dan VII merupakan kelompok dengan nilai komponen sarana dan prasarana sedang dan nilai komponen standar isi tinggi. Kedua kelompok dibedakan oleh nilai komponen standar proses. Kelompok VI dengan nilai komponen standar proses yang lebih baik memiliki kecenderungan yang lebih tinggi untuk memiliki peringkat A dibandingkan kelompok V. Pada kelompok VI masih terdapat SMA/MA terakreditasi C, sedangkan pada kelompok VII tidak ada lagi SMA/MA yang terakreditasi C.

Berbeda dengan kelompok-kelompok sebelumnya, kelompok VIII dan IX merupakan kelompok dengan nilai komponen sarana dan prasarana yang tinggi. Pada kedua kelompok ini, tidak terdapat lagi sekolah dengan predikat akreditasi C. Kedua kelompok ini dibedakan oleh komponen kompetensi lulusan. Kelompok VIII memiliki nilai komponen kompetensi lulusan yang lebih rendah. Walaupun pada kelompok VIII sudah ada sekolah yang terakreditasi A, namun kecenderungan untuk terakreditasi B lebih tinggi. Sebaliknya, pada kelompok IX, walaupun masih ada sekolah yang terakreditasi B, namun kecenderungan untuk terakreditasi A lebih besar.

Dari penjelasan di atas, secara umum dapat dilihat bahwa komponen sarana dan prasarana merupakan komponen yang paling signifikan dalam membedakan peringkat akreditasi sekolah. Sekolah dengan nilai komponen sarana dan prasarana tinggi, tidak ada yang terakreditasi C. Pada kelompok sekolah dengan nilai komponen sarana dan prasarana tinggi, komponen yang membedakan peringkat akreditasi sekolah adalah komponen standar kompetensi lulusan, dimana sekolah dengan komponen standar kompetensi lulusan yang lebih tinggi, akan memiliki peluang lebih besar untuk terakreditasi A.



Gambar 1. Pohon Kalsifikasi SMA/MA dengan Metode QUEST

Tabel 2. Karakteristik dan dugaan peringkat Akreditasi SMA/MA di Sumatera Barat

KEL	Karakteristik	Jumlah	Persentase	Dugaan Peringkat Akreditasi
I	$X_5 \leq 42.01, X_2 \leq 26.91.$	52	17.87	C
II	$42.01 \leq X_5 \leq 48.75, X_2 \leq 26.91.$	20	6.87	B
III	$X_5 \leq 48.75, X_2 > 26.91, X_1 \leq 43.01, X_7 \leq 49.09$	14	4.81	C
IV	$X_5 \leq 48.75, X_2 > 26.91, X_1 \leq 43.01, X_7 > 49.09$	9	3.09	B
V	$X_5 \leq 30., X_2 > 26.91, X_1 > 43.01$	13	4.47	C
VI	$30.68 \leq X_5 \leq 48.75, 26.91 < X_2 \leq 35, X_1 > 43.01,$	82	28.18	B
VII	$30.68 \leq X_5 \leq 48.75., X_1 > 43.01, X_2 > 35.$	26	8.93	A
VIII	$X_5 > 48.75, X_3 \leq 20.10$	13	4.47	B
IX	$X_5 > 48.75, X_3 > 20.10$	62	21.31	A

Keterangan :

X_1 : Standar Isi
 X_2 : Standar Proses
 X_3 : Standar Kompetensi Lulusan

X_5 : Standar Sarana dan Prasarana
 X_7 : Standar Pembiayaan

Pada sekolah dengan sarana dan prasarana menengah, masih terdapat sekolah yang terakreditasi C, namun dapat menjadi sekolah dengan kecenderungan memiliki peringkat akreditasi A ketika sekolah tersebut mempunyai nilai komponen standar isi dan komponen standar proses tinggi. Secara umum, sekolah dengan nilai komponen standar sarana dan prasarana sedang, cenderung memiliki peringkat akreditasi B.

Sebagian besar sekolah dengan nilai komponen sarana dan prasarana rendah memiliki peringkat akreditasi C, dan tidak ada yang mendapat peringkat akreditasi A Sekolah pada kelompok ini dapat meningkatkan peringkat akreditasinya dengan meningkatkan nilai komponen standar pembiayaan, dimana sekolah dengan nilai komponen pembiayaan yang lebih baik, akan mempunyai peluang kecil sekali untuk mendapat peringkat C.

Jadi, walaupun pada hasil uji F pada bagian gambaran umum data menunjukkan bahwa setiap komponen standar penilaian akreditasi SMA/MA di Propinsi Sumatera Barat, memiliki nilai tengah yang berbeda pada tiap kelompok akreditasi, namun dengan metode QUEST, tidak semua peubah penjelas mempunyai pengaruh signifikan terhadap peringkat akreditasi sekolah. Hal ini disebabkan karena evaluasi pengaruh peubah pada uji F dilakukan terhadap semua sekolah yang menjadi objek pengamatan, sedangkan pada Metode QUEST evaluasi pengaruh peubah penjelas dilakukan pada masing-masing simpul yang terbentuk. Artinya, pada kelompok yang berbeda, komponen standar yang mempengaruhi peringkat akreditasi sekolah juga berbeda-beda.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan metode QUEST, diperoleh bahwa peubah yang paling signifikan pengaruhnya terhadap peringkat akreditasi SMA dan MA di Propinsi Sumatera Barat adalah Komponen Standar Sarana dan Prasarana. Peubah lain yang juga berpengaruh signifikan terhadap peringkat akreditasi sekolah adalah Standar Proses, Standar Kompetensi Lulusan, standar Isi, dan Standar Pembiayaan.

Dari pohon klasifikasi yang dihasilkan dengan menggunakan Metode QUEST terbentuk sembilan kelompok SMA dan MA di Propinsi Sumatera Barat dengan karakteristik sebagai berikut seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

8. Ucapan Terima Kasih

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rektor, Ketua LPPM, Dekan FMIPA dan Ketua Jurusan Matematika Universitas Andalas serta semua pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil .

Daftar Pustaka

- [1] Anonim.,QUEST Algorithm. <http://support.spss.com/productsext/spss/documentation/statistics/14.0/TREE-QUEST.pdf> Juni 2011
- [3] Breiman, et.al. 1984. *Classification and Regression Tree*. Chapman & Hall, New York.
- [4] Loh W-Y, Shih Y-S. 1997. Split Selection Methods for Classification Trees. *Statistica Sinica* 7 ; 815-840. <http://www.stat.wisc.edu/~loh/> Juni 2011.
- [5] Martono, N. 2010. *Statistik Sosial Teori dan Aplikasi Program SPSS*. Gava Media. Yogyakarta.
- [6] Sembiring, R. K. Analisis Regresi. ITB. Bandung.
- [7] Siegel, S. 1985. *Statistika Nonparametrik Untuk Ilmu-Ilmu Sosial*. PT Gramedia, Jakarta.
- [8] Walpole, R. E. 1992. Pengantar Statistika Edisi Ke-3. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.