

# Pengembangan Instrumen Pengukur Rasa Percaya Diri Mahasiswa terhadap Matematika

Gaguk Margono

**Abstract:** The purpose of this study is to develop an instrument for measuring students' self-confidence toward Mathematics. The instrument was tried out twice to 150 students of the faculty of engineering, Universitas Negeri Jakarta (UNJ). The factor analysis produces eight factors extracted from the data obtained by exploratory method Principal Components Analysis (PCA), which was in accordance with the theoretical estimated factors. Theta reliability was used to determine the reliability of the instrument ( $\Theta = 0.7929$ ). Theta internal consistency obtained was  $\Theta = 0.7177$ . It can be concluded that the Questionnaire measuring self-confidence toward Mathematics developed has an appropriate construct validity and internal consistency. Further try out is still needed to standardize this instrument which then can be used to measure student's self-confidence toward Mathematics in wider areas.

**Kata kunci:** validitas konstruk, rasa percaya diri, matematika.

Studi psikologi khususnya psikoanalisis atau disebut juga ilmu jiwa dalam (*depth psychology*) meneliti sebab musabab perilaku manusia pada dinamika jauh di dalam dirinya, yaitu pada alam bawah sadarnya. Sigmund Freud, bapak mazhab ini, adalah seorang neurolog yang hidup di Wina pada akhir abad ke sembilan belas. Dalam pandangan Freud, semua perilaku manusia, baik yang tampak (gerakan otot) maupun tersembunyi (pikiran) disebabkan oleh peristiwa mental sebelumnya. Freud mengibaratkan kepribadian seseorang laksana

---

*Gaguk Margono adalah dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta.*

gunung es, sebagian besar berada di bawah permukaan dan sebagian kecil saja yang dapat diamati (Ryckman, 1985).

Di alam tak sadar inilah tinggal dua struktur mental yang merupakan bagian terbesar dari gunung es kepribadian kita. *Id*, merupakan aspek energi psikis yang hanya memikirkan kesenangan; dan *superego* yang merupakan internalisasi seseorang dengan nilai-nilai moral dan sosial yang diserap individu dari lingkungannya. Di puncak gunung es, ada *ego* yang berfungsi sebagai pengawas realitas. Freud juga menetapkan dua proses psikologis primer dan sekunder. Proses primer diasosiasikan dengan *id*, insting, emosi dan bawah sadar. Proses sekunder diasosiasikan dengan *ego*, kesadaran, dan pikiran rasional. Proses primer dapat disebut EQ (berdasarkan “jaringan saraf asosiatif di otak”) dan proses sekunder dapat disebut IQ (berdasarkan “jaringan saraf serial di otak”). Kedua proses tadi berebut kendali dan ekspresi, namun baik nalar maupun emosi tidak berhubungan dengan sesuatu di luar diri mereka sendiri. Mereka tidak memiliki sumber bersama yang dapat menyatukan dan mengubah mereka. Mereka tidak memiliki dimensi transpersonal.

Konsep “diri” (*self*) Jung (murid Freud) merupakan usaha untuk menjembatani kedua proses psikologi tersebut. Menurut Jung seperti dikutip Cortright (1997) *the self* (diri) merupakan pusat arketipe *psyche*. Diri digambarkan sebagai mandala yang merupakan citra *the self*, arketipe pusat. Diri tidak dapat mengalami *the self* secara langsung, tetapi diri mendapat bimbingan dan pengarahan melalui simbol mimpi dan citra. Citra yang menggambarkan *the self* berubah ketika orang bergerak menuju ke arah yang baru. *The self* sendiri tetap sama tetapi gambaran tentang *the self* berubah dan perlu diperbaharui secara periodik. Ketika *psyche* yang sedang mengalami individuasi bergerak, citra mitos dan simbolis yang baru muncul pada *ego* yang mengungkapkan gerakan ini. *Ego* sadar kemudian perlu diorganisasikan kembali sesuai dengan garis-garis yang ditunjukkan oleh *the self*. Reorganisasi terjadi pada dua tingkat: *ego* sadar dan ke dalam arketipe.

Self merupakan “inti” kepribadian yang menyatu dan menata semua informasi yang diterima dalam kehidupan sosial seseorang, susunan informasi ini kemudian dijadikan sumber atau rujukan untuk identitas pribadi. Menurut Jung, kesadaran terhadap *self* merupakan pola dasar kemampuan yang ada pada setiap orang dan akan memandu seseorang dalam menjalani dan memaksimalkan perkembangan potensi (Ryckman, 1985). Kemudian *self* ini juga terkait erat dengan konsep diri (*self-concept*) dan citra diri (*self-image*) serta *self-executive* untuk menentukan sasaran pencapaian yang hendak dicapai dalam usaha memaksimalkan potensi seseorang.

Istilah rasa percaya diri terhadap Matematika yang digunakan dalam penelitian ini diterjemahkan dari *self-confidence* yang pada hakikatnya merupakan ekspresi dari *self-worth* (penghargaan seseorang terhadap dirinya sendiri). Menurut Goleman (1995: 194) kepercayaan seseorang terhadap diri sendiri merupakan perasaan kendali dan penguasaan seseorang terhadap tubuh, perilaku, dan dunia (*a sense of control and mastery of one's body, behavior, and world*). Juga kepekaan rasa untuk melakukan kontrol dan penguasaan terhadap dirinya sendiri dalam berperilaku.

