

VALIDITAS KONSTRUK SKALA SIKAP DIFERENSIAL SEMANTIK TERHADAP KALKULUS DENGAN MENGGUNAKAN ANALISIS FAKTOR

***Gaguk Margono dan **Ratu Amilia Avianti**

* Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

E-mail: g_margono@yahoo.com

** Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

E-mail: avianti_raa@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan instrumen pengukur sikap terhadap Kalkulus pada mahasiswa Jurusan Teknik Mesin (JTM) Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta (FT UNJ) dengan menggunakan skala diferensial semantik. Skala sikap diferensial semantik merupakan skala suatu instrumen yang digunakan dalam menilai suatu konsep perangsang pada seperangkat skala bipolar tujuh langkah dari satu ujung sampai dengan ujung yang lain dalam rangkaian kesatuan dan terdiri dari lima dimensi yakni evaluasi, potensi, aktivitas, dapat dipahami, dan aneka ragam. Instrumen ini telah diuji cobakan dua kali kepada 150 mahasiswa JTM FT UNJ. Hasil validasi dengan menggunakan analisis faktor telah berhasil diekstraksi 5 faktor melalui metode eksploratori Principal Component Analysis (PCA), sesuai dengan jumlah faktor yang diestimasikan secara teoretis. Namun ada satu butir yang salah tempat. Dengan menggunakan metode konfirmatori Maximum Likelihood (ML) untuk menguji kesesuaian goodness of fit test diperoleh indeks χ^2 sebesar 276.212 sangat signifikan. Jadi dapat disimpulkan bahwa instrumen pengukur sikap terhadap Kalkulus dengan menggunakan analisis faktor diperoleh hasil yang sesuai dengan jumlah faktor yang telah diestimasikan secara teoretis. Uji coba-ujicoba selanjutnya diharapkan dengan menggunakan skala lain guna lebih membuktikan instrumen ini sehingga dapat dipakai untuk mengukur sikap terhadap Kalkulus.

Kata kunci: analisis faktor, skala sikap diferensial semantik terhadap kalkulus, validitas konstruk

Pendahuluan

Skala adalah suatu set dari nilai-nilai atau angka-angka yang diberikan kepada subjek, objek, atau perilaku untuk tujuan kuantifikasi dan pengukuran kualitas. Skala digunakan untuk mengukur sikap, nilai-nilai, *interest* (minat), motivasi, dan lain sebagainya yang berhubungan dengan atribut-atribut psikologis (biasanya untuk ranah afektif). Contoh, kita dapat menggunakan skala untuk mengukur sikap seseorang terhadap Kalkulus.

Skala diferensial semantik adalah suatu instrumen yang digunakan dalam menilai suatu konsep perangsang pada seperangkat skala bipolar tujuh langkah dari satu ujung sampai dengan ujung yang lain dalam rangkaian kesatuan.^[1] Pasangan-pasangan kata sifat biasanya dipisahkan oleh 7 kategori respons yang merupakan unit-unit yang sama sepanjang kontinum kata sifat yang berlawanan. Biasanya arah kontinum ini diubah-ubah secara random. Skala diferensial semantik di sini merupakan rangkaian kata sifat yang menunjuk kepada karakteristik stimulus yang disajikan kepada responden, dan bila kata sifat tadi memiliki bobot faktor yang tinggi maka perlu dianalisis melalui prosedur kompleks yang disebut analisis faktor.

Skala diferensial semantik mengembangkan suatu cara pengukuran makna kata yang kemudian disebut teknik diferensial semantik. "Makna" merupakan suatu konsep yang ada pada suatu titik dalam ruang semantik yang multidimensional. Teknik ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sarana pengukuran psikologi dalam berbagai aspek seperti pada bidang kepribadian, sikap, komunikasi. Selain itu teknik ini memiliki karakteristik yang khusus dan unik apabila dibandingkan dengan metode lainnya. Salah satu keunikan adalah pada cara responden memberikan respons terhadap butir, responden tidak langsung diminta untuk

memberikan respons setuju atau tidak setuju, akan tetapi diminta untuk langsung memberikan bobot penilaian terhadap suatu stimulus menurut kata sifat yang ada pada setiap kontinum dalam skala.

