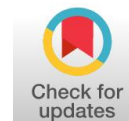


## Peranan Pengetahuan Matematika Wawasan terhadap *Self-Efficacy* Guru untuk Mengajar Matematika

### The Role of Mathematical Knowledge Insights towards Teacher's Self-Efficacy for Teaching Mathematics



**Sugilar**

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Terbuka.  
Jalan Cabe Raya, Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, 15418

\*Korespondensi Penulis. E-mail: gilar@ecampus.ut.ac.id, Telp: +62811446899

#### Abstrak

*Common mathematical knowledge (CMK), specialized mathematical knowledge (SMK), dan horizon mathematical knowledge (HMK)* merupakan bagian dari komponen pengetahuan matematika untuk mengajar yang perlu dikuasai oleh guru untuk mengajar matematika secara efektif. Di lain pihak, *self-efficacy for teaching mathematics (SETM)* guru merupakan karakteristik guru yang mempengaruhi efektivitas pembelajaran matematika. Tujuan penelitian ini ialah untuk menganalisis hubungan CMK, SMK, HMK, dan SETM pada guru dalam mengajar matematika di sekolah dasar. Subyek penelitian ialah guru-guru yang mengajar matematika pada kelas 5 atau 6 di provinsi Jambi yang mengikuti pelatihan pengayaan matematika yang diselenggarakan oleh Universitas Terbuka. Para guru tersebut diberikan tes mengenai CMK, SMK, dan HMK untuk mengajar pembagian bilangan pecahan dan mengisi kuesioner SETM. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan PLS-SEM untuk mendapatkan model struktural hubungan variabel yang diteliti. Penelitian menyimpulkan bahwa (1) HMK berefek positif terhadap SETM, (2) HMK juga berefek positif terhadap CMK dan SMK, dan (3) CMK dan SMK tidak memiliki efek positif terhadap SETM.

Keyword : Self-efficacy, pengetahuan matematis horizon, pengetahuan matematis umum, pengetahuan matematika khusus.

#### Abstract

*The horizon of mathematical knowledge (HMK), common mathematical knowledge (CMK), and specialized mathematical knowledge (SMK) were part of components in mathematical knowledge for teaching which is needed by teachers to teach mathematics effectively. On the other hand, teachers' self-efficacy for teaching mathematics (SETM) was an important factor in teaching mathematics. This study aimed to examine the relationship of HMK, CMK, SMK, and SETM in teachers of primary schools. The subjects of the study were teachers who teach mathematics in a grade of 5 or 6 from two districts in Jambi Province, Indonesia. After a mathematics enrichment training conducted by Jambi Regional Office of Universitas Terbuka, the teachers were given HMK, CMK, and SMK tests for teaching division of fractional numbers, and filled out the SETM questionnaire. The data were then processed using PLS-SEM to examine the structural model of the relationship among variables understudied. The study concluded that (1) HMK had an essential role in improving SETM, (2) HMK also had a positive effect on CMK and SMK, and (3) CMK and SMK does not affect the self-efficacy for teaching mathematics.*

Keyword: Self-efficacy, horizon mathematical knowledge, common mathematical knowledge, specialized mathematical knowledge.

## PENDAHULUAN

Penguasaan matematika oleh masyarakat suatu negara terkait dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di negara tersebut, yang pada gilirannya terkait dengan kemajuan dan



kemakmuran suatu negara (Vazquez, 2000). Oleh karena itu, meningkatkan hasil belajar matematika untuk siswa sekolah merupakan prioritas penting bagi setiap negara, termasuk Indonesia. Untuk Indonesia, upaya untuk meningkatkan hasil belajar matematika membutuhkan lebih banyak upaya karena hasil belajar matematika siswa sekolah di Indonesia masih relatif rendah. Indonesia berada di peringkat ke-45 dari 50 negara untuk mata pelajaran matematika di kelas 4 di sekolah dasar dalam survei 2015 oleh Trends in Mathematics and Science Study (TIMSS). Banyak faktor yang menentukan hasil belajar siswa dalam matematika. Secara umum, World Bank (1989) menyimpulkan bahwa kualitas pendidikan di negara-negara berkembang, yang tercermin dalam hasil belajar siswa, dipengaruhi oleh guru (34%), manajemen (22%), dan sarana serta prasarana (26%). Hasil ini menunjukkan bahwa guru merupakan faktor yang berkontribusi terbesar terhadap hasil belajar siswa. Selain itu, faktor guru diyakini menjadi faktor penting dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas di Indonesia. Seperti dikutip dalam berbagai surat kabar nasional, para ahli berpendapat bahwa peran guru matematika sangat penting dan guru matematika akan secara signifikan menentukan keberhasilan siswa mereka karena dengan kemampuan merekalah yang akan memerahkan atau menghidupkan para siswa (Shadiq, 2013; Suyanto, 2013). Kementerian Pendidikan Indonesia pun telah menyadari pentingnya guru dalam mengajar matematika. Berbagai kebijakan untuk kualifikasi dan kompetensi guru telah dilaksanakan. Dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia, Nomor 74, 2008, tentang guru, dinyatakan bahwa guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, dan mengevaluasi. Peraturan tersebut juga mengatur kualifikasi akademik, kompetensi, sertifikat pendidik sebagai pengakuan atas profesionalisme guru untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Pemerintah Indonesia telah mengatur kompetensi yang dibutuhkan oleh guru, yang meliputi kompetensi pedagogis, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional. Kompetensi akan dicapai melalui pengembangan profesional dan pendidikan berkelanjutan.

