

## KONSTRUKSI INSTRUMEN UNTUK MENGAKSES PERSEPSI MAHASISWA TERHADAP KURIKULUM PENDIDIKAN FISIKA : EKSPLORATORI FAKTOR ANALISIS

Maison

Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

E-mail: Maisonchaniago@gmail.com

### ABSTRAK

Makalah ini mendeskripsikan konstruksi instrumen, Kuesioner Persepsi Kurikulum Pendidikan Fisika (KPKPF), yang dapat digunakan untuk mengakses persepsi mahasiswa terhadap kurikulum Pendidikan Fisika. Studi ini didesain dalam dua fase untuk mengembangkan faktor-faktor awal dari instrumen dan melakukan analisis berupa eksploratori faktor analisis (EFA) untuk mengungkapkan inter-korelasi antar item, memperhalus dan mereduksi item atau indikator sehingga menghasilkan faktor-faktor yang koheren dalam empat kategori (AO, IP, AT, dan AL) berdasarkan pengujian terhadap 184 responden (mahasiswa) pendidikan fisika. Studi ini mempunyai nilai manfaat yang tinggi, karena menghasilkan alat yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data yang dapat dimanfaatkan untuk membantu dosen-dosen fisika memperbaiki sistem perkuliahannya, mengevaluasi kurikulum pendidikan fisika dan bagi peneliti merupakan bahan untuk riset lanjutan yang akan diolah dengan Konfirmatori (Confirmatory) Faktor Analisis (CFA) sehingga dihasilkan instrumen yang teruji dan terpercaya yang telah melewati semua tahapan dalam pengembangan dan validasi instrumen.

**Kata kunci:** mahasiswa, kurikulum pendidikan fisika, persepsi, eksploratori faktor analisis

### PENDAHULUAN

Menurut van den Akker (2003) ada sepuluh komponen kurikulum, yaitu (1) rasional, (2) tujuan (*aims* dan *objectives*), (3) isi, (4) aktivitas belajar, (5) peran guru atau pengajar, (6) materi dan sumberdaya, (7) pengelompokan (*grouping*), (8) lokasi, (9) waktu, dan (10) penilaian. Semua komponen berhubungan satu sama lain dan dapat dinyatakan secara lengkap dalam enam tipe representasi kurikulum, yaitu. *ideal*, *formal*, *written*, *perceived*, *operational*, *experiential*, dan *learned* kurikulum. KPKPF hanya fokus pada *experiential* kurikulum, yaitu, pengalaman belajar sebagaimana yang dipersepsikan oleh mahasiswa.

Rookes dan Wilson (2000) menyatakan bahwa persepsi merupakan suatu proses yang melibatkan rekognisi dan interpretasi stimulus (rangsang) yang terekam dalam rasa. Oleh sebab itu, persepsi mahasiswa bukan hanya berupa penerimaan pasif informasi yang diperoleh melalui sensor (misalnya, penglihatan dan pendengaran) tetapi persepsi dapat terbentuk melalui pembelajaran, ingatan, dan harapan. Persepsi mahasiswa terhadap kurikulum pendidikan fisika mengindikasikan bagaimana mereka mempersepsikan atau memperoleh pengalaman kurikulum tersebut. Persepsi mereka tentunya berhubungan dengan beberapa faktor, seperti (1) pendekatan mengajar (*approaches to teaching*) dosen; (2) tujuan (*aims* dan *objectives*)

kurikulum; (3) minat terhadap fisika (*interest in physics*); dan (4) pendekatan belajar (*approaches to learning*) mahasiswa. Telah banyak penelitian yang membahas isu-isu ini (misalnya, Hidi, Renninger, & Krapp, 2004; Kember & Kwan, 2000; Schiefele, 2009; Trigwell, Prosser, & Waterhouse, 1999).

Pendekatan mengajar dosen bervariasi diantara dua buah pendekatan yang telah umum dikenal, – *content-centred* dan *learning-centred* – dan dikarakterisasikan oleh komponen motivasi dan komponen strategi (Kember & Kwan, 2000). Disisi lain, pendekatan mahasiswa dalam belajar berhubungan dengan cara mahasiswa dalam memperoleh pengalaman belajar dan menangani situasi belajarnya (Entwistle, McCune, & Walker, 2001). Setiap pendekatan belajar tidak hanya terkait dengan proses tetapi juga niat. Mahasiswa yang secara konsisten memiliki *surface approach*, cenderung dan lebih menyukai dosen yang memberikan informasi lengkap yang siap untuk dipelajari, sementara mahasiswa yang memiliki *deep learning approach* lebih memilih dosen yang suka memberikan tantangan dan stimulus belajar (Entwistle & Tait, 1990). Lebih jauh, pendekatan mengajar guru/dosen ternyata memiliki hubungan dengan pendekatan belajar siswa/mahasiswanya (Trigwell et al., 1999). Oleh sebab itu, dengan mengetahui pendekatan belajar mahasiswa akan

diperoleh informasi yang berharga yang terkait dengan kurikulum.