Skala diferensial semantik dapat diklasifikasikan dalam tiga dimensi yaitu evaluasi, potensi dan aktivitas. Unsur evaluasi (bagus-buruk, berguna-tidak berguna, jujur-tidak jujur, bersih-kotor, bermanfaat-tidak bermanfaat, menguntungkan-tidak menguntungkan), unsur potensi (besar-kecil, kuat-lemah, berat-ringan) dan unsur aktivitas (aktif-pasif, cepat-lambat, panas-dingin). Ketiga unsur ini dapat mengukur tiga dimensi sikap, yakni: (a). evaluasi responden tentang obyek atau konsep yang sedang diukur, (b). persepsi responden tentang potensi obyek atau konsep tersebut, dan (c). persepsi responden tentang aktivitas obyek. Menurut Heise yang termasuk dimensi evaluasi: *nice-awful, good-bad, sweet-sour*, dan *helpful-unhelpful*; dimensi potensi: *big-little, powerful-powerless, strong-weak*, dan *deep-swallow*; dan dimensi aktivitas: *fast-slow, alive-dead, noisy-quiet*, dan *young-old*.^[2]

Skala diferensial semantik adalah alat dari Osgood untuk mengukur sejauh mana responden memberi dimensi arti pada suatu objek. Pasangan-pasangan kata sifat yang berlawanan yang mewakili dimensi-dimensi yang akan diukur, berlaku sebagai “butir”. Responden menunjukkan sejauh mana tiap kata sifat mendeskripsikan objek tersebut. Di sini sebagai objek adalah Kalkulus.

Di dalam penelitian ilmiah, instrumen yang baik diperoleh hanya melalui data dan diinterpretasikan dengan lebih baik bila diperoleh melalui proses pengukuran yang objektif, sahih dan reliabel. Menurut Henerson *et al* langkah-langkah pengembangan instrumen adalah sebagai berikut: (1) menentukan objek sikap yang akan diteliti, (2) memilih pasangan ajektif dua kutub yang sesuai, (3) tulis kata atau frasa dari objek sikap di atas dan kemudian tulis kata atau frasa tadi di bawahnya secara acak, (4) Buat petunjuk pengisian bagaimana dan dimana responden memberi rating, dan (5) hitung skor responden antara 1 sampai dengan 7 atau sebaliknya.^[3]

Adapun langkah-langkah metodologis penelitian ini dirancang sebagai berikut: (1) menentukan Kalkulus sebagai objek sikap yang akan diteliti, (2) mengembangkan instrumen dalam hal ini penulisan ajektif dua kutub yang berdimensi EPA (Evaluasi, Potensi dan Aktivitas), (3) melaksanakan uji coba (*try out*) pertama, (4) menganalisis butir dan perangkat tes dengan menggunakan prosedur analisis faktor, (5) melaksanakan uji coba (*try out*) kedua, (6) menganalisis butir dan perangkat tes dengan menggunakan prosedur analisis faktor. Uji coba akan dilaksanakan dua kali bila pada uji coba pertama belum diperoleh hasil sesuai dengan yang diestimasikan. Sebaliknya apabila sekali sudah sesuai maka tidak diadakan uji coba kedua.

Untuk itu penelitian ini akan difokuskan pada penyusunan dan pengembangan skala sikap diferensial semantik terhadap Kalkulus. Kalibrasi analisis faktor sebagai teknik matematis yang kompleks digunakan untuk menetapkan jumlah minimum dimensi, atau faktor yang menimbulkan korelasi yang tampak diantara respons subjek pada sejumlah tes yang berbeda.