Di dalam pendidikan Matematika Reyes (1984: 559) menyatakan bahwa ranah afektif dalam Matematika terdiri dari: percaya dalam belajar Matematika, kecemasan Matematika, atribusi sukses dan gagal dalam Matematika, dan merasakan kegunaan Matematika. Sedangkan menurut Begle (1979) yang termasuk variabel afeksi di dalam pendidikan matematika adalah kecemasan, sikap terhadap matematika, motivasi, kepribadian, sikap terhadap sekolah, konsep diri, dan kecemasan terhadap tes.

McLeod (1989: 245) memberi batasan kepada ranah afektif yang merujuk pada rentangan yang lebar dari perasaan dan suasana hati yang umumnya mengenai sesuatu yang berbeda dari kognisi murni. McLeod (1992: 578) juga memberi batasan dan klasifikasi bahwa yang termasuk ranah afektif adalah keyakinan, sikap, dan emosi. Selanjutnya McLeod (1992) menyebutkan konsep lain yang berkaitan dengan kawasan afektif antara lain: kepercayaan (*confidence*), konsep diri, *self-efficacy* sebagai bagian dari konsep diri, kecemasan Matematika, atributif sebab musabab, atributif usaha dan kemampuan, ketidak berdayaan dengan yang dipelajari. Menurut McLeod (1992) pula rasa percaya diri seseorang terhadap Matematika merupakan keyakinan tentang kompetensi diri di dalam Matematika dan kemampuan seseorang dalam Matematika merupakan hasil dari proses belajar dan berlatih mengerjakan soal-soal Matematika.

McLeod (1989) memberi karakteristik pada ranah afektif termasuk rasa percaya diri terhadap Matematika dengan (1) besar dan arah, (2) lama emosi, (3) tingkat kesadaran, dan (4) tingkat kontrol. Rasa percaya diri terhadap Matematika mempunyai intensitas tertentu dan tidak tergantung pada perangsang-perangsang atau kesan-kesan dari luar. Stimulus yang sama dapat menimbulkan afektif yang mempunyai intensitas berbeda pada pribadi yang berlainan. Unsur senang atau tidak senang itu menentukan kualitas afektif, sehingga berupa rasa gembira atau duka, nyaman atau segan, simpati atau anti-pati, indah atau buruk, percaya diri atau tidak percaya diri dan lain-lain.

Terbentuknya rasa percaya diri terhadap Matematika merupakan proses yang kompleks termasuk interaksinya dengan beberapa faktor diantaranya ada-

lah keluarga, sosialisasi, pengalaman di sekolah, hubungan dengan aturan dan budaya. Perlu diketahui pula bahwa setiap anak mempunyai daya kemampuan serta irama proses belajar sendiri yang menentukan apakah ia cepat atau lambat menaruh perhatian pada sesuatu perkara termasuk Matematika. Sebelum meningkat ke tahap belajar dan memahami sesuatu setiap orang, apalagi anak, harus mempunyai perhatian dulu. Di sinilah kunci permasalahan dasar. Bila anak (bahkan orang dewasa sekalipun) belum menaruh hati kepada sesuatu, maka dia akan sulit mempelajarinya. Menaruh perhatian kepada sesuatu adalah langkah pertama yang mendahului segala proses belajar; perasaan (afeksi) mendahului pemikiran (kognisi).

Selanjutnya kepercayaan terhadap diri sendiri merupakan anggapan seseorang mengenai kesanggupan-kesanggupannya dalam menghadapi berbagai hal. Makin tinggi kepercayaan diri seseorang, semakin berani ia menerima tantangan. Keberhasilan dalam menyelesaikan tantangan, umumnya menambah kepercayaan diri. Dengan kepercayaan yang makin tinggi ini orang akan makin berani menerima tantangan yang besar, dan kemudian menjadi semakin percaya diri. Di lain pihak keberhasilan dalam melakukan hal-hal yang tidak menantang atau biasa-biasa saja, umumnya tidak membuat diri merasa berarti; yang bersangkutan tidak memperoleh kepercayaan diri. Sebaliknya, pengalaman sekali gagal dalam menyelesaikan sesuatu yang tidak terlalu sulit umumnya akan mengurangi kepercayaan diri. Orang jadi makin takut menerima tantangan, sehingga hanya berani mengerjakan hal-hal yang kalau berhasilpun tidak akan meningkatkan kepercayaan diri; sementara kalau gagal makin merendahkan kepercayaan dirinya.

Jadi kategori utama bahwa kepercayaan mempunyai pengaruh kepada pembelajar Matematika. Pertama, siswa mengembangkan berbagai kepercayaan tentang Matematika sebagai suatu disiplin. Kedua, kategori kepercayaan menghadapi siswa (dan juga guru) yakni kepercayaan mereka terhadap mereka sendiri. Kategori ini mempunyai komponen afektif yang kuat dan termasuk kepercayaan yang berhubungan dengan kepercayaan diri, konsep diri, dan atribusi untuk sukses atau gagal dalam pembelajaran Matematika.

