

Permasalahan Penelitian Pendidikan dan Psikometri Dengan Memanfaatkan Data Studi Internasional

Oleh: Heri Retnawati
(FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta)

Email: heri_retnawati@uny.ac.id

Indonesia telah beberapa kali berpartisipasi dalam studi internasional dalam upaya pemetaan mutu kualitas pendidikan di Indonesia. Studi tersebut diantaranya TIMSS, PISA, dan PIRLS. Studi-studi tersebut tentu saja menghasilkan dokumentasi berupa data-data yang kaya dan dapat dimanfaatkan oleh peneliti dari berbagai instansi, baik untuk refleksi maupun untuk penelitian dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan.

Untuk dapat memanfaatkan datanya, perlu diketahui dahulu jenis data yang tersedia pada studi internasional tersebut, mengunduhnya, mentransfernya menjadi data yang diinginkan/disesuaikan untuk dianalisis. Terkait dengan keperluan ini, pada artikel ini dibahas mengenai jenis data yang dapat diperoleh pada studi internasional, tema penelitian yang dapat dipayungi menggunakan data studi internasional, langkah-langkah untuk dapat memanfaatkan data, dan model analisis data mendasar yang dapat dilakukan untuk mengolah data studi internasional di bidang pendidikan dan psikometri.

A. Jenis Data pada Studi Internasional

Seperti halnya studi pada umumnya, ada dua bentuk instrumen utama dalam studi internasional. Kesua instrumen tersebut yaitu instrumen tes dan instrumen nontes. Pada instrumen tes, *testee* adalah siswa sesuai dengan tujuan studi. Misalnya untuk TIMSS kelas 4 dan kelas 8, sementara *testee* untuk PISA adalah siswa yang berumur 15 tahun. Instrumen nontes berupa angket atau kuisisioner, yang tidak hanya

=====

Artikel disajikan pada Pengabdian Kepada Masyarakat berupa Pelatihan Pemanfaatan Data TIMSS 2016 untuk Kajian dan Penelitian Ilmiah yang diselenggarakan oleh Puspendik Balitbang Kemdiknas di Hotel IOI Yogyakarta, 8-12 Agustus 2016.

direspons oleh siswa sana, namun juga oleh sekolah (biasanya diwakili oleh kepala sekolah atau wakil kepala sekolah), guru, guru mata pelajaran tertentu seperti matematika dan IPA, orangtua siswa dan siswa sendiri. Karena menggunakan berbagai sumber data dengan dua instrumen, variabel yang bisa diteliti sangat banyak dan dengan variabel ini, banyak hal yang dapat dideskripsikan.

Untuk dapat mendeskripsikan variabel-variabel dengan memanfaatkan data dari studi internasional, peneliti atau mahasiswa perlu mencermati instrumen tersebut dahulu secara detail. Detail instrumen ini dapat diperoleh dari *Technical Report* yang diupload oleh lembaga penyelenggara studi. Sebagai contoh untuk TIMSS bisa dilihat di alamat <http://timssandpirs.bc.edu/> dan PISA dapat dilihat di <https://www.oecd.org/>. Dari menu utama alamat tersebut, dapat diunduh berbagai macam file tidak hanya *Technical Report* saja, namun seperti *released items*, parameter butir internasional, kuisiener, data, dan informasi lainnya.

Dalam mencermati instrumen tes maupun nontes, peneliti atau mahasiswa perlu mengetahui konstruk instrumennya. Dengan mengetahui konstruk ini, pengguna dapat mengetahui instrumen ini memuat variabel apa saja, kemudian mengklasifikasikannya untuk kemudian dimanfaatkan sesuai dengan keperluan. Contoh pada instrumen TIMSS mata pelajaran matematika kelas 8. Pengguna perlu melihat isi (*content*) dan domein kognitif, seperti disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Domein Isi Matematika pada Soal TIMSS Kelas 8

Domein Isi	Persentase	Topik
Number	30%	Whole numbers, Fraction and Decimals, Integers, Ration, Proportion and Percent
Algebra	30%	Patterns, Algebraic Expressions, Equations/ Formulas and Functions
Geometry	20%	Geometrics Shapes, Geometric Measurement, Location and Movement
Data and Chance	20%	Data Organization and Representation, Data Interpretation, Chance

Sumber: Technical Report TIMSS

Tabel 2. Domein Kognitif Matematika pada Soal TIMSS Kelas 8

Domein Kognitif	Persentase
Knowing (Pemahaman)	35%
Applying (Penerapan)	40%
Reasoning (Penalaran)	25%

Sumber: Technical Report TIMSS

Setelah konstruksinya diketahui, perlu menjadi perhatian selanjutnya adalah bentuk tiap butir. Dalam studi internasional ada 3 bentuk soal pilihan ganda (*multiple choice*, MC), uraian dengan penskoran betul 1 salah 0 (*constructed response*, CR01), dan uraian dengan penskoran betul keseluruhan 1, betul sebagian 1, salah 0, (*constructed response*, CR012). Pada soal TIMSS, bentuk butir dapat diketahui dari *Technical Report*. Contoh butir MC, CR01, dan CR012 disajikan pada Lampiran 1 artikel ini.

