

MATHEMATICS CONTENT KNOWLEDGE GURU SEKOLAH MENENGAH KONTEKS PELUANG DAN KOMBINASI

Soffil Widadah

Pendidikan Matematika, STKIP PGRI Sidoarjo
Soffdah16@gmail.com

Aunillah

Kementrian Agama Kabupaten Sidoarjo
rafifgama@gmail.com

Received: 22/05/2020

Revised:

Accepted:

Abstrak:

Guru sekolah menengah perlu memiliki *Mathematics Content Knowledge* yang kuat materi peluang dan kombinasi untuk mengajar dengan efektif dan membantu siswa memahami konsepnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan korelasi antara *Mathematics Content Knowledge* guru senior dengan guru junior. Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah 17 guru sekolah menengah yang terdiri dari guru junior dan guru senior. Hasil penelitian dianalisis menggunakan *Pearson Correlation* untuk mendeskripsikan hubungan MCK dengan senioritas guru. Selanjutnya diambil dua subjek (satu guru senior dan satu Junior) untuk diwawancarai dan dideskripsikan kemampuan menyelesaikan soal peluang dan kombinasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara MCK dengan senioritas guru. Pada konteks peluang yaitu $r = 0,131, p > 0,001, r^2 = 0,017, N = 17$, sedangkan pada konteks kombinasi $r = 0,392, p > 0,001, r^2 = 0,154, N = 1$. Berdasarkan hasil tes dan wawancara diperoleh bahwa guru dengan senior melakukan algoritma lebih runtun dan lengkap daripada guru junior. Hal ini bisa disebabkan oleh kesiapan guru senior dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Peneliti berharap ada penelitian lanjutan dengan subjek yang lebih banyak dan materi yang lebih variatif.

Kata Kunci: *Mathematical Content Knowledge*, Senioritas.

Abstract:

Secondary school teachers need to have strong *Mathematics Content Knowledge* of chance and combination to teach effectively and help students understand the concepts. This study aims to describe the correlation between *Mathematics Content Knowledge* of senior and junior secondary school teachers. The research subjects in this study were 17 secondary school teachers consisting of senior and junior teachers. The results were analyzed using *Pearson Correlation* to describe the relationship between MCK and teacher tenure. Furthermore, two subjects (one senior teacher and one junior teacher) were taken to be interviewed and described the ability to solve chance and combination problems. The results showed that there was no correlation between MCK and teacher seniority. In the context of change, $r = 0,131, p > 0,001, r^2 = 0,017, N = 17$, while in the context of combination $r = 0,392, p > 0,001, r^2 = 0,154, N = 1$. Based on the test and interview results, it was found that senior teachers performed the algorithm more sequentially and completely than junior teachers. This can be caused by senior teachers' readiness to solve the problems given. The researcher hopes there will be further research with more subjects and varied materials.

Keywords: *Mathematical Content Knowledge*, Seniority.

PENDAHULUAN

Mathematics Content Knowledge (MCK) merujuk pada pemahaman dan pengetahuan guru tentang konten matematika yang diajarkan. Hal ini termasuk pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika, prosedur, hubungan antara konsep, serta pemecahan masalah matematika (Leong et al, 2015). MCK merupakan salah satu komponen penting dari pengetahuan profesional guru. Guru yang memiliki MCK kuat dapat mengajar matematika dengan lebih efektif, memfasilitasi pemahaman siswa, dan menghadapi tantangan yang muncul dalam pembelajaran matematika. MCK dikembangkan melalui berbagai pengalaman dan pembelajaran guru, seperti program pendidikan guru, pengalaman mengajar di kelas, pelatihan lanjutan, penelitian tentang pendidikan matematika, dan refleksi terhadap praktik mengajar (Kahan et al, 2003).