Dengan demikian rasa percaya diri terhadap Matematika seseorang dapat dibagi dalam tiga komponen. Pertama, kepercayaan terhadap pemahaman dan kesadaran diri terhadap kemampuan Matematikanya, yaitu dalam menghadapi kegagalan atau keberhasilan, dan dalam bersaing dan dibandingkan dengan teman-temannya. Kedua, kemampuan untuk menentukan secara realistis sasaran yang ingin dicapai dan menyusun rencana aksi sebagai usaha untuk meraih sasaran yang telah ditentukan, yaitu tahu

keterbatasan diri dalam menghadapi persaingan dengan teman-temannya, dan tahu keterbatasan diri dalam menghadapi dalam menghadapi Matematika. Ketiga, kepercayaan terhadap Matematika itu sendiri, yaitu Matematika sebagai sebagai sesuatu yang abstrak, matematika sebagai sesuatu yang sangat berguna, matematika sebagai suatu seni, intuisi, analisis dan rasional, serta matematika sebagai suatu kemampuan bawaan.

Mengingat pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika mempunyai fungsi yang sangat penting sebagai salah satu keahlian yang dapat menunjang kemampuan seseorang, maka akan sangat baik apabila (pekerjaan dan bidang studi) ini dilakukan oleh orang yang mempunyai rasa percaya diri terhadap Matematika. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat ditemukan konstruksi instrumen pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika dengan segala faktornya dan dapat diandalkan serta konsisten.

Penelitian ini difokuskan pada penyusunan dan pengembangan instrumen pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika terutama validasi konstruk dengan menggunakan analisis faktor. Analisis faktor sebagai teknik matematis yang digunakan untuk menetapkan jumlah minimum dimensi, atau faktor yang menimbulkan korelasi yang tampak diantara respons subjek pada sejumlah tes yang berbeda. Penelitian ini juga menggunakan reliabilitas konsistensi internal *theta* dengan alasan: (1) Reliabilitas konsistensi internal *theta* relatif lebih tinggi dibandingkan dengan reliabilitas *alpha* maupun omega, karena kedua reliabilitas yang disebut terakhir merupakan reliabilitas ambang batas bawah dan (2) Reliabilitas *theta* merupakan kasus khusus yakni untuk memaksimalkan koefisien *alpha* (Smith, 1998).

Pendekatan di dalam penelitian adalah pendekatan instrumen (alat ukur) khususnya pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika dan dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) bagaimanakah prosedur penyusunan instrumen pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika bagi mahasiswa?, (2) bagaimanakah validitas konstruk instrumen pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika bagi mahasiswa?, dan (3) bagaimanakah reliabilitas dari instrumen pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika yang disusun dan dikembangkan?

## **METODE**

Di dalam setiap pengkonstruksian skala psikologis pemberian skor sangat berkaitan dengan penskalaan. Penskalaan di sini merupakan proses penentuan letak stimulasi dan respons tertentu pada suatu kontinum psikologis. Torgerson

seperti dikutip Azwar (1999) dalam hal ini mengemukakan tiga pendekatan utama yaitu metode-metode yang berorientasi pada subjek, metode-metode yang berorientasi pada stimulus, dan metode-metode yang berorientasi pada respons.

Metode pengembangan instrumen yang digunakan adalah metode pendekatan respons. Pendekatan respons merupakan metode pengembangan instrumen yang tujuannya meletakkan kategori respons pada titik-titik di sepanjang suatu kontinum psikologis yang telah ditetapkan. Jawaban para responden terhadap suatu pernyataan merupakan tingkat kesetujuan atau ketidaksetujuan mereka terhadap pernyataan tersebut.

Penelitian dilaksanakan di jurusan Teknik Mesin FT UNJ, pada semester genap tahun 2003/2004. Populasi target adalah seluruh mahasiswa FT UNJ, sedangkan populasi terjangkau adalah seluruh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin FT UNJ, namun yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa Teknik Mesin yang mengambil matakuliah Kalkulus I dan Kalkulus II serta Matematika Terapan semester genap tahun 2003/2004. Sampel diambil dengan cara pengambilan sampel rambang sederhana (*simple random sampling*).

Variabel dalam penelitian ini sebagai kawasan yang dijadikan sasaran untuk diukur adalah rasa percaya diri terhadap Matematika yaitu anggapan seseorang mengenai kesanggupan-kesanggupannya dalam menghadapi berbagai hal termasuk kompetensi, kelemahan, maupun dalam pengambilan keputusan terhadap aktivitas Matematika.

Agar mudah dipahami, maka konsep pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika perlu dijabarkan terlebih dahulu ke dalam dimensi dan indikator yang berguna bagi alat penyusunan instrumen. Penjabarannya sebagai berikut: rasa percaya diri terhadap Matematika dibagi dalam tiga komponen, yang terdiri dari delapan indikator. Pertama, kepercayaan terhadap pemahaman dan kesadaran diri terhadap kemampuan Matematikanya, yakni dalam menghadapi kegagalan atau keberhasilan (butir 1 s/d 7), dan dalam bersaing dan dibandingkan dengan teman-temannya (butir 8). Kedua, kemampuan untuk menentukan secara realistis sasaran yang ingin dicapai dan menyusun rencana aksi sebagai usaha untuk meraih sasaran yang telah ditentukan, yakni tahu keterbatasan diri dalam menghadapi persaingan dengan teman-temannya (butir 9 & 10), dan tahu keterbatasan diri dalam menghadapi Matematika (butir 11 s/d 15). Ketiga, kepercayaan terhadap Matematika itu sendiri, yaitu matematika sebagai sesuatu yang abstrak (butir 16), matematika sebagai sesuatu yang sangat berguna (butir 17 s/d 20), matematika sebagai sua-

tu seni, analitis dan rasional (butir 21 & 22), dan matematika sebagai suatu kemampuan bawaan (23 & 24).