Pendekatan di dalam penelitian adalah pendekatan pengembangan instrumen (alat ukur) khususnya pengukur dengan menggunakan skala diferensial semantik dan dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut: “Bagaimakah validitas konstruk skala sikap diferensial semantik terhadap Kalkulus?”

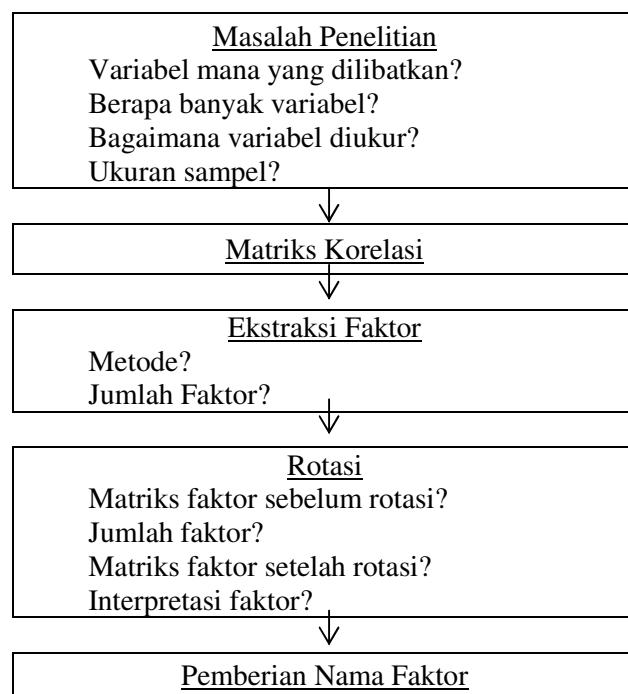
Kajian Teori

Validitas ditentukan oleh ketepatan dan kecermatan pengukuran. Pengukuran sendiri dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak suatu aspek terdapat dalam diri seseorang yang biasanya dinyatakan dengan skor pada instrumen pengukuran yang bersangkutan. Instrumen yang mempunyai validitas tinggi akan memiliki kesalahan pengukuran yang kecil, artinya skor setiap subyek yang diperoleh instrumen tersebut tidak jauh berbeda dari skor sesungguhnya.

Validitas merujuk kepada sejauh mana hasil evaluasi atau pengukuran suatu tes atau instrumen dapat ditafsirkan terhadap atribut yang diukur, sedangkan validitas konstruk merupakan tipe validitas yang menunjukkan sejauh mana instrumen mengungkap suatu *trait* atau konstruk teoretik yang hendak diukurnya. Konstruk (*construct*) itu sendiri merupakan kerangka dari suatu konsep. Kerangka atau karakteristik konsep ini penting dalam penyusunan dan pengembangan instrumen pengukuran. Pengertian konstruk yang bersifat terpendam dan abstrak, biasanya berkaitan dengan banyak indikator perilaku empiris menuntut adanya uji analisis melalui analisis faktor.

Analisis faktor dapat digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis mengenai eksistensi konstruk-konstruk atau kalau tidak ada hipotesis yang dipersoalkan untuk mencari konstruk-konstruk dalam kelompok variabel-variabel. Suryanto mengemukakan bahwa analisis faktor merupakan kajian tentang kesaling-tergantungan antara variabel-variabel, dengan tujuan untuk menemukan himpunan variabel-variabel baru yang lebih sedikit jumlahnya daripada variabel semula dan yang menunjukkan mana di antara variabel-variabel semula itu sebagai faktor-faktor persekutuan.^[4] Jadi pada prinsipnya analisis faktor digunakan untuk mereduksi data, yakni proses untuk meringkas sejumlah variabel menjadi lebih sedikit dan menamakannya sebagai faktor dengan bantuan program komputer.