Demikian pula halnya pada instrumen nontes. Pengguna perlu memetakan dulu butir-butir instrumennya. Misalnya pada instrumen guru, dipetakan dulu dalam contoh yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Contoh Pemetaan Butir pada Instrumen Nontes

Butir	Hal	Keterangan
G1	Pengalaman Mengajar	Numerik
G2	Jenis Kelamin	dikotomi
G3	Usia	numerik
G4	Pendidikan Tertinggi	gradasi
G5	Ilmu utama yang dipelajari	pilihan
..
G10	Kepuasan kerja	...
G14	Usaha guru dalam pembelajaran	...
...
S2	Kepercayaan diri guru	Gradasi, ada subbutir a. b.dst.

Sumber: Diolah dari Angket Guru TIMSS 2015

Hasil pemetaan ini dijadikan dasar untuk menentukan variabel apa yang akan dianalisis, jika perlu dikaitkan dengan data yang diolah pada instrumen tes pada studi internasional.

B. Topik Penelitian terkait dengan Pemanfaatan Studi Internasional

Ada berbagai topik penelitian yang dapat dilakukan menggunakan data studi internasional. Beberapa contoh sebagai berikut, bila perlu dikembangkan dengan memperhatikan berbagai variabel yang mungkin digunakan mengombinasikan berbagai kuisisioner.

1. Perbandingan kemampuan siswa (IPA atau Matematika) yang dengan kondisi tertentu di Indonesia maupun berbagai negara atau indeks tertentu

Pengguna dapat menganalisis perbandingan kemampuan siswa berbagai negara berdasarkan berbagai variabel, misalnya kepuasan kerja guru, kondisi sekolah, kegiatan pembelajaran yang selama ini dilakukan di kelas, pemberian pekerjaan rumah, fasilitas sekolah, kedisiplinan sekolah, sosial ekonomi siswa, keamanan sekolah. Tentusaja untuk dapat membedakan kemampuan siswa berdasarkan variabel-variabel tersebut, pada variabel tersebut dibuat indeks terlebih dahulu, dengan kata lain perlu dilakukan analisis awal pada variabel-variabel tersebut. Contoh judul-judul sebagai berikut:

- a. Perbandingan kemampuan matematika atau IPA (optional) di Indonesia dan Finlandia berdasarkan kepuasan kerja guru
 - b. Perbandingan kemampuan matematika atau IPA (optional) di Indonesia dan Finlandia berdasarkan indeks keamanan dan kedisiplinan sekolah
 - c. Perbandingan kemampuan matematika atau IPA (optional) di Indonesia dan Finlandia berdasarkan(bisa diisi dengan berbagai variabel hasil pemetaan butir angket berbagai sumber data)
 - d. Perbandingan indeks(bisa diisi dengan berbagai variabel hasil pemetaan butir angket berbagai sumber data) dari negara, ..., dan
-

2. Perbandingan probabilitas menjawab benar (keberfungsian butir diferensial, DIF) antar kelompok, antar negara, antar paket soal

Selain membandingkan kemampuan secara umum, pengguna juga dapat membandingkan kemampuan antar kelompok secara khusus—dengan melihat perbandingan menjawab benar antar kelompok. Konsep yang sangat populer pada kasus ini adalah konsep bias butir (*differential item functioning*, DIF). Pada kasus ini, perlu ditentukan dahulu mana kelompok fokal, mana kelompok referensi. Kemudian baru dianalisis probabilitas menjawab benar tiap kelompok, kemudian dibandingkan. Hal yang perlu diperhatikan adalah alasan membandingkannya. Contoh judul-judul yang dapat diteliti sebagai berikut.

- a. Identifikasi bias butir soal TIMSS/PISA/PIRLS berdasarkan gender/status sosial ekonomi/sekolah/wilayah/fasilitas.... dll (variabel dapat dipilih berdasarkan hasil pemetaan)
- b. Identifikasi bias butir soal TIMSS/PISA/PIRLS negara Indonesia dan ... (negara lain perlu dipilih, alasan pemilihan perlu dinyatakan secara tegas dan ada *reasoningnya*)

3. Peta kemampuan siswa (Horizontal maupun Vertikal)

Dengan menggunakan data studi internasional, kemampuan siswa dapat dipetakan ulang, baik antar kelompok maupun antar tahun. Pemetaan antar kelompok dapat menggunakan hasil analisis deskriptif maupun dianalisis ulang dengan konsep *concordance/equating* baik horizontal maupun vertikal. Contoh judul-judul yang dapat dipayungi sebagai berikut.