Jenis respons dalam penelitian ini adalah kinerja tipikal, oleh sebab itu respons yang diharapkan dapat diperoleh melalui instrumen tentang kebiasaan responden atau apa yang bisa orang kerjakan atau rasakan/pikirkan bila menghadapi situasi tertentu dalam kegiatan belajarnya. Juga biasanya disebut ekspresi sentimen yakni jenis respons yang tidak dapat dinyatakan benar atau salah, atau sering kali dikatakan semua respons benar menurut alasannya masing-masing.

Sesuai dengan karakteristik jenis respons, maka format alat ukur yang dipilih untuk menyajikan butir-butir instrumen adalah format pilihan terbatas. Untuk tiap-tiap butir memiliki 3 pilihan jawaban dengan rentang nilai 1 sampai dengan 3. Jumlah butir adalah 24 dan waktu untuk mengerjakan sekitar 20 menit. Kualitas atau status instrumen ini memiliki dua kutub kecenderungan, yaitu dari kurang percaya diri sampai terlalu percaya diri terhadap matematika. Sementara kualitas rasa percaya diri yang ideal adalah berada dititik optimal, karena hal itu akan memberikan kesimpulan terhadap kualitas rasa percaya terhadap Matematika. Patokan yang digunakan adalah jumlah skor respons yang merujuk pada skor optimal yang berada di titik tengah dengan rentang yang ditentukan dari simpangan baku skor.

Uji coba terhadap alat ukur dilakukan terhadap sampel yang memiliki karakteristik sesuai dengan responden sasaran. Tujuannya adalah untuk memperoleh data untuk kepentingan analisis butir dan seleksi butir yang memenuhi persyaratan dengan cara menguji validitas konstruk dan reliabilitas internal. Pada penelitian ini diadakan uji coba sebanyak dua kali. Berdasarkan uraian di atas maka untuk menganalisis butir-butir tes yang diterima pada penyusunan dan pengembangan instrumen pengukur rasa percaya diri terhadap Matematika dilakukan dengan cara pengujian dan memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dengan menggunakan analisis faktor dan reliabilitas konsistensi internal *theta*.

## HASIL

### Penentuan Validitas Konstruk Uji Coba Pertama

Pada pelaksanaan uji coba pertama ini kuesioner yang digunakan adalah kuesioner rasa percaya diri terhadap Matematika (*draft 1*) sebanyak 24 butir. Selanjutnya kuesioner ini diujicobakan kepada 150 mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang mengambil mata kuliah Kalkulus I, Kalkulus II, dan Matematika Terapan.

Untuk semua proses analisis faktor dipergunakan *software* yakni program *SPSS for Windows Version 10.0*. Pada langkah pertama analisis faktor dengan matriks korelasi berorde 24x24 hasil komputasi yang digunakan sebagai rujukan. Di dalam analisis faktor sebagai uji persyaratan analisis dengan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy* (KMO MSA) sebesar 0.662 adalah cukup baik berdasarkan Norusis (1993) dan Bartlett untuk *test of sphericity* sebesar 792.125 dengan derajat kebebasan 276 sehingga dapat dikatakan hasil sangat baik.

**Tabel 1 KMO dan Test Uji Coba 1**

| <b>KMO and Bartlett's Test</b>                    |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy . |                    | .662    |
| Bartlett's Test of Sphericity                     | Approx. Chi-Square | 792.125 |
|   | df                 | 276     |
|   | Sig.               | .000    |

Lebih lanjut dapat dibandingkan dengan Tabel di bawah ini.

**Tabel 2 Tabel  $\chi^2$  Dibuat Menggunakan Program SPSS 10.0 untuk Derajat Kebebasan 276 dengan Berbagai Harga  $\alpha$**

| df  | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 2.5\%$ | $\alpha = 1\%$ | $\alpha = 0.1\%$ |
|-----|----------------|------------------|----------------|------------------|
| 276 | 315,75         | 323,91           | 333,58         | 354,34           |

**Tabel 3 KMO dan Bartlett Test Uji Coba 1 tanpa Butir 14**

| <b>KMO and Bartlett's Test</b>                    |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy . |                    | .688    |
| Bartlett's Test of Sphericity                     | Approx. Chi-Square | 744.225 |
|   | df                 | 253     |
|   | Sig.               | .000    |

Dapat disimpulkan matriks korelasi yang terbentuk bukan merupakan matriks identitas. Kemudian untuk tabel *anti image correlation (AIC)* ada harga di bawah 0,50, yakni butir nomor 14 (0,429) sehingga proses diulang tanpa melibatkan butir 14.

Diperoleh matriks korelasi berorde 23 x 23 dan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy (KMO MSA)* sebesar 0,688 adalah cukup baik berdasarkan Norusis (1993) dan Bartlett untuk *test of sphericity* sebesar 744.225 dengan derajat kebebasan 253 sehingga dapat dikatakan hasil sangat baik. Lihat Tabel di atas.