Kompetensi dan karakteristik seorang guru yang berhasil dalam mengajar matematika telah menjadi perhatian yang luar biasa dalam beberapa penelitian. Dalam lingkup Indonesia, penelitian yang dilakukan oleh Atmotiyoso & Huda (2018) melaporkan bahwa guru yang berhasil dalam mengajar matematika memiliki karakteristik (1) memiliki pengetahuan yang memadai tentang materi yang diajarkan, (2) sikap terhadap matematika, (3) keterampilan mengajar matematika, (4) kepercayaan diri untuk mengajar matematika, dan (5) tingkat pendidikan. Karakteristik guru mengenai pengetahuan tentang materi yang diajarkan berkaitan dengan variabel-variabel yang menjadi fokus penelitian ini, yaitu pengetahuan matematika untuk mengajar (*mathematical knowledge for teaching*) yang antara lain terdiri dari komponen variabel *common mathematics knowledge* (CMK), *specialized mathematics knowledge* (SMK), dan *horizon mathematical knowledge* (HMK) (Ball, Thames, & Phelps, 2005). Pengetahuan matematika untuk mengajar berguna bagi guru ketika mereka perlu untuk memberikan penjelasan yang akurat dan dapat dipahami siswa mengenai definisi dan konsep, memberikan pertanyaan yang relevan dengan topik yang sedang dibahas, menilai kegiatan belajar, memberikan contoh mengenai gagasan matematis dan menghubungkan dengan gagasan matematis lainnya, menilai buku teks, dan memilih bahan ajar (Ball & Bass, 2003). CMK (*Common mathematics knowledge*) ialah pengetahuan matematika yang diajarkan kepada siswa, misalnya, guru perlu dapat mengerjakan operasi pembagian bilangan pecahan untuk berbagai bentuk pecahan terlebih dahulu sebelum mengajarkannya kepada siswa. SMK (*specialized mathematics knowledge*) ialah pengetahuan matematika yang khusus perlu dikuasai guru untuk menjelaskan materi yang diajarkan, misalnya, guru perlu memahami bahwa pembagian bilangan pecahan untuk beberapa kasus dapat dijelaskan sebagai pembagian berulang. HMK (*horizon mathematical knowledge*) ialah pengetahuan matematika lanjut yang terkait dengan topik matematika yang diajarkan, misalnya, guru perlu memahami konsep bilangan pecahan dan operasi pembagian secara lebih abstrak seperti antara lain yang dijelaskan dalam teori grup bilangan rasional.

Dari berbagai penelitian, tampak bahwa self-efficacy untuk pengajaran matematika (SETM) adalah salah satu karakteristik yang terkait dengan keberhasilan guru dalam mengajar matematika. Beberapa penelitian yang dilakukan di berbagai negara juga mendukung hal ini. Zee & Komen (2016) menyimpulkan bahwa SETM berkontribusi pada kualitas pengajaran di kelas, hasil belajar siswa, dan kepuasan guru. Pendergast, Garvis & Keogh (2011) menemukan bahwa guru dengan SETM tinggi berhubungan dengan kegigihan para guru ini dalam memenuhi kebutuhan siswa untuk mencapai hasil belajar yang tinggi. Plourde (2002) menyimpulkan bahwa guru dengan self-efficacy yang kuat cenderung dapat menerapkan berbagai metode pengajaran yang berbeda, tertarik pada berbagai penelitian untuk meningkatkan efektivitas metode ini, dan cenderung terlibat dengan tugas-tugas yang mendukung pembelajaran dengan pendekatan yang berpusat pada siswa. Kuesioner SETM yang digunakan dalam penelitian ini merupakan adaptasi dari instrument Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument (MTEBI) yang dikembangkan oleh Enochs, Smith, and Huinker (2000). Berdasarkan instrument tersebut, variabel SETM pada penelitian ini mencerminkan dua dimensi, yaitu: (1) personal mathematics teaching efficacy (PSE) dan (2) mathematics teaching outcome expectancy (OSE). Beberapa penelitian telah menunjukkan validitas dan reliabilitas instrument tersebut (Cetinkaya & Erbas, 2011).