De Vaus mengetengahkan langkah-langkah yang harus ditempuh dalam prosedur analisis faktor, yakni: (1) memilih variabel yang akan dianalisis, (2) ekstraksi awal seperangkat faktor, (3) ekstraksi akhir seperangkat faktor dengan rotasi, dan (4) menyusun skala untuk digunakan analisis lanjut.^[5] Lebih lengkapnya langkah-langkah analisis faktor dapat digambarkan seperti pada diagram Gambar 1: (1) masalah penelitian: variabel mana sajakah yang dilibatkan? berapa banyak variabel yang dilibatkan? bagaimanakah mengukur variabel tadi? berapakah ukuran sampelnya?, Menurut Gable, ukuran sampel sebesar 6 sampai 10 kali jumlah butir instrumen (mis. untuk 50 butir dibutuhkan 300 sampai 500 responden).^[6] (2) matriks korelasi: bagaimanakah matriks korelasi terbentuk? apa sajakah persyaratan yang harus dipenuhi?, (3) ekstraksi faktor: apakah metode yang digunakan? berapakah jumlah faktor yang terbentuk?, (4) rotasi: jenis rotasi apakah yang dipakai? bagaimanakah menginterpretasikannya?, dan (5) pemberian nama faktor yang pada umumnya subjektif menurut peneliti.



Gambar 1. Diagram Alir Langkah-langkah dalam Analisis Faktor

Ada dua pendekatan dalam analisis faktor yakni: (1) Pendekatan eksploratori (*exploratory factor analysis*) melalui metode *principal component analysis* (PCA), dan (2) Pendekatan konfirmatori (*confirmatory factor analysis*) melalui metode analisis *maximum likelihood* (ML). Analisis faktor dapat digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis mengenai eksistensi konstruk (*confirmatory analysis*) atau bila tidak ada hipotesis untuk mencari konstruk dalam kelompok variabel-variabel (*exploratory analysis*).

Metodologi Penelitian

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan skala dengan menggunakan pendekatan respons. Pendekatan respons merupakan metode pengembangan instrumen yang tujuannya meletakkan kategori respons pada titik-titik di sepanjang suatu kontinum psikologis yang telah ditetapkan.^[7]

Variabel dalam penelitian ini sebagai kawasan yang dijadikan sasaran untuk diukur adalah sikap terhadap Kalkulus yaitu kecenderungan seseorang terhadap Kalkulus dengan segala potensi, evaluasi dan aktivitasnya. Agar mudah dipahami, maka konsep pengukuran sikap terhadap Kalkulus perlu dijabarkan dahulu ke dalam 4 dimensi yakni (1) evaluasi, (2) potensi, (3) aktivitas, (4) dapat dipahami, dan (5) aneka ragam. Masing-masing dibuat lima butir sehingga terbentuklah kuesioner dengan jumlah butir sebanyak dua puluh lima buah. Penjabaran ini berdasarkan Isaac dan Michael.^[8]

Populasi target adalah seluruh mahasiswa UNJ, sedangkan populasi terjangkau adalah seluruh mahasiswa FT UNJ, namun yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa FT UNJ yang mengambil matakuliah Kalkulus I dan Kalkulus II semester genap tahun 2007/2008. Sampel diambil dengan cara pengambilan sampel acak sederhana (*simple random sampling*) dan diperoleh sebanyak 150 mahasiswa sebagai responden. Data dianalisis menggunakan analisis faktor untuk menentukan validitas konstruk.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada pelaksanaan uji coba ini kuesioner yang digunakan adalah kuesioner sikap diferensial semantik terhadap Kalkulus dengan 25 butir ajektif dua kutub dan diujicobakan kepada 150 mahasiswa FT UNJ pada semester genap tahun 2007/2008.