Salah satu *outcome* penting ketika mahasiswa belajar tentu saja berhubungan dengan tujuan belajarnya. Hal ini berkaitan erat dengan *the aims* dan *the objectives* kurikulum, misalnya membantu mahasiswa untuk menjadi calon guru yang professional, memberikan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkannya untuk berkarir, membantu mahasiswa agar menjadi calon guru sekaligus peneliti pada bidangnya.

Lebih jauh lagi, konsep minat (*interest*) juga sangat penting karena dapat digunakan untuk menentukan pilihan (Elsworth, Harvey-Beavis, Ainley, & Fabris, 1999), kesuksesan belajar di perguruan tinggi, dan kepuasan dalam berkarir (Silvia, 2006). Studi empiris pada bidang pendidikan fisika telah mengungkapkan adanya hubungan antara belajar atau pengalaman individual dengan minat tertentu (Fischer & Horstendahl, 1997; von Aufschnaiter, Schoster, & von Aufschnaiter, 1999).

## METODE

### Fase I: *Preliminary scales*

Setelah kerangka konseptual penyusunan instrumen selesai, beberapa hal yang menjadi pertimbangan adalah: (1) karena tidak ada instrumen yang tersedia yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kurikulum pendidikan fisika di Indonesia, peneliti perlu mengembangkan faktor-faktor dengan item-item yang relevan (Maison & Treagust, 2012). Meskipun demikian, item-item atau indikator-indikator relevan yang berasal dari instrumen sebelumnya dikaji, jika memungkinkan, diadopsi atau dimodifikasi; (2) indikator-indikator tersebut haruslah mudah dipahami dan tidak ambigu; (3) setiap indikator haruslah bermakna berdasarkan pandangan mahasiswa.

Setelah semua indikator untuk setiap faktor dimodifikasi atau ditulis, untuk memperoleh *face validity*, dua orang dosen fisika diminta untuk mengevaluasi komprehensibilitas, kejelasan, dan akurasi indikator-indikator pada setiap faktor. Kedua orang dosen tersebut menelaah setiap indikator dan memberikan saran perbaikan misalnya yang berkenaan dengan kesesuaian indikator dengan faktornya dan jika ada yang tidak cocok maka dosen diminta untuk merekomendasikan beberapa indikator tambahan.

Beberapa indikator dimodifikasi agar menjadi lebih bermakna. Sebagai contoh, indikator 'saya lebih suka melakukan eksperimen fisika dibanding eksperimen lainnya', dibuang karena

mahasiswa program pendidikan fisika hanya melakukan eksperimen fisika saja selama masa studinya di perguruan tinggi. Akhirnya 34 indikator terbentuk pada KPKPF yang bersesuaian dengan empat faktor – *Approaches to teaching physics* (AT), *Aims & objectives* kurikulum pendidikan fisika (AO), *Interest in physics* (IP), dan *Approaches to learning physics* (AL).

### Fase II: *Exploratory factor analysis (EFA)*

Eksploratori faktor analisis (EFA) dapat digambarkan sebagai penyederhanaan berurutan pengukuran yang berkaitan. EFA selalu digunakan pada riset awal untuk mengeksplorasi keterkaitan antara variabel (Child, 1990; Pallant, 2007). EFA tidak memerlukan hipotesis awal tentang hubungan pada model yang diselidiki dan dikategorikan sebagai sebuah pendekatan induktif. Berbeda dengan *Principal Component Analysis* (PCA), EFA didasarkan pada model faktor yang umum (Floyd & Widaman, 1995; Gorsuch, 1983).

Minimal sejumlah 170 orang sampel (*participants*) yang valid dibutuhkan untuk memenuhi persyaratan dasar untuk faktor analisis (lihat diskusi pada Gorsuch, 1983; Tabachnick & Fidell, 2007). Contoh indikator dan faktor-faktor (*latent construct*) instrumen yang akan diujicobakan dan dianalisis dapat dilihat pada Tabel 1.