- a. Pemetaan kemampuan (geometri, fisika,dll) siswa berdasarkan(status sekolah, letak sekolah, pulau...dll) berdasarkan data TIMSS
 - b. Perkembangan kemampuan ... (geometri, fisika,dll) siswa berdasarkan data TIMSS/PISA/PIRLS (menggunakan *concurrent calibration*)
-

- c. Perkembangan kemampuan ... (geometri, fisika,dll) siswa berdasarkan data TIMSS/PISA/PIRLS antar tahun(menggunakan *vertical equating*)

4. Kesulitan belajar siswa dalam matematika dan IPA (melihat dari dengan parameter Indonesia dan parameter Interasional)

Dengan memanfaatkan kurva karakteristik butir (item characteristics curve, ICC maupun *Categori Response Function, CRF*), pengguna dapat mengetahui kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Permasalahan penelitian dapat difokuskan pada submata pelajaran tertentu, misal aljabar, fisika, dll sesuai domein instrumen tes. Tentusaja hal ini perlu disesuaikan dengan substansi materi tes, sehingga hasil penelitian mudah diinterpretasikan dan penelitian dapat memberikan dampak perbaikan pembelajaran. Contoh judul-judul sebagai berikut.

- a. Identifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal ... pada TIMSS/PISA/PIRLS
- b. Kesalahan-kesalahan siswa menyelesaikan bentuk soal tertentu, misalnya CR012 dikaitkan dengan pelaksanaan praktikum, pemberian PR,dll. (merujuk hasil pemetaan instrumen nontes).

5. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan peserta SEM dan HLM

Menggunakan data dari kuisisioner, dapat diperoleh berbagai variebl yang mungkin berpengaruh pada prestasi belajar. Variabel-variabel ini kemudian dikaji secara teoretis, kemudian dicari hubungannya. Dengan variabel-variabel ini, kemudian dibuat suatu model hubungan, baik dengan analisis jalur, persamaan model struktural (*structural equation modeling, SEM*) maupun regresi biasa maupun regresi secara hierarki (hierarchical linear model, HLM). Contoh judul-judun penelitian sebagai berikut.

- a. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuanpeserta pada TIMSS/PISA/PIRLS (dapat dianalisis menggunakan SEM atau HLM)
-

- b. Perbandingan pengaruh (variabel).....(hasil identifikasi kuisioner) terhadap kemampuan ... negara Indonesia dan(alasan pemilihan negara perlu rasional)
6. Pemanfaatan sebagai data sekunder untuk model-model analisis data dengan jenis tertentu

Pada psikometri, kadang-kadang peneliti memerlukan objek data untuk dianalisis melalui suatu studi simulasi. Studi simulasi yang sangat populer adalah studi simulasi Monte-Carlo, yang menggunakan distribusi dan parameter data real untuk untuk model. Distribusi dan parameter ini digunakan untuk membangkitkan data. Data studi internasional merupakan data yang kaya dan dapat digunakan sebagai model data, selain data ujian nasional (UN). Contoh judul yang dapat diteliti sebagai berikut.

- a. Stabilitas estimasi parameter data berdasarkan
- b. Perbandingan model equating pada data politomus dengan 3 kategori
- c. Perbandingan hasil identifikasi DIF dengan metode ... dan
- d. Perbandingan estimasi kemampuan dengan model ... dan
- e. Stabilitas estimasi indeksdengan model rating scale dan

Untuk melakukan penelitian tersebut, data hasil studi perlu diproses terlebih dahulu.

Latihan:

Identifikasikan variabel-variabel, baik yang bersumber dari tes atau nontes data internasional, untuk merumuskan sebuah permasalahan penelitian. Dari permasalahan ini, tuliskan pendahuluan, rumusan masalah, dan tujuan penelitian.

Daftar Pustaka

Du Toit, M. (2003). *IRT from SSi: BILOG-MG, MULTILOG, PARSCALE, TESTFACT*. Lincolnwood: SSI.

Hambleton, R.K., Swaminathan, H & Rogers, H.J. (1991). *Fundamental of item response theory*. Newbury Park, CA : Sage Publication Inc.