## METODE

Penelitian ini merupakan kajian keterhubungan variabel CMK, SMK, HMK, dan SETM. Metoda yang digunakan ialah metoda campuran (*mixed methods*), yaitu metoda survey dan observasi terhadap 42 guru-guru kelas 5 dan 6 sekolah dasar yang mengikuti pelatihan pengayaan pengetahuan matematika yang diselenggarakan oleh Unit Program Jarak Jauh (UPBJJ) Universitas Terbuka Jambi. Survey dilakukan menggunakan instrumen berbentuk tes untuk mengukur CMK, SMK, dan HMK, serta instrumen berbentuk kuesioner untuk mengukur SETM.

Instrumen untuk mengukur CMK, SMK, dan HMK merupakan tes yang dikembangkan untuk mengukur capaian kompetensi yang menjadi tujuan pelatihan. Instrumen CMK dan SMK merupakan tes dengan pilihan berganda (*multiple-choice test*) untuk mengukur capaian CMK dan SMK yang terdapat pada bahan ajar pelatihan mengenai pengajaran pembagian bilangan pecahan. Butir pada instrument CMK, SMK, dan HMK dikembangkan melalui teknik Delphi yang melibatkan 21 tutor yang mengampu mata kuliah matematika di Unit Program Belajar Jarak Jauh (UPBJJ) Universitas Terbuka Jambi seperti yang telah dilaporkan dalam Sugilar (2015). Dengan demikian, validitas isi instrumen CMK, SMK, dan HMK telah dijamin melalui kegiatan tersebut. Untuk instrumen CMK dan SMK yang berbentuk tes pilihan berganda, koefisien reliabilitas instrumen dihitung menggunakan formula Kruder-Richardson (KR-21) yang menghasilkan koefisien reliabilitas untuk CMK dan SMK masing-masing sebesar 0.850 dan 0.864. Instrumen HMK merupakan tes berbentuk uraian sehingga tidak dihitung koefisien reliabilitasnya. Pada Tabel 1 ditampilkan contoh soal CMK, SMK, dan HMK yang terdapat pada instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini.

Instrumen untuk mengukur SETM merupakan kuesioner yang menggunakan skala Likert. Seperti telah disampaikan di muka bahwa SETM terdiri dimensi dari *Personal Mathematics Teaching Efficacy* (PSE) dan *Mathematics Teaching Outcome Expectancy* (OSE). Sebagai upaya validasi isi terhadap instrumen untuk mengukur SETM, butir-butir tersebut dikonstruksi sebagai indikator yang diturunkan dari definisi konseptual dan operasional yang didapatkan dari kajian pustaka. Pada penelitian ini, instrument SETM dianalisis kembali untuk memeriksa validitas dan reliabilitasnya.

Tabel 1. Contoh Butir Soal CMK, SMK, dan HMK

$\frac{1}{2} : 0.15 = \dots$ A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{10}{3}$ D. $\frac{40}{3}$	3.5 : 0.5 dapat dijelaskan dengan penjelasan berikut, KECUALI... A. Pengurangan berulang terhadap 3.5 dengan 0.5 sampai hasilnya sama dengan 0 dan banyaknya pengurangan merupakan hasil pembagian B. Berapa banyaknya 0.5 pada 3.5? Banyaknya 0.5 pada 3.5 merupakan hasil pembagian C. Bagilah 35 dengan 5 lalu kalikan dengan 10 merupakan hasil pembagian D. Bilangan apa yang dikalikan dengan 0.5 sama dengan 3.5? Bilangan tersebut merupakan hasil pembagian.
<b>Contoh Soal CMK</b>	<b>Contoh Soal SMK</b>
Pandang suatu grup bilangan rasional $Q$ dengan operasi perkalian dan $p, q \in Q$ . Menggunakan sifat-sifat grup, bagaimana Anda meyakinkan diri sendiri bahwa $p$ dibagi $q$ sama dengan perkalian $p$ dengan inverse dari $q$ ?	
<b>Contoh Soal HMK</b>	