Lebih lanjut dapat dibandingkan dengan Tabel di bawah ini.

**Tabel 4** Tabel  $\chi^2$  Dibuat Menggunakan Program SPSS 10.0 untuk Derajat Kebebasan 253 dengan Berbagai Harga  $\alpha$

| df  | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1$ | $\alpha = 0.1\%$ | $\alpha = 0.01\%$ |
|-----|----------------|--------------|------------------|-------------------|
| 253 | 291,1017       | 308,2509     | 328,2456         | 345,3246          |

Dapat disimpulkan matriks korelasi yang terbentuk bukan merupakan matriks identitas. Kemudian untuk tabel *anti image correlation (AIC)* ada harga di bawah 0,50, yakni butir nomor 15 (0,472) sehingga proses diulang tanpa melibatkan butir 15. Jadi hanya 22 butir yang diproses menggunakan *software SPSS*.

Diperoleh matriks korelasi berorde 22 x 22 dan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy (KMO MSA)* sebesar 0,702 adalah cukup baik berdasarkan Norusis (1993) dan Bartlett untuk *test of sphericity* sebesar 693,346 dengan derajat kebebasan 231 dengan probabilitas  $p = 0,0001$  sehingga dapat dikatakan hasil sangat baik. Lihat Tabel di bawah ini.

**Tabel 5** KMO dan Bartlett Test Uji Coba 1 tanpa Butir 14 dan 15

**KMO and Bartlett's Test**

|   |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy . |                    | .702    |
| Bartlett's Test of Sphericity                     | Approx. Chi-Square | 693.346 |
|   | df                 | 231     |
|   | Sig.               | .000    |

Lebih lanjut dapat dibandingkan dengan Tabel di bawah ini.

**Tabel 6** Tabel  $\chi^2$  Dibuat Menggunakan Program SPSS 10.0 untuk Derajat Kebebasan 231 dengan Berbagai Harga  $\alpha$

| df  | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1$ | $\alpha = 0.1\%$ | $\alpha = 0.01\%$ |
|-----|----------------|--------------|------------------|-------------------|
| 231 | 278,2127       | 294,9942     | 314,5777         | 331,3190          |

Dapat disimpulkan matriks korelasi yang terbentuk bukan merupakan matriks identitas. Kemudian untuk tabel *anti image correlation (AIC)* tidak ada harga di bawah 0,50, sehingga proses dapat diteruskan.

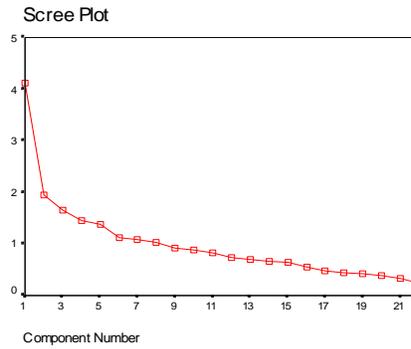
Dengan metoda PCA (*Principal Component Analysis*), untuk tabel *communalities*, untuk butir 1, angka adalah 0,503. Hal ini artinya 50,3% variansi dari butir atau variabel 1 dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Prosentase varians yang terbesar pada butir nomor 24 sebesar 78,9% dan terkecil sebesar 47,0% pada butir 21.

Pada tabel *total variance explained*, ada 22 butir yang dimasukkan ke dalam analisis faktor dan diperoleh nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) di atas 1 (>1) ada 8 faktor. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya faktor rasa percaya diri terhadap Matematika adalah 8 sesuai dengan banyak indikator yang diestimasi.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen rasa percaya diri terhadap Matematika tersebut adalah valid ditinjau dari validitas atau kesahihan konstruksi. Selain itu adanya variasi muatan faktor yang dapat menjelaskan adanya variasi rasa percaya diri terhadap Matematika, muatan oleh faktor pertama 18,700%, oleh faktor kedua 8,878%, oleh faktor ketiga 7,547%, oleh faktor keempat 6,628%, oleh faktor kelima 6,285%, oleh faktor keenam 5,087%, oleh faktor ketujuh 4,898%, dan oleh faktor kedelapan 4,698% sehingga secara kumulatif ke delapan faktor tersebut adalah sebesar 62,723%.

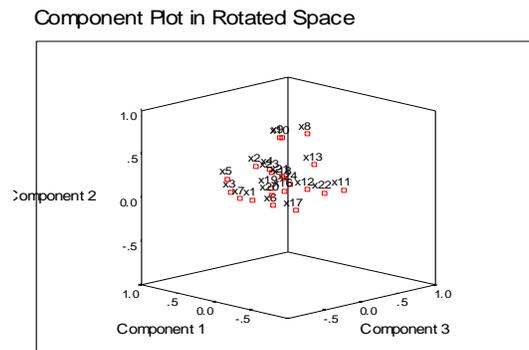
Selanjutnya untuk tampilan *scree plot* merupakan penjelasan untuk tabel *total variance explained* dalam bentuk grafik. Diagram *scree (scree plot)* menunjukkan bagaimana kecenderungan penurunan nilai *eigen (eigenvalues)* yang dipakai untuk menentukan secara subjektif banyaknya faktor yang dipakai. Terlihat dari faktor pertama, kedua, dan ketiga, arah garis menurun dengan cukup tajam. Kemudian faktor keempat, kelima, keenam, ketujuh, dan kede-

lapan. Setelah faktor kedelapan sudah di bawah angka 1 dari sumbu y nilai akar karakteristik (*eigenvalues*). Lihat Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 1 Scree Plot untuk 22 Butir Pernyataan Uji Coba 1**

Pada *rotated component matrix* dilakukan 24 putaran atau iterasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa butir yang melewati muatan faktor *cut off point* lebih kecil atau sama 0,30 dan lebih besar  $-0,30$  tidak ada. Muatan faktor terbesar terdapat pada butir 3 sebesar 0,729 dan terkecil pada butir 24 sebesar  $-0,546$ .