Instrumen diberikan pada mahasiswa pendidikan fisika (N = 184) Universitas Jambi dan data dianalisis menggunakan SPSS software Versi 20. Karena faktor-faktor pada instrumen diperbolehkan untuk ber-interkorelasi, *principal axis factoring* (disebut juga *principal factor*) yang diikuti oleh *oblique (promax)* rotasi dilakukan (Brown, 2006; Coakes & Steed, 2000). Sebelum melakukan analisis, kecocokan data diperhatikan dulu. Inspeksi terhadap *correlation matrix* menunjukkan banyaknya koefisien faktor loading yang nilainya 0.3 ke atas. Nilai Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) adalah 0.802, melebihi nilai yang direkomendasikan (0.6) (Kaiser, 1974) dan nilai sferisitas uji Bartlett ( $p = 0.000$ ) mencapai nilai signifikan, mendukung *factorability* matrik korelasi. Pengecekan pada *scree plot* menampakkan adanya patahan grafik setelah komponen yang ke-empat. Dengan menggunakan Catell's (1966) *scree test*, diputuskan untuk mempertahankan semua faktor untuk dianalisis lebih lanjut. Keempat solusi menjelaskan 52.59% varian dimana faktor AT menyumbang 26.58%, faktor AO 11.40%, faktor IP 7.96%, dan faktor AL menyumbang 6.65%.

Tabel 1. Contoh indikator-indikator pada empat faktor (*latent constructs*) instrumen

Faktor ( <i>Latent constructs</i> )	Nomor indikator	Indikator
AO	1	Menurut saya kurikulum pendidikan fisika dapat membantu saya menjadi guru yang profesional.
	3	Menurut saya kurikulum pendidikan fisika dapat membantu saya menjadi guru yang mampu melakukan penelitian dibidang pendidikan.
AT	6	Dosen menggunakan metode yang menarik saat mengajarkan topik-topik fisika.
	8	Dosen menggunakan contoh-contoh yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari untuk mengajarkan konsep-konsep fisika
IP	11	Topik-topik fisika menarik untuk dipelajari.
	15	Saya suka mencoba menyelesaikan permasalahan yang baru dalam fisika.
AL	16	Saya melakukan usaha yang cukup untuk belajar fisika.
	18	Saya menggunakan strategi-strategi belajar yang memungkinkan saya dapat belajar fisika dengan baik.

Dalam penelitian ini, ada 30 indikator yang memiliki faktor loading (*correlation coefficients*) 0.3 atau lebih. Meskipun demikian, berdasarkan beberapa criteria (sebagai contoh, indikator ditentukan mempunyai faktor loading yang tinggi pada satu faktor, indikator tidak mempunyai loading yang menonjol (salient) pada dua atau lebih faktor, dan indikator yang muncul pada suatu faktor ikut berkontribusi terhadap makna konseptual faktor tersebut), peneliti memilih beberapa indikator kunci pada setiap faktor sehingga dihasilkan sebanyak 20-indikator pada instrumen (Tabel 2).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam uji coba instrument, 184 kuesioner yang telah diisi lengkap oleh mahasiswa (sampel) yang dipilih secara random, dimana persentase kuesioner yang dikembalikan adalah 84%. Respon mahasiswa terhadap ke 34 indikator pada instrumen untuk mengevaluasi persepsi mereka terhadap kurikulum pendidikan fisika dianalisis menggunakan SPSS (Versi 20). Deskriptif statistik, faktor analisis, dan reliabilitas ditampilkan pada Tabel 2.

### Validitas Instrumen

Validitas faktor (scale) sebuah instrumen ditentukan oleh sejauh mana instrumen tersebut dapat mengukur apa yang semestinya diukur. Menurut Trochim and Donnelly (2008) konstruksi

sebuah instrumen baru harus memenuhi dua persyaratan yaitu *translation* dan *criterion-related validity requirements*. Validitas translasi meliputi validitas isi (*content validity*) (fokus pada konstruksi) dan *face validity* (berhubungan dengan jelasnya interpretasi setiap indikator, terutama bagi responden). Proses yang dilakukan pada pengembangan instrumen ini telah dilakukan secara cermat untuk memenuhi *content* dan *face validity*.