Untuk semua proses analisis faktor dipergunakan *software* yakni program *SPSS for Windows Version 10.0*. Pada langkah pertama analisis faktor dengan matriks korelasi berorde 25x25 hasil komputasi yang digunakan sebagai rujukan. Dari Tabel 1 dari hasil uji persyaratan analisis dengan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy* (KMO MSA) sebesar 0.812 adalah cukup baik berdasarkan Norusis dan Bartlett untuk *test of sphericity* sebesar 1422.861 dengan derajat kebebasan 300 dengan probabilitas $p = 0.0001$ sehingga dapat dikatakan hasil sangat baik.^[9] Dapat disimpulkan matriks korelasi yang terbentuk bukan merupakan matriks identitas.

Tabel 1. KMO and Bartlett's Test Matriks 25x25

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.812
Bartlett's Test of Sphericity	1422.861
df	300
Sig.	.000

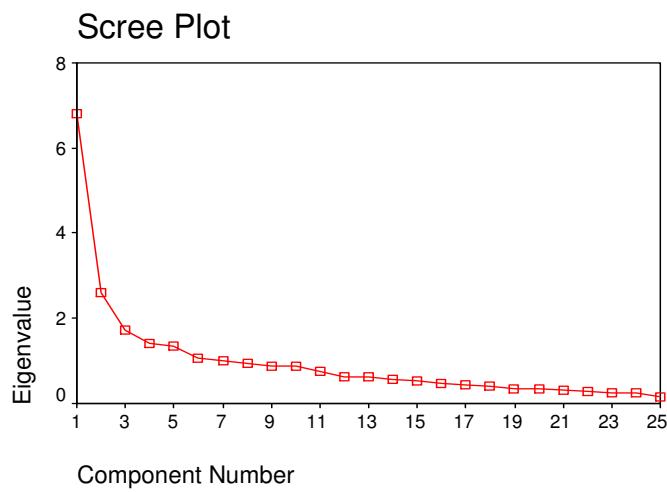
Kemudian untuk tabel *anti image correlation (AIC)* tidak ada butir bernilai di bawah 0.050 (<0.050), sehingga 25 butir tersebut tidak diikutsertakan dalam proses berikutnya.

Dengan metoda PCA, untuk tabel *communalities*, untuk butir 1, angka adalah 0.515. Hal ini artinya 51.5% variansi dari butir atau variabel 1 dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Prosentase varians yang terbesar pada butir nomor 23 sebesar 71.7% dan terkecil sebesar 39.5% pada butir 24.

Pada *total variance explained*, ada 5 butir yang dimasukkan ke dalam analisis faktor dan diperoleh nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) di atas 1 (>1) ada 5 faktor. Hal ini menunjukkan bahwa

banyaknya faktor sikap terhadap Kalkulus adalah 5 sesuai dengan banyak indikator yang diestimasikan.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skala sikap terhadap Kalkulus tersebut adalah valid ditinjau dari validitas atau kesahihan konstruksi. Selain itu adanya variasi muatan faktor yang dapat menjelaskan adanya variasi sikap terhadap Kalkulus, muatan oleh faktor pertama 27.204%, oleh faktor kedua 10.356%, oleh faktor ketiga 6.854%, oleh faktor keempat 5.605%, dan oleh faktor kelima 5.362% sehingga secara kumulatif ke tujuh faktor tersebut adalah sebesar 55.381%.



Gambar 2. *Scree Plot* untuk 25 Butir Pernyataan

Kemudian untuk tampilan *scree plot* merupakan penjelasan untuk tabel *total variance explained* dalam bentuk grafik. Diagram *scree* (*scree plot*) menunjukkan bagaimana kecenderungan penurunan nilai *eigen* (*eigenvalues*) yang dipakai untuk menentukan secara subjektif banyaknya faktor yang dipakai. Terlihat dari satu, kedua, ketiga faktor, arah garis menurun dengan cukup tajam. Kemudian setelah ketiga sudah di bawah angka 1 dari sumbu y nilai akar karakteristik (*eigenvalues*). Lihat Gambar 2 di atas.