**Gambar 2 Component plot in Rotated Space Uji Coba 1**

Tampilan *component plot in rotated space* merupakan hasil rotasi faktor yang diperlihatkan dalam bentuk grafik (Lihat Gambar 2).

Pada langkah selanjutnya, pendekatan konfirmatori dilakukan melalui komputasi dengan metode kebolehjadian maksimum atau ML (*Maximum Likelihood*) untuk menguji apakah estimasi model hubungan 8 faktor yang telah terungkap berdistribusi normal multivariat. Komputasi dengan metode ML untuk menguji kesesuaian *goodness of fit test* gagal.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada uji coba kali ini kuesioner rasa percaya diri terhadap Matematika yang dikembangkan telah memiliki validitas konstruk yang cukup baik. Penggunaan analisis faktor metode eksploratori yakni PCA berhasil dan sesuai dengan teori yang diestimasikan, tetapi metode konfirmatori yakni ML gagal.

Koefisien reliabilitas dipergunakan indeks reliabilitas konsistensi internal *theta* dan didapat koefisien sebesar 0,7929, sehingga dapat dikatakan bahwa butir-butir pernyataan di dalam kuesioner tersebut memiliki konsistensi internal yang cukup tinggi.

Bila ditinjau dari hasil analisis validitas konstruk baik menggunakan analisis faktor serta internal konsistensi *theta*, maka akhirnya dapat dikatakan bahwa butir-butir pernyataan yang terdapat di dalam kuesioner tersebut secara signifikan memberi kontribusi terhadap indikatornya atau cocok dengan teori yang diestimasikan.

### **Penentuan Validitas Konstruk Uji Coba Kedua**

Pada pelaksanaan uji coba kedua ini kuesioner yang digunakan adalah kuesioner hasil seleksi kuesioner rasa percaya diri terhadap Matematika (*draft 2*) yang masih mengandung 22 butir pernyataan. Selanjutnya kuesioner ini disebut Kuesioner Rasa Percaya Diri terhadap Matematika (*draft 2*) dan di uji cobakan kepada 150 mahasiswa Jurusan Teknik Mesin FT UNJ pada tahun 2003/2004.

Untuk semua proses analisis faktor dipergunakan *software* yakni program *SPSS for Windows Version 10.0*. Pada langkah pertama analisis faktor dengan matriks korelasi berorde 22 x 22 hasil komputasi yang digunakan sebagai rujukan. Di dalam analisis faktor sebagai uji persyaratan analisis dengan Kaiser Meyer Olkin mengenai *measure of sampling adequacy* (KMO MSA) sebesar 0,671 adalah cukup baik berdasarkan Norusis (1993) dan Bartlett untuk *test of sphericity* sebesar 688,884 dengan derajat kebebasan 231 dengan probabilitas  $p = 0,0001$  sehingga dapat dikatakan hasil sangat baik (Tabel 7).

Dapat disimpulkan matriks korelasi yang terbentuk bukan merupakan matriks identitas. Kemudian untuk tabel *AIC* tidak ada di bawah harga 0.50, sehingga proses analisis faktor dapat dilanjutkan.

Tabel 7 KMO dan Bartlett Test Uji Coba 2

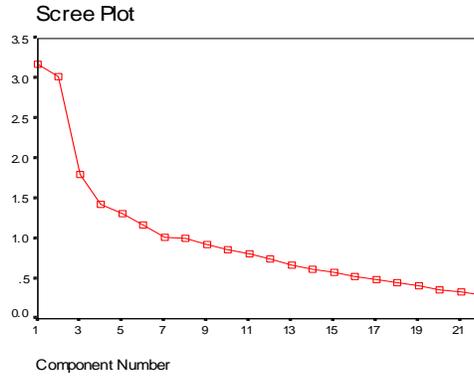
|   |                    |         |
|---|--------------------|---------|
| Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy . |                    | .671    |
| Bartlett's Test of Sphericity                     | Approx. Chi-Square | 688.884 |
|   | df                 | 231     |
|   | Sig.               | .000    |

Dengan metode PCA, untuk tabel *communalities*, untuk butir 1, angka adalah 0,747. Hal ini artinya 74,7% variansi dari butir atau variabel 1 dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Prosentase variansi yang terbesar pada butir nomor 18 sebesar 75,9% dan terkecil sebesar 46,9% pada butir 4.

Pada tabel *total variance explained*, ada 22 butir yang dimasukkan ke dalam analisis faktor dan diperoleh nilai akar karakteristik (*eigenvalues*) di atas 1 (>1) ada 8 faktor. Hal ini menunjukkan bahwa banyaknya faktor afeksi terhadap Matematika adalah 8 sesuai dengan banyak indikator yang diestimasi.