Data yang telah terkumpul melalui instrumen untuk mengukur CMK, SMK, HMK, dan SETM dianalisis menggunakan PLS-SEM untuk menguji hipotesis keterhubungan antar variabel dalam penelitian ini. Dalam PLS-SEM, pengujian hipotesis tersebut terdapat dalam dua pembahasan. Pertama, analisis model outer atau instrumen pengukuran, untuk memeriksa validitas dan reliabilitas pengukuran, dalam penelitian ini terutama untuk instrumen SETM yang merupakan instrumen berbentuk skala Likert. Kedua, analisis internal atau struktural menguji hipotesis keterhubungan variabel-variabel yang diteliti. Alasan utama menggunakan PLS-SEM ialah kecilnya ukuran sampel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebanyak 42 subyek. Selain itu, tidak terlalu kuatnya landasan teoretik dalam hipotesis keterhubungan variabel yang digunakan dalam penelitian ini membuat analisis lebih cocok menggunakan analisis eksploratif daripada konfirmatif (Asyraf, 2013). Perangkat lunak yang digunakan ialah Smart-PLS (Ringle, Wende, & Becker, 2015).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Analisis Data Deskriptif**

Tabel 1 memperlihatkan distribusi frekuensi dalam sampel berdasarkan karakteristik jenis kelamin dan usia. Proporsi guru-guru yang berjenis kelamin pria (35%) lebih kecil daripada yang berjenis kelamin wanita (65%). Berdasarkan usia, guru-guru yang berusia 20 dan 30 sebanyak 17%, guru-guru yang berusia lebih dari 30 sampai 40 sebanyak 62%, dan guru-guru yang berusia lebih dari 40 tahun sebanyak 21%.

Table 1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Karakteristik	Frek.	Persentase
<i>Jenis Kelamin</i>		
Pria	15	35%
Wanita	27	65%
<i>Usia (dalam tahun)</i>		
< 30	7	17%
30 – 40	26	62%
> 40	9	21%

Proporsi guru-guru dalam sampel berdasarkan jenis kelamin seperti yang tertera pada Tabel 1 mirip dengan proporsi guru-guru di provinsi Jambi, yaitu 30.73% pria dan 69.27% wanita (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Juga, proporsi tersebut menunjukkan kesesuaian dengan proporsi secara nasional, yaitu 13.94% untuk yang berusia kurang dari 30 tahun, 34.14% untuk yang berusia antara 30 dan 40 tahun, dan 51.92% untuk yang berusia lebih dari 40 tahun

(Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017). Dengan demikian, usia guru-guru dalam sampel cenderung lebih muda daripada usia rata-rata guru sekolah dasar di Provinsi Jambi. Hal ini dapat dimaklumi mengingat guru-guru yang mendapat tugas dari dinas pendidikan setempat untuk mengikuti pelatihan yang diselenggarakan oleh Universitas Terbuka cenderung dipilih yang masih berusia muda.

Tabel 2 menyajikan statistik skor hasil pengukuran CMK, SMK, HMK, dan SETM sebagai hasil tes dan kuesioner terhadap sampel.

Tabel 2. Deskripsi Skor CMK, SMK, HMK, dan SETM

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Rata-rata	Simpangan Baku
CMK	42	3	9	6.38	1.681
SMK	42	2	11	6.88	2.391
HMK	42	2	17	8.69	4.021
SETM	42	40	56	48.17	5.396

Selama pengumpulan data juga dilakukan observasi terhadap guru-guru peserta pelatihan yang menjadi subyek penelitian ini. Hasil observasi didiskusikan dengan tutor-tutor Universitas Terbuka Jambi yang mendampingi penelitian ini. Kebanyakan peserta pelatihan adalah guru-guru sekolah dasar dengan pengalaman kerja lebih dari 5 tahun mengajar. Mereka adalah pegawai negeri sipil yang terseleksi dengan ketat untuk menjadi guru pada sekolah dasar negeri di Provinsi Jambi. Selama pelatihan para tutor pendamping dan penelitian sepakat bahwa peserta pelatihan memperlihatkan antusiasme yang tinggi untuk belajar pada saat pelatihan mengenai HMK dibandingkan dengan pada saat pelatihan untuk mata pelatihan lainnya, yaitu CMK dan SMK. Ketika pelatihan materi pada HMK, misalnya mengenai himpunan bilangan rasional sebagai himpunan tak terhingga yang terbilang dan teori grup yang diterapkan pada bilangan rasional, para peserta terlihat menarik perhatian para peserta. Materi pada HMK dipandang sebagai materi matematika yang baru dan menarik oleh peserta. Seorang peserta mengatakan bahwa materi pada HMK membuat mereka melihat bilangan pecahan dan pembagian bilangan pecahan dalam perspektif yang lebih luas. Pada saat tes HMK, salah soal pada tes tersebut adalah meminta mereka untuk menerapkan teori grup untuk menjelaskan dan meyakinkan diri sendiri bahwa pembagian dengan bilangan pecahan tidak nol merupakan perkalian dengan inverse bilangan tersebut. Salah seorang peserta menyajikan jawaban terhadap soal tersebut seperti yang tampak pada Gambar 2. Respons peserta terhadap materi CMK dan SMK sepertinya datar saja. Mereka sudah biasa dengan materi-materi tersebut. Meskipun demikian, pengerjaan soal dalam tes CMK dan SMK memerlukan ketelitian dan kecepatan. Seorang peserta menyatakan bahwa sesungguhnya kalau diberikan waktu yang cukup lama mereka mungkin bisa mengerjakannya dengan lebih baik. Pada Tabel 1 tampak bahwa rata-rata skor CMK 6.38 dan skor maksimum 9 untuk skor maksimum yang mungkin dicapai oleh peserta sama dengan 10. Rata-rata skor SMK sama dengan 6.88 dan skor maksimum 11 dari skor 12 yang mungkin dicapai oleh peserta. Rata-rata skor untuk HMK ialah 8.69 dengan skor maksimum 17 dari skor 25 yang mungkin dicapai oleh peserta.