- Hambleton, R.K. & Swaminathan, H. (1985). *Item response theory*. Boston, MA : Kluwer Inc.
- Muraki, E. (1999). New approaches to measurement. Dalam Masters, G.N. dan Keeves, J.P.(Eds). *Advances in measurement in educational research and assesment*. Amsterdam : Pergamon.
- Muraki,E., & Bock, R.D. (1997). *Parscale 3: IRT based test scoring and item analysis for graded items and rating scales*. Chicago: Scintific Software Inc.
- Ostini, R. & Nering, M.L. *Polytomous Item Response Theory Models*. Thousands Oaks: Sage.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama
- Retnawati, H. (2014). *Teori Respons Butir dan Penerapannya*. Yogyakarta: Nuha.
- Van der Linden, W.J., & Hambleton, R.K. (1997). *Handbook of modern item response theory*. New York: Springer-Verlag.
- Macam-macam Bahan Pendukung PISA 2000-20012 dari <https://www.oecd.org/> dan TIMSS 2003-2015 dari <http://timssandpirls.bc.edu/> .
-



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN
PUSAT PENILAIAN PENDIDIKAN

Jalan Gunung Sahari Raya No. 4 (Eks Komplek Siliwangi) Jakarta Pusat 10710
Telepon: (021) 384 7537, 384 9140, 3846736 Facsimile: (021) 384 9451
Laman: litbang.kemdikbud.go.id

Nomor: 7410 /H4/TU/2016

21 Juni 2016

Hal : Permohonan izin

Yth. Ketua Program Pascasarjana UNY

Dengan hormat, dalam rangka Studi Internasional *Trend in International on Mathematics and Science Study* (TIMSS), kami bermaksud mengadakan kegiatan **Workshop Pemanfaatan Data TIMSS untuk Kajian dan Penelitian Ilmiah** yang akan dilaksanakan pada:

hari, tanggal : Senin s.d Jumat, 27 Juni s.d 1 Juli 2016
tempat : Hotel Santika Botani Squer
Jl. Raya Pajajaran, Tegallega, Bogor Tengah, Jawa Barat.
laper masuk : Senin, 27 Juni 2016 pkl 15.00 WIB s.d 17.00 WIB
pembukaan : Senin, 27 Juni 2016 pkl 19.00 WIB s.d selesai

Sehubungan dengan hal itu, kami mohon bantuan Saudara untuk menugaskan:

- *Sdr. Heri Retnawati*

untuk hadir dan berperan serta pada pertemuan dimaksud.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami ucapkan terima kasih.

plh Kepala Pusat
Kepala Bidang Penilaian Non Akademik,



Gery Sarana Hamiseno
NIP 196304031904121001

Tembusan:
Kepala Balitbang Kemdikbud



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Colombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp. 0274-586168 Psw 217, 0274-565411(TU),
0274-550227(Dekan), Fax. 0274-548203.
Website: <http://fmipa.uny.ac.id>, Email : humas_fmipa@uny.ac.id

SURAT IZIN

NO. : 2346 / UN.34.13/KP/2016

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta memberikan izin kepada :

No	Nama	NIP	Pangkat/Gol	Jabatan
1	Dr. Heri Retnawati	19730103 200003 2 001	Penata/ III d	Lektor

Keperluan/ Acara : Workshop Pemanfaatan Data TIMSS untuk Kajian dan Penelitian Ilmiah
Tanggal : 9-12 Agustus 2016
Tempat : Hotel 101 Tugu, Jl Margoutomo No 103 Mangkubumi Yogyakarta
Keterangan : Berdasarkan surat dari Kepala Pusat Balitbang, No. : 8731/H4/TU/2016
Tanggal 2 Agustus 2016
Biaya : Seluruh biaya perjalanan peserta (PP), akomodasi dan konsumsi ditanggung oleh Balibang Kemendikbud

Surat izin ini diberikan untuk dilaksanakan sebaik-baiknya dan mohon melaporkan hasilnya kepada Dekan.



Yogyakarta, 5 Agustus 2016
Dekan,

Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

Tembusan :

1. Wakil Dekan I dan II FMIPA
2. Kajurdik Matematika
3. Kasubag UKP
4. Yang bersangkutan



SERTIFIKAT

Nomor: 25319/H4/B.IV-3/CT/MI/2016

Diberikan kepada:

Dr. Heri Retnawati

Univ. Negeri Yogyakarta

Sebagai **Narasumber** dalam kegiatan
"Pemanfaatan Data TIMSS 2016 Untuk Kajian dan Penelitian Ilmiah"
yang dilaksanakan oleh Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Kemdikbud
pada tanggal 8 - 12 Agustus 2016 di The 101 Hotel Yogyakarta

08/12 Agustus 2016



Prof. Ir. Mizam, M.Sc, DIC, Ph.D
Kepala Pusat