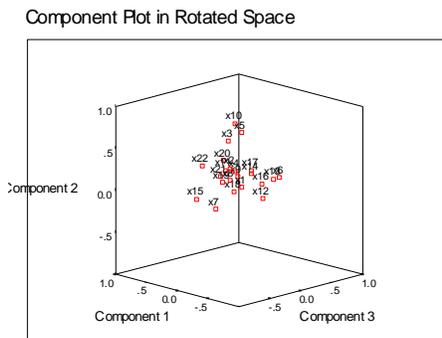
Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rasa percaya diri terhadap Matematika tersebut adalah valid ditinjau dari validitas atau kesahihan konstruksi. Selain itu adanya variasi muatan faktor dapat menjelaskan adanya variasi rasa percaya diri terhadap Matematika, yaitu muatan oleh faktor pertama 14,432%, faktor kedua 13,746%, faktor ketiga 8,213%, faktor keempat 6,463%, faktor kelima 5,954%, faktor keenam 5,307%, faktor ketujuh 4,630% dan faktor kedelapan 4,547%, sehingga secara kumulatif ke delapan faktor tersebut adalah sebesar 63,293%.

Kemudian terbentuk grafik tampilan *scree plot* yang merupakan penjelasan untuk tabel *total variance explained*. Diagram *scree* (*scree plot*) menunjukkan bagaimana kecenderungan penurunan nilai *eigen* (*eigenvalues*) yang dipakai untuk menentukan secara subjektif banyaknya faktor yang dipakai. Pada gambar 6 terlihat, dari faktor pertama, kedua, dan ketiga arah garis menurun dengan tajam. Kemudian faktor keempat, kelima, keenam, ketujuh, dan kedelapan menurun dengan nilai *eigen* masih di atas angka 1. Setelah faktor kedelapan sudah di bawah angka 1 dari sumbu y nilai akar karakteristik (*eigenvalues*). (Lihat Gambar 3).



**Gambar 3 Scree Plot untuk 22 Butir Pernyataan Uji Coba 2**

Pada *rotated component matrix* dilakukan 15 putaran atau iterasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa butir yang melewati muatan faktor “*cut off point*” lebih kecil 0.30 dan lebih besar - 0.30 tidak ada. Muatan faktor terbesar terdapat pada butir 20 sebesar 0.855 dan terkecil pada butir 22 sebesar - 0.698. Penyebaran butir atas faktor pada uji coba kedua ini lebih baik atau lebih mengena karena lebih sedikit salah penempatan (*mislplaced*) daripada uji coba pertama.



**Gambar 4 Component plot in Rotated Space Uji Coba 2**

Tampilan *component plot in rotated space* merupakan hasil rotasi faktor yang diperlihatkan dalam bentuk grafik (Gambar 4).

Pada langkah selanjutnya, pendekatan konfirmatori dilakukan melalui komputasi dengan metode kebolehjadian maksimum atau ML untuk menguji apakah estimasi model hubungan 8 faktor yang telah terungkap berdistribusi normal multivariat. Komputasi dengan metode ML untuk menguji kesesuaian *goodness of fit test* tidak signifikan.

Untuk reliabilitas dipergunakan koefisien reliabilitas konsistensi internal *theta* dan didapat koefisien sebesar 0,7177, sehingga dapat dikatakan bahwa butir-butir pernyataan di dalam kuesioner tersebut memiliki konsistensi internal yang cukup tinggi.

Penggunaan analisis faktor metode eksploratori PCA mendukung teori yang diestimasi dengan cukup meyakinkan. Selain itu uji konsistensi internal menggunakan koefisien *theta* juga cukup tinggi. Hal ini dapat dikatakan bahwa butir-butir pernyataan yang terdapat di dalam kuesioner tersebut secara signifikan memberi kontribusi terhadap indikatornya. Akhirnya diperoleh kuesioner rasa percaya diri terhadap Matematika yang merupakan yang terdiri dari 22 butir, hasil dari analisis faktor uji coba pertama dan kedua.

## PEMBAHASAN

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 diestimasi 8 faktor. Kedelapan faktor tersebut terdiri dari tiga komponen dengan delapan indikator sebagai berikut (1) kepercayaan terhadap pemahaman dan kesadaran diri terhadap kemampuan Matematikanya; (a) dalam menghadapi kegagalan atau keberhasilan, dan (b) dalam bersaing dan dibandingkan dengan teman-temannya, (2) kemampuan untuk menentukan secara realistis sasaran yang ingin dicapai dan menyusun rencana aksi sebagai usaha untuk meraih sasaran yang telah ditentukan; (c) tahu keterbatasan diri dalam menghadapi persaingan dengan teman-temannya, dan (d) tahu keterbatasan diri dalam menghadapi Matematika, serta (3) kepercayaan terhadap Matematika itu sendiri; (e) Matematika sebagai sesuatu yang abstrak, (f) Matematika sebagai sesuatu yang sangat berguna, (g) Matematika sebagai suatu seni, analitis dan rasional, dan (h) Matematika sebagai suatu kemampuan bawaan.