Setiap bilangan  $q \neq 0$  memiliki invers EG.

$$p : q = \frac{p}{q} = \frac{p \cdot q^{-1}}{q \cdot q^{-1}} = p \cdot q^{-1}$$

Jadi  $p : q = p \cdot q^{-1} = 1$

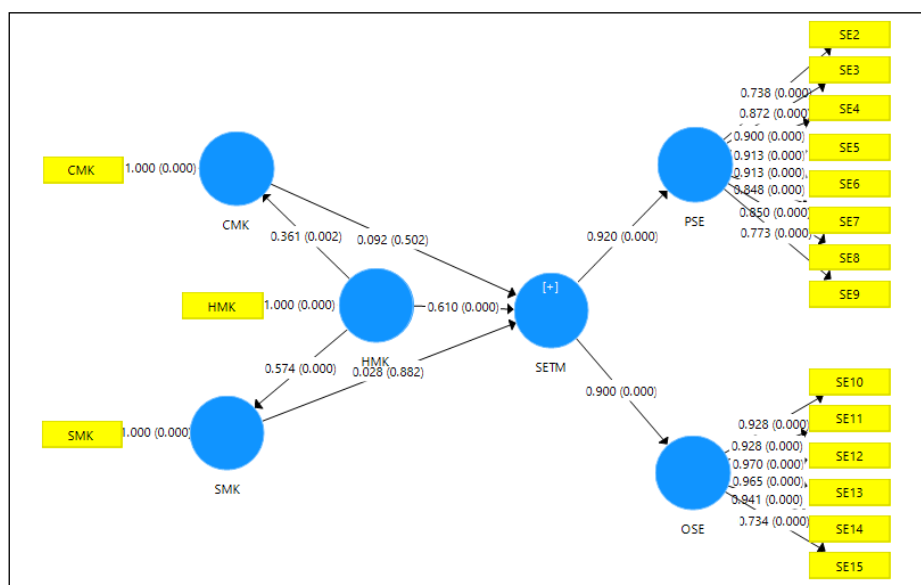
Figure 2. Jawaban Peserta

Antusiasme peserta pelatihan terhadap materi HMK berkaitan dengan materi matematika yang mereka terima selama mengikuti pendidikan sebelumnya. Semua peserta adalah guru-guru yang lulus S-1 Program Pendidikan Guru SD (PGSD) dari Universitas Terbuka. Mereka memperoleh pendidikan dan pelatihan untuk menjadi guru yang mengajar semua mata pelajaran di sekolah dasar, termasuk mata pelajaran matematika. Mata kuliah matematika lanjut dalam kurikulum pada jenjang sarjana untuk program PGSD di Universitas Terbuka sangat terbatas. Sugilar & Tarhadi (2014) mengidentifikasi kebutuhan pengetahuan guru untuk mengajar pembagian bilangan pecahan di sekolah dasar. Pada penelitian lanjutannya, Sugilar (2015) menemukan bahwa ketersediaan materi matematika pada bahan ajar untuk program S-1 PGSD mengandung 50% saja dari kebutuhan pengetahuan matematika untuk mengajar topik matematika tersebut.

### Analisis Model Outer (Instrumental)

Analisis model outer (instrumental) merupakan analisis untuk membahas aspek pengukuran variabel. Dalam hal ini yang dibahas adalah pengukuran variabel SETM, karena variabel lainnya berupa skor yang diperoleh dari hasil tes. Pada Gambar 2, analisis terhadap model *outer* berkaitan dengan bagian kiri pada gambar, yaitu indikator-indikator (berbentuk persegi panjang) yang merefleksikan (tanda panah) sub-variabel atau dimensi PSE dan OSE. Selanjutnya, dimensi PSE dan OSE merefleksikan (tanda panah) variabel SETM.