*Criterion-related validity* meliputi pendekatan untuk mengkonfirmasi ada tidaknya konstruksi yang timbul sesuai dengan kajian teoritis yang telah dilakukan. Oleh sebab itu, indikator-indikator dari suatu faktor harus mempunyai korelasi yang tinggi satu sama lain (*convergent validity*), dan indikator-indikator dari faktor yang berbeda harus tidak memiliki korelasi yang tinggi satu sama lainnya (*discriminant validity*). Tinjauan terhadap nilai-nilai korelasi antara indikator-indikator tersebut menunjukkan bahwa konstruksi dari indikator-indikator dimaksud telah memenuhi *convergent* dan *discriminant validity*.

*Rotated factor matrix*, menggunakan *promax rotation*, ditunjukkan oleh Tabel 2 mendukung ke-empat faktor (scales) berdasarkan *scree plot* seperti yang direkomendasikan oleh Catell (1966) dan dijelaskan oleh Preacher and MacCallum (2003). Setiap faktor berisi *high positive loadings* untuk semua indikator pada

semua faktor AO, AT, IP, dan AL. Hasil ini membuktikan bahwa instrumen telah memenuhi validitas secara statistik.

Tabel 2. Kesimpulan Eksploratori Faktor Analisis (setelah rotasi) dan reliabilitas KPKPF (N = 184)

Item Number	Faktor			
	<i>Aims &amp; Objectives</i>	<i>Approaches to Teaching</i>	<i>Interest in Physics</i>	<i>Approaches to Learning</i>
1	0.86			
2	0.46			
3	0.57			
4	0.37			
5	0.74			
6		0.46		
7		0.63		
8		0.49		
9		0.85		
10		0.39		
11			0.51	
12			0.91	
13			0.62	
14			0.44	
15			0.47	
16				0.58
17				0.55
18				0.68
19				0.58
20				0.30
Eigenvalue	5.32	2.28	1.59	1.33
% Variance	26.58	11.40	7.96	6.65
Cumulative % variance	26.58	37.98	45.94	52.59
Reliability	0.76	0.73	0.76	0.73
Average item mean	4.14	3.65	3.72	4.00
Average item SD	0.47	0.56	0.51	0.47

*Extraction method: Principal axis factoring;*

*Rotation methods: Promax with Kaiser Normalization (KMO: 0.802)*

### Reliabilitas

Reliabilitas mengacu pada keandalan yang mengacu pada sejauh mana indikator membentuk faktor 'bersatu', misalnya seberapa baik semua indikator mengakses konstruksi yang sama. Kriteria yang dipakai adalah koefisien *Cronbach's alpha* (Pallant, 2007). Dalam penelitian ini, faktor setiap kategori memiliki nilai *Cronbach's alpha* yang tinggi bervariasi antara 0.73 to 0.76 (lihat Tabel 2), yang mengindikasikan bahwa faktor-faktor mengukur secara reliable kurikulum pendidikan fisika yang diteliti. DeVellis (2003) menyatakan bahwa koefisien *Cronbach's alpha* idealnya berada diatas 0,7.

### SIMPULAN DAN SARAN

Analisis data mengindikasikan bahwa instrumen persepsi mahasiswa terhadap kurikulum pendidikan fisika sehubungan dengan tujuan (*aims dan objectives*) kurikulum, pendekatan dosen mengajarkan fisika (*approaches to teaching physics*), minat mahasiswa terhadap fisika (*interest in physics*), dan pendekatan mereka dalam belajar (*approaches to learning physics*) memiliki validitas dan reliabilitas yang memadai. Keunikan dari KPKPF adalah bahwa instrumen ini secara khusus berhubungan dengan *experiential curriculum*. Ini merupakan instrumen yang didesain secara cermat untuk mengungkapkan aspek-aspek penting persepsi mahasiswa yang berhubungan dengan kurikulum pendidikan fisika. Dengan mengkaji hasil penerapan instrumen yang telah dikembangkan ini, peneliti, dan dosen dapat mengenali aspek-aspek tersebut yang dapat digunakan untuk memperbaiki kurikulum agar sejalan dengan kebutuhan dan harapan mahasiswa. Penggunaan instrumen ini yang dipadukan dengan alat pengumpul data yang lain (misalnya *interview*) tentu akan mensupport temuan kuesioner.

### DAFTAR PUSTAKA

- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. NY: The Guilford Press.
- Catell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-278.