Demikian juga sumbangan variansi kumulatif meningkat dari 62.723% ke 63.293%. Hasil rotasi menunjukkan adanya peningkatan, walaupun ada dua butir yang bemuatan negatif. Pada uji coba pertama gagal diperoleh *goodness of fit test* un-

tuk pendekatan konfirmatori, tetapi pada uji coba kedua berhasil diperoleh uji kesesuaian *goodness of fit test* walaupun tidak signifikan.

**Tabel 8 Rangkuman Hasil Analisis Faktor**

| Uji coba | Validitas Konstruk |             |                                     |   |
|----------|--------------------|-------------|-------------------------------------|---|
|          | Eksploratori (PCA) |             |                                     | Konfirmatori (ML)                             |
|          | Ekstraksi faktor   | % kumulatif | Verifikasi butir terhadap indikator | <i>Goodness of fit test</i>                   |
| Pertama  | 8<br>(24 iterasi)  | 62.723      | Max = 0.729<br>Min = - 0.546        | Model 8 faktor tidak teruji                   |
| Kedua    | 8<br>(15 iterasi)  | 63.293      | Max = 0.855<br>Min = - 0.698        | Model 8 faktor teruji tetapi tidak signifikan |

**Tabel 9 Rangkuman Koefisien Reliabilitas *Theta***

| Uji coba | Koefisien reliabilitas                |
|----------|---------------------------------------|
| Pertama  | $\Theta = 0.7929$ & $\alpha = 0.7420$ |
| Kedua    | $\Theta = 0.7177$ & $\alpha = 0.6657$ |

Dari Tabel 9 di atas dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi peningkatan koefisien reliabilitas dengan menggunakan konsistensi internal *theta*. Namun bila dibandingkan dengan koefisien reliabilitas *alpha*, memang koefisien reliabilitas *theta* lebih baik daripada *alpha*. Ini juga sesuai dengan teori.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba pertama dan kedua, serta beberapa keterbatasan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut. Dari hasil uji coba pertama dan kedua untuk konsistensi internal sebagai uji reliabilitas dengan menggunakan rumus *theta* relatif meningkat dari nilai 0,7929 ke 0,7177, juga cukup tinggi. Pengujian dengan analisis faktor pada uji coba pertama dengan metode eksploratori berhasil diekstraksi delapan faktor sesuai dengan teori yang diestimasikan. Kedelapan faktor tersebut dirotasi dan dari 24 butir pernyataan hanya tinggal 22 butir yang didukung oleh analisis. Dengan metode konfirmatori kebolehjadian maksimum (*Maximum Likelihood*), juga tidak didapat kesesuaian *goodness of fit test* yang signifikan, serta selanjutnya didapat

Kuesioner Rasa Percaya Diri terhadap Matematika *draft* kedua. Hasil uji coba kedua dengan metode eksploratori berhasil diekstraksi delapan faktor yang sesuai dengan teori yang diestimasikan. Pada uji coba kedua ini tetap diperoleh uji persyaratan KMO MSA yang cukup yakni 0.662 dan tidak terlalu meningkat 0.605 serta diperoleh nilai kesesuaian *goodness of fit test* walaupun tidak signifikan. Akhirnya diperoleh Kuesioner Rasa Percaya Diri terhadap Matematika yang terdiri dari 22 butir pernyataan.

### Saran

Kuesioner Rasa Percaya Diri terhadap Matematika perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas dengan teori pengukuran modern seperti teori respon butir (*item respons theory*) dan bila mampu menggunakan berbagai skala lain.

Perlu juga dilakukan penelitian 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.

Instrumen perlu lebih dimantapkan lagi dengan melibatkan para ahli di bidang spesialisasi mereka masing-masing dengan mengaitkan misalnya dengan tes kemampuan, kecerdasan dan bakat masing-masing serta dianalisis menggunakan analisis jalur (*path analysis*) misalnya.

Para pengambil kebijakan perlu memiliki kemauan politik (*political will*) untuk merintis keberadaan bank data nonkognitif seperti misalnya instrumen afektif dan psikomotorik yang bila perlu instrumen-instrumen tersebut didaftarkan untuk mendapatkan paten atau hak cipta yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

### DAFTAR RUJUKAN

- Azwar, S. 1999. *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Begle, E.G. 1979. *Critical Variables in Mathematics Education: Findings from a survey of the Empirical Literature*. Washington, DC: Mathematical Association of America.
- Cortright, B. 1997. *Psychotherapy and Spirit*. New York: State University of New York.
- Goleman, D. 1995. *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books.
- McLeod, D.B. 1989. Beliefs, Attitudes, and Emotions: New Views of Affect in Mathematics Education. Dalam D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.). *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (hlm. 245-258). New York: Springer-Verlag.

- McLeod, D.B. 1992. Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. Dalam D.A. Grouws (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (hlm. 575-596). New York: MacMillan Publishing Company.
- Norusis, M.J. 1993. *SPSS<sup>→</sup> for Windows<sup>TM</sup>: Professional Statistics<sup>TM</sup>, Release 6.0*. Chicago: SPSS Inc.
- Reyes, L.H. 1984. Affective Variables and Mathematics Education. *The Elementary School Journal*, 84 (5): 558-581.
- Ryckman, R.M. 1985. *Theories of Personality*. Monterey, CA: Brooks Cole Publishing Company.