Setiap tanda panah pada Gambar 2 dilengkapi dengan dua bilangan yang menunjukkan besaran koefisien korelasi dan nilai-p yang menunjukkan signifikansinya. Pada laporan ini, nilai kritis untuk taraf signifikansi adalah 0.05. Pada Gambar 2 tampak bahwa variabel SETM direfleksikan oleh dimensi variabel PSE dan OSE secara signifikan, yaitu ditunjukkan oleh nilai koefisien jalur sebesar 0.920 dan 0.900 dengan nilai-p masing-masing 0.00. Indikator yang merefleksikan PSE dan OSE sebelumnya berjumlah 21 butir indikator. Pada saat analisis terpilih 14 butir yang signifikan, dengan rincian delapan indikator untuk PSE dan 6 indikator untuk OSE. Signifikansi tiap indikator ditunjukkan oleh nilai-p yang lebih besar dari 0.05.



Gambar 2. Model Struktural Variabel CMK, SMK, HMK, dan SETM

Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt (2017) menyarankan untuk mengevaluasi model pengukuran reflektif melalui tiga kriteria berikut, yaitu (1) konsistensi internal, (2) validitas konvergen, dan (3) validitas diskriminan:

- Pada penelitian ini konsistensi internal, atau reliabilitas, menggunakan Alpha Cronbach dan Reliabilitas Komposit. Kriteria nilai minimal untuk Alpha Cronbach Reliabilitas Komposit adalah antara 0.60 sampai 0.70. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa Alpha Cronbach untuk SETM, PSE, dan OSE masing-masing sebesar 0.955, 0.946, dan 0.959. Reliabilitas komposit SETM, PSE, dan OSE masing-masing 0.961, 0.955, dan 0.968. Dengan demikian, konsistensi internal pengukuran SETM telah memenuhi standar.
- Selanjutnya, validitas konvergen instrumen pengukuran SETM diperiksa melalui nilai-nilai *outer loading* dan *average variance extracted* (AVE). Nilai minimum untuk *outer loading* dan AVE masing-masing adalah 0.708 dan 0.500. Pada Gambar 2 tampak bahwa nilai *outer loading* tiap indikator terhadap variabel latennya lebih besar dari 0,708. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai AVE untuk SETM, PSE, dan OSE masing-masing sama dengan 0.639, 0.728, dan 0.836. Dengan demikian, instrumen SETM telah memenuhi standar validitas konvergen.
- Pemeriksaan validitas diskriminan dilakukan melalui *Heteroit-Monotrait Ratio* (HTMT). HTMT merupakan nilai korelasi antara sub-variabel yang menjadi dimensi suatu variabel yang diperiksa validitas pengukurannya. Kriteria yang digunakan ialah nilai maksimal korelasi sama dengan 0.85. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai HTMT yang diperoleh melalui korelasi skor indikator terhadap PSE dan SOE menghasilkan nilai 0.668 yang masih lebih kecil dari 0.85. Dengan demikian, pengukuran SETM telah menghasilkan skor yang memenuhi standar validitas diskriminan.

### Analisis Model Internal (Struktural)

Analisis model internal (struktural) merupakan analisis untuk membahas keterhubungan antar variabel laten pada model struktural yang diperoleh pada Gambar 2. Pembahasan keterhubungan variabel meliputi hal-hal seperti yang disarankan oleh Hair, Hult, Ringle, & Sarstedt (2017) yaitu: (1) pemeriksaan *collinearity*, (2) signifikansi koefisien jalur, (3) koefisien determinasi, (4) *effect size*, dan (5) *blindfolding* dan *predictive relevance*. Hasil perhitungan untuk lima parameter tersebut dirangkumkan pada Tabel 3.

- Pemeriksaan *collinearity* dilakukan terhadap korelasi antar prediktor. Korelasi yang tinggi antar variabel prediktor menunjukkan bahwa terdapat informasi yang tumpang tindih (*overlap*) yang dapat mengurangi keakuratan prediksi. Ukuran baku untuk mengukur *collinearity* ialah nilai toleransi (TOL),  $TOL = 1 - R^2$ , dan factor variansi inflasi (VIP),  $VIP = 1/TOL$ . Kriteria yang digunakan adalah  $TOL \geq 0.20$  dan  $VIP \leq 5$ . Hasil perhitungan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat *collinearity* antar predictor.
- Nilai koefisien jalur pada Gambar 2 dilengkapi dengan nilai-p untuk menunjukkan signifikansi. Evaluasi terhadap koefisien jalur dirangkumkan pada Tabel 3. Nilai koefisien jalur menunjukkan besaran efek dari variabel satu ke variabel lain berdasarkan arah tanda panah. Nilai-p menunjukkan signifikansi besaran koefisien jalur tersebut. Pada laporan ini, nilai kritis nilai-p ditetapkan sama dengan 0.05. Koefisien jalur dari HMK ke CMK, ke SMK, dan ke SETM memiliki nilai-p lebih kecil dari 0.05, oleh karena itu, koefisien jalur tersebut signifikan. Sebaliknya, koefisien jalur dari CMK ke SETM dan dari SMK ke SETM memiliki nilai-p lebih besar dari 0.05, dengan demikian, koefisien jalur tersebut tidak signifikan.
- Koefisien determinasi menunjukkan seberapa besar variasi dalam suatu variabel dapat menjelaskan variasi dalam variabel yang lain. Pada Tabel 3 diperlihatkan bahwa koefisien determinasi dari variabel HMK ke variabel SETM sebesar koefisien jalur dari HMK ke SETM ditunjukkan oleh bilangan 0.441. Ini berarti bahwa variasi dalam variabel HMK dapat menjelaskan 44.1% variasi dalam variabel SETM. Koefisien determinasi dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu 0.75, 0.50, dan 0.25 masing-masing dikategorikan sebagai substansial, moderat, dan lemah. Berdasarkan kategori tersebut, HMK memiliki kuasa prediktif terhadap CMK, SETM, dan SMK masing-masing dengan kategori lemah, moderat, dan lemah.