Secara epistemologi, MCK berkaitan dengan cara guru memperoleh, memvalidasi, dan mentransfer pengetahuan matematika kepada siswa (Keiser et al, 2017). Hal ini mencakup pemahaman tentang bagaimana guru memahami, memperoleh, dan menguji kebenaran konsep-konsep matematika serta cara terbaik untuk mentransfer pengetahuannya kepada siswa dengan cara yang efektif. Sedangkan jika dilihat secara ontologi, MCK berkaitan dengan pemahaman guru tentang sifat-sifat dan hubungan antara konsep-konsep matematika yang diajarkan. Guru perlu memiliki pemahaman yang mendalam tentang ontologi matematika, yaitu pemahaman tentang sifat-sifat matematika, hubungan antar konsep, struktur matematika, dan relevansi matematika dalam konteks dunia nyata (Harel, 2008).

Ball dan Bass (2003b), memberikan model untuk mendiskusikan tentang bagaimana masing-masing bidang pengetahuan konten matematika, pengetahuan pedagogis, dan *Pedagogical Content Knowledge* berinteraksi dengan pengetahuan tentang kurikulum dan siswa sebagai pembelajar untuk menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif tentang pengetahuan yang dibutuhkan untuk mengajar matematika. Salah satu bagian dari model mereka adalah diskusi tentang *Specialized Content Knowledge* (SCK), yang berfokus pada pengetahuan konten matematika yang "unik bagi individu yang terlibat dalam pengajaran matematika".

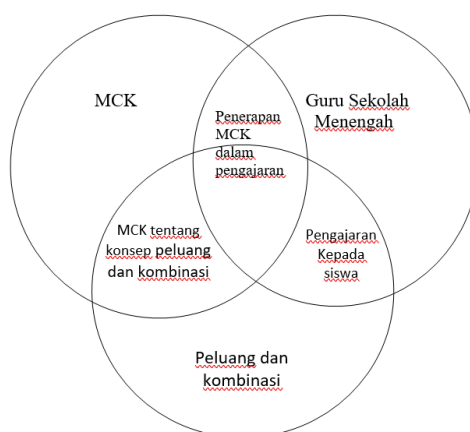
Beberapa komponen MCK yang penting meliputi: 1) memecahkan masalah dan menjustifikasi penalarannya; 2) menggunakan berbagai representasi; 3) mengenali, menggunakan, dan menggeneralisasi tugas-tugas yang secara konseptual serupa, serta (4) mengajukan masalah (Bair et al, 2011). Guru yang memiliki MCK yang kuat memahami konsep matematika secara mendalam sehingga dapat menjelaskan konsep dengan jelas, menghubungkan konsep dengan konteks dunia nyata, dan mengidentifikasi kesulitan umum yang dialami siswa. Guru dengan MCK

yang baik dapat memodelkan pemecahan masalah, memandu siswa melalui langkah-langkah yang relevan, dan membantu siswa mengembangkan keterampilan pemecahan masalah yang efektif. Mereka dapat membantu siswa memahami konsep melalui representasi yang tepat dan relevan, serta dapat mengenali dan menjelaskan hubungan antara konsep matematika (Olfos et al, 2022).

MCK guru dapat ditingkatkan melalui pelatihan, pengalaman mengajar yang berkelanjutan, dan kolaborasi dengan rekan sejawat (Anthony et al, 2012). Secara bertahap guru bisa membangun pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika melalui interaksi dengan materi, siswa, dan pengalaman mengajar. Guru juga perlu memahami berbagai representasi matematika yang relevan untuk membantu siswa memahami konsep dengan lebih baik serta perlu memahami bagaimana menerapkan dan mengintegrasikan pemodelan matematika dalam pembelajaran untuk membantu siswa membuat koneksi antara matematika dan dunia nyata. Selain itu, guru perlu memiliki pemahaman yang kuat tentang bahasa matematika, kemampuan menjelaskan konsep dengan jelas, dan kemampuan mengelola diskusi matematika dalam kelas serta memiliki kemampuan untuk merancang dan mengarahkan pengalaman pemecahan masalah yang memungkinkan siswa menerapkan konsep matematika dalam konteks yang bermakna (Dreyfus, 1991). Selain itu semua, tidak kalah penting bahwa guru perlu memahami kemampuan, kebutuhan, dan tingkat pemahaman siswa untuk mengadaptasi pengajaran matematika dengan tepat.