- Child, D. (1990). *The essentials of factor analysis* (second ed.). London: Cassel Educational Limited.
- Coakes, S. J., & Steed, L. G. (2000). *SPSS for Windows: Analysis without anguish (Version 10.0 for Windows)*. New York: John Wiley.
- DeVellis, R. F. (2003). Scale development: Theory and applications. *Applied social research methods series* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Elsworth, G., Harvey-Beavis, A., Ainley, J., & Fabris, S. (1999). Generic interest and school subject choice. *Educational Research and Evaluation*, 5(3), 290-318.
- Entwistle, N., McCune, V., & Walker, P. (2001). Conceptions, styles and approaches within higher education: analytic abstractions and everyday experience. In R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles* (pp. 103-136). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. NY: The Guilford Press.
- Catell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-278.
- Child, D. (1990). *The essentials of factor analysis* (second ed.). London: Cassel Educational Limited.
- Coakes, S. J., & Steed, L. G. (2000). *SPSS for Windows: Analysis without anguish (Version 10.0 for Windows)*. New York: John Wiley.
- DeVellis, R. F. (2003). Scale development: Theory and applications. *Applied social research methods series* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Elsworth, G., Harvey-Beavis, A., Ainley, J., & Fabris, S. (1999). Generic interest and school subject choice. *Educational Research and Evaluation*, 5(3), 290-318.
- Entwistle, N., McCune, V., & Walker, P. (2001). Conceptions, styles and approaches within higher education: analytic abstractions and everyday experience. In R. J. Sternberg & L. F. Zhang (Eds.), *Perspectives on*



- thinking, learning, and cognitive styles (pp. 103-136). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Entwistle, N. J., & Tait, H. (1990). Approaches to learning, evaluation of teaching, and preferences for contrasting academic environments. *Higher Education, 19*, 169-194.
- Fischer, H. E., & Horstendahl, M. (1997). Motivation and Learning Physics. *Research and Science Education, 27*(3), 411-424.
- Floyd, F. J., & Widaman, K. F. (1995). Factor analysis in the development and refinement of clinical assessment instruments. *Psychological Assessment, 7*(2), 286-299.
- Gorsuch, R. L. (1983). *Factor Analysis* (2nd ed.). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Hidi, S., Renninger, K. A., & Krapp, A. (2004). Interest, a motivational construct that combines affective and cognitive functioning. In D. Dai & R. Sternberg (Eds.), *Motivation, emotion and cognition: Integrative perspectives on intellectual functioning and development* (pp. 89-115). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika, 39*, 31-36.
- Kember, D., & Kwan, K.-P. (2000). Lecturers' approaches to teaching and their relationship to conceptions of good teaching. *Instructional Science, 28*, 469-490.
- Maison, & Treagust, D. F. (2012). The development of an instrument for assessing pre-service teachers' and graduates' perceptions of the physics education curriculum. In A. N. M. Zain & D. R. Peter (Eds.), *Transforming school science education in the 21st century* (pp. 156-166). Penang: SEAMEO RECSAM.
- Pallant, J. (2007). *SPSS Survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS for Windows* (third ed.). Maidenhead, Berkshire: Open University Press McGraw Hill.
- Preacher, K. J., & MacCallum, R. C. (2003). Repairing Tom Swift's electric factor analysis machine. *Understanding Statistics, 2*, 13-43.
- Rookes, P., & Willson, J. (2000). *Perception: Theory, development, and organisation*. New Fetter Lane, London: Routledge.
- Schiefele, U. (2009). Situational and individual interest. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 197-222). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Silvia, P. J. (2006). *Exploring the psychology of interest*. New York: Oxford University Press.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston: Pearson Education.
- Trigwell, K., Prosser, M., & Waterhouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education, 37*, 57-70.
- Trochim, W. M. K., & Donnelly, J. P. (2008). *Research methods knowledge base* (3rd ed.). Mason, OH: Atomic Dog/Cengage Learning.
- Van den Akker, J. (2003). Curriculum perspective: An introduction. In J. van den Akker, W. Kuiper & U. Hameyer (Eds.), *Curriculum landscape and trends* (pp. 1-10). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publisher.
- Von Aufschnaiter, C., Schoster, A., & von Aufschnaiter, S. (1999). The influence of students' individual experiences of physics learning environments on cognitive processes. In J. Leach & A. C. Paulsen (Eds.), *Practical work in science education - recent research studies* (pp. 281-296). Dordrecht, The Netherlands: Kluwe