Tabel 2. Sebaran Muatan Faktor pada Butir Setelah Dirotasi

	Component				
	1	2	3	4	5
X1	.660				
X2	.698				
X3	.646				
X4	.675				
X5	.546				
X6		.406			
X7		.432			
X8		.800			
X9		.749			
X10		.751			
X11			.758		
X12			.656		
X13			.663		
X14			.368		
X15			.335		
X16				.671	
X17				.578	
X18				.470	
X19				-.527	
X20				.427	
X21					.460
X22					.661
X23					.806
X24					.270
X25					.270

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 7 iterations.

Pada *rotated component matrix* dilakukan 7 putaran atau iterasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa butir yang melewati muatan faktor “*cut off point*” lebih kecil atau sama dengan 0.30 dan lebih besar – 0.30 ada dua butir yakni butir nomor 24 dan 25 sebesar 0.270. Oleh karena itu butir nomor 24 dan 25 tidak diikutsertakan dalam penghitungan reliabilitas. Muatan faktor terbesar terdapat pada butir 23 sebesar 0.806 dan terkecil pada butir 15 sebesar 0.335, serta muatan negative pada butir 19 sebesar - 0.527. Lihat Tabel 2 di atas.

Hasil analisis menunjukkan sebaran butir instrumen pengukur sikap terhadap Kalkulus seperti disajikan dalam Tabel 3 di bawah ini.

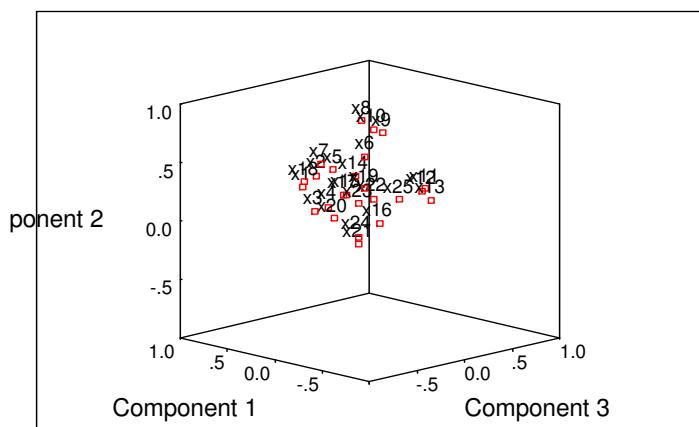
Tabel 3. Pemberian Nama Sebaran Muatan Faktor pada Butir Setelah Dirotasi

Sebaran Butir Tes	Faktor	Nama Faktor
x1,x2,x3,x4,x5	1	Skala Sikap Dimensi Evaluasi
X6,x7,x8, x9,x10	3	Skala Sikap Dimensi Potensi
x11,x12,x13,x14,x15	2	Skala Sikap Dimensi Aktivitas
x16,x17,x18,x19,x20	4	Skala Sikap Dimensi Dapat Dipahami
x21,x22,x23	5	Skala Sikap Dimensi Aneka Ragam

Rotasi varimax sebagai rotasi orthogonal memiliki sifat bahwa setelah rotasi sumbu-sumbu koordinat dalam kedudukannya yang baru tetap ortogonal atau saling tegak lurus, sehingga koefisien korelasi antar faktor adalah nol.

Tampilan *component plot in rotated space* merupakan hasil rotasi faktor yang diperlihatkan dalam bentuk grafik. Lihat Gambar 3 di bawah ini.

Component Plot in Rotated Space



Gambar 3. Component plot in Rotated Space

Pada langkah selanjutnya, pendekatan konfirmatori dilakukan melalui komputasi dengan metode kebolehjadian maksimum atau ML (*Maximum Likelihood*) untuk menguji apakah estimasi model hubungan 3 faktor yang telah terungkap berdistribusi normal multivariat. Komputasi dengan metode ML untuk menguji kesesuaian *goodness of fit test* menghasilkan indeks sebesar 276.212 dengan derajat kebebasan 185 dan probabilitas 0.0001. Lihat Tabel 4 di bawah.