- *Effect size*  $f^2$  mengukur perubahan koefisien determinasi ( $R^2$ ) bilamana suatu konstruk eksogenus tertentu dihilangkan dari model, untuk mengevaluasi apakah penghilangan konstruk tersebut memberikan efek terhadap konstruk eksogenus tersebut. Nilai  $f^2$  sama dengan 0.02, 0.15, dan 0.35 masing-masing menyatakan kecil, medium, dan besar efeknya terhadap variabel laten eksogenus. *Effect size* yang memiliki nilai kurang dari 0.02 menunjukkan bahwa tidak ada efek. Pada Tabel 3 dinyatakan bahwa HMK memberikan efek terhadap SETM, CMK, and SMK masing-masing dengan kategori berefek besar, medium, dan besar.
- *Blindfolding* atau *predictive relevance*, dilambangkan dengan  $Q^2$ , mengukur indikator kekuatan prediktif atau relevansi prediktif. Nilai  $Q^2$  lebih besar dari 0 menunjukkan bahwa model memiliki relevansi prediktif untuk suatu konstruk endogenus. Di lain pihak, nilai  $Q^2$  sama dengan 0 atau lebih kecil menunjukkan bahwa model keterhubungan tersebut tidak memiliki relevansi prediktif. Pada Tabel 3 disimpulkan bahwa HMK memiliki *predictive relevance* terhadap CMK, SMK, and SETM.

Table 3. Evaluation of The Structural Model

Standar	Nilai	Kriteria	Kesimpulan
1. Collinearity	TOL & VIF =	$TOL \geq 0.20$	Tidak ada
a) CMK & HMK	0.87 & 1.15	$VIF \leq 5.$	<i>collinearity</i> antar predictor
b) SMK & HMK	0.67 & 1.71		
2. Path Coefficient:	Nilai-p =		
a) HMK ---> SETM	0.000	< 0.05	Signifikan
b) HMK ---> CMK	0.002	< 0.05	Signifikan
c) HMK ---> SMK	0.000	< 0.05	Signifikan
d) CMK ---> SETM	0.680	< 0.05	Nonsignifikan
e) SMK ---> SETM	0.168	< 0.05	Nonsignifikan
3. Coefficient of Determination $R^2$	$R^2$ =	0.75, 0.50. and 0.25 sebagai substansial, moderat, lemah	HMK memiliki kuasa prediktif terhadap CMK, SETM, dan SMK masing-masing dengan kategori lemah, moderat, dan lemah.
a) HMK → CMK	0.130	Lemah	
b) HMK → SETM	0.441	Susbtansial	
c) HMK → SMK	0.330	Moderat	
4. Effect Size $f^2$	$f^2$ =	0.02, 0.15, dan 0.35 sebagai berefek kecil, medium, dan besar	HMK memberikan efek terhadap SETM, CMK, and SMK masing-masing dengan kategori berefek besar, medium, dan besar.
a) HMK → SETM	0.435	Besar	
b) HMK → CMK	0.149	Medium	
c) HMK → SMK	0.492	Besar	
5. Blindfolding and Predictive Relevance	$Q^2$ =	> 0	HMK memiliki <i>predictive relevance</i> terhadap CMK, SMK, and SETM
a) CMK	0.990		
b) SMK	0.355		
c) SETM	0.309		

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa (1) pengetahuan matematika wawasan guru (HMK) memiliki peranan penting untuk meningkatkan kompetensi guru dalam mengajar matematika di sekolah dasar, yang ditunjukkan oleh efek positif terhadap *self-efficacy* untuk mengajar matematika



(SETM), (2) HMK juga memberikan efek positif terhadap penguasaan guru terhadap pengetahuan matematika yang digunakan dalam mengajar matematika (CMK dan SMK), (3) pengetahuan matematika yang hanya digunakan untuk mengajar (CMK dan SMK) tidak memberikan efek positif terhadap SETM. Simpulan tersebut mengukuhkan pentingnya membekali guru dan calon guru dengan materi pengetahuan matematika wawasan, yaitu pengetahuan matematika lanjut yang lebih luas daripada pengetahuan matematika yang hanya berkaitan langsung dengan materi matematika yang diajarkan di kelas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asyraf, A. (2013). A Comparison of Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM) and Covariance Based Structural Equation Modeling (CB-SEM) for Confirmatory Factor Analysis. *International Journal of Engineering Sciences and Innovative Technology*, 2(5), 198-205.
- Atmotiyoso, P., Huda, M. (2018). Investigating Factors Influencing Mathematics Teaching Performance: An Empirical Study. *International Journal of Instruction* 11(3), 391-402.
- Ball, D. L., & Bass, H. (2003). Toward a practice-based theory of mathematics knowledge for teaching. In B. Davis & E. Simmt (Eds.), *Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group* (pp. 3-14). Edmonton: AB:CMESG/GCEDM.
- Ball, D. L., Bass, H., Sleep, L., & Thames, M. (2005). A theory of mathematical knowledge for teaching. Paper presented at the The Fifteenth ICMI Study: The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics, 15-21 May 2005, State University of Sao Paulo at Rio Claro, Brazil.
- Cetinkaya, B., & Erbas, A. K. (2011). Psychometric properties of the Turkish adaptation of the mathematics teacher efficacy belief instrument for in-service teachers. *The Spanish Journal of Psychology*, 14, 956 – 966. doi: 10.5209/rev\_SJOP.2011.v14.n2.41.
- Enochs, L. G., Smith, P. L., & Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the Mathematics Teaching Efficacy Beliefs Instrument. *School Science and Mathematics*, 100, 194 – 202. doi: 10.1111/j.1949-8594.2000.tb17256.x.
- Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., & Sarstedt. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 2nd Edition. Thousand Oaks: Sage.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2017). Ikhtisar data pendidikan dan kebudayaan. Retrieved from: [http://publikasi.data.kemdikbud.go.id/uploadDir/isi\\_4B619F17-97F5-4B93-BB0B-7F83B5512B0B\\_.pdf](http://publikasi.data.kemdikbud.go.id/uploadDir/isi_4B619F17-97F5-4B93-BB0B-7F83B5512B0B_.pdf).
- Pendergast, D., Garvis, S., & Keogh, J. (2011). Pre-service student-teacher self-efficacy beliefs: An insight into the making of teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 36, 46–57.
- Plourde, Lee A. (2002). The Influence of Student Teaching on Preservice Elementary Teachers Science Self-Efficacy and Outcome Expectancy Beliefs. [Abstract]. *Journal of Instructional Psychology*; 29(4), 245.
- Ringle, C. M., Wende, S., and Becker, J.-M. 2015. *SmartPLS 3*. Boenningstedt: SmartPLS GmbH, <http://www.smartpls.com>.
- Shadiq, F. (2013). Peran penting guru matematika dalam mencerdaskan siswanya. ARTIKEL, PENDIDIKAN, <http://p4tkmatematika.org/2013/04/peran-penting-guru-matematika-dalam-mencerdaskan-siswanya/>.
- Sugilar & Tarhadi. (2014). Identifikasi pengetahuan matematika untuk mengajar pembagian bilangan pecahan di sekolah dasar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Pendidikan Matematika*, Universitas Sanatha Dharma, Yogyakarta. Pp. 543-553.

- 
- Sugilar. (2015). Analisis isi kandungan pengetahuan matematika untuk mengajar pembagian bilangan pecahan dalam bahan ajar Program Pendidikan S-1 Guru SD di Universitas Terbuka. Paper presented at Semnas Mat-PMat STKIP PGRI Sumatera Barat 2015, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia.
- Suyanto. (2013). Guru dalam pembelajaran. Kompas, 1/04/2013. Retrieved from: <http://regional.kompas.com/read/2013/04/01/02225375/twitter.com>
- Vazquez, J.L. (2000). The importance of mathematics in the development of science and technology. Retrieved from: <http://verso.mat.uam.es/~juanluis.vazquez/reptmath.pdf>.
- World Bank. (1989). Basic education study. Washington, D.C.: World Bank.
- Zee, M., & Koomen, H.M.Y. (2016). Teacher Self-Efficacy and Its Effects on Classroom Processes, Student Academic Adjustment, and Teacher Well-Being: A Synthesis of 40 Years of Research. *Review of Educational Research*, 86(4), pp. 981–1015.