Tabel 4. Goodness-of-fit Test

Goodness-of-fit Test

Chi-Square	df	Sig.
276.212	185	.000

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada uji coba kali ini kuesioner skala sikap terhadap Kalkulus yang dikembangkan telah memiliki validitas konstruk yang sangat baik. Penggunaan analisis faktor metode eksploratori yakni PCA dan metode konfirmatori yakni ML dengan hasil sesuai dengan teori yang diestimasikan.

Berikut ini tabel rangkuman hasil uji coba menggunakan analisis faktor.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Analisis Faktor

Uji	Validitas Konstruk			
	Eksploratori (PCA)		Konfirmatori (ML)	
	Ekstraksi faktor	% kumulatif	Verifikasi butir terhadap indikator	Goodness of fit test
	5 (7 iterasi)	55.381	Max = 0.806 (x23) Min = 0.335 (x15) Satu negatif = - 0.527 (x19)	Model 3 faktor teruji $\chi^2 = 276.212$ dk = 185 & p = 0.0001

Analisis faktor dengan metode eksploratori dan konfirmatori yang akhir-akhir ini sering dipakai dalam pengembangan instrumen atau tes. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa pada kedua uji coba secara konseptual telah sesuai dengan teori yang diestimasikan 3 faktor yaitu (1) Skala sikap

dimensi evaluasi, (2) Skala sikap dimensi potensi, (3) Skala sikap dimensi aktivitas terhadap Kalkulus, (4) Skala sikap dimensi dapat dipahami, dan (5) Skala sikap dimensi aneka ragam.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil uji coba pertama dan kedua, serta beberapa keterbatasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut: Pengujian dengan analisis faktor telah berhasil diekstraksi tiga faktor sesuai dengan teori yang diestimasikan. Ketiga faktor tersebut dirotasi dan dari 25 butir pernyataan berkurang menjadi 23 butir yang didukung oleh analisis. Dengan metode konfirmatori kebolehjadian maksimum juga tidak didapat kesesuaian *goodness of fit test* yang sangat signifikan.

Sebagai saran dapat dikemukakan sebagai berikut: (a) Agar dilakukan uji validitas dengan teori pengukuran modern seperti teori respons butir (*item response theory*) dan bila mampu menggunakan berbagai skala lain, dan (b) Agar diteliti lebih mendalam lagi dengan sampel yang lebih besar dengan populasi dan *setting* yang lebih luas dengan melibatkan beberapa propinsi sekaligus, juga dengan jenjang dan jenis sekolah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Sevilla, C. G., Ochave, J. A., Punsalan, T. G., Regala, B. P., dan Uriarte, G. G., *Pengantar Metode Penelitian*, terjemahan Alimuddin Tuwu, Penerbit Universitas Indonesia, 1993.
- Heise, D. R., *The Semantic Differential and Attitude Research*, Available at <http://www.indiana.edu/~socpsy/papers/AttMeasure/attitude.htm>, 1999.
- Henerson, M. E., Morris, L. L., and Fitz-Gibbon, C. T., *How to Measure Attitudes*, Sage Publications, Inc., 1978.
- Suryanto., *Metode Statistika Multivariat*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988.
- De Vaus, D. A., *Surveys in Social Research*, Allen & Unwin Pty Ltd., 1991.
- Gable, R. K., *Instrument Development in the Affective Domain*, Kluwer Nijhoff Publishing, 1986.
- Azwar, S., *Penyusunan Skala Psikologi*, Pustaka Pelajar, 1999.
- Isaac, S., and Michael, W. B., *Handbook in Research and Evaluation: For Education and the Behavioral Sciences*, Edits Publishers, 1985.
- Norusis, M. J., *SPSS[®] for Windows[™]: Professional Statistics[™], Release 6.0.*, SPSS Inc., 1993.