Peluang melibatkan studi tentang kemungkinan atau kejadian suatu peristiwa terjadi dalam suatu situasi atau eksperimen (Sherman et al, 1981). Hal tersebut melibatkan pemahaman tentang perhitungan probabilitas, peluang acak, distribusi peluang, hukum peluang, serta metode dan teknik untuk memprediksi dan menganalisis hasil yang mungkin dari suatu peristiwa. Kombinatorik melibatkan studi tentang penghitungan dan pengaturan objek atau elemen dalam kelompok tertentu tanpa memperhatikan urutan. Topik dalam kombinatorik meliputi permutasi, kombinasi, deret, ruang sampel, dan perhitungan jumlah kemungkinan kombinasi atau pengaturan objek (English, 2005).

Guru sekolah menengah perlu memiliki MCK yang kuat materi peluang dan kombinasi untuk mengajar dengan efektif dan membantu siswa memahami konsep tersebut (Kahan et al, 2003). Guru sekolah harus memiliki pengetahuan yang mendalam tentang konsep peluang dan kombinasi, serta keterampilan untuk menjelaskan, menerapkan, dan memandu siswa dalam memecahkan masalah yang terkait dengan topik tersebut. Berikut diagram keterkaitan MCK, guru sekolah menengah, dan materi kombinasi dan peluang.



Gambar 1. Keterkaitan MCK, Guru Sekolah Menengah, dan Materi Kombinasi dan Peluang.

Hasil penelitian Wijayanti (2020) menunjukkan bahwa guru junior memperoleh skor lebih rendah dibandingkan dengan guru senior berdasarkan Penilaian Supervisi Akademik. Berikut tabel hasil penelitiannya.

Tabel 1. Penilaian Supervisi Akademik (Wijayanti, 2020)

Kategori	Jumlah Guru	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Ketercapaian
Guru Junior	10	74	92	86-100 = A (Amat Baik) 70-85 = B (Baik)
Guru Senior	10	80	94	56-69 = C (Cukup) ≤ 55 = D (Kurang)

Berdasarkan tabel 1. terlihat bahwa kemampuan guru senior lebih tinggi daripada guru junior. Hal ini mungkin disebabkan oleh *input* guru yang baik, pengalaman mengajar, atau kesiapan guru ketika ada supervisi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan korelasi antara *Mathematics Content Knowledge* guru senior dengan guru junior sekolah menengah. Menurut Straker (1984) guru senior adalah guru yang telah mengajar selama bertahun-tahun dan memiliki banyak pengalaman. Dalam penelitian ini guru senior adalah guru masa kerjanya lebih dari lima tahun, sedangkan guru junior adalah guru yang masa kerjanya kurang dari lima tahun.

Metodologi

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif karena mengukur fenomena yang memungkinkan pengukuran dan penilaian yang obyektif terhadap korelasi antara MCK dengan senioritas guru sekolah menengah materi peluang dan kombinasi. Penelitian ini didesain dengan

memberikan soal peluang dan kombinasi kepada 17 guru matematika sekolah menengah sebagai subjek penelitian. Soal MCK yang diberikan merupakan soal pada *domain applying* pada item “Memecahkan masalah rutin” *Mathematics Framework TEDS-M (Teacher Education and Development Study in Mathematics)*. Subjek dalam penelitian ini merupakan guru matematika SMP di kabupaten Sidoarjo. Soal diberikan untuk menganalisa *Mathematics Content Knowledge* subjek penelitian. Hasil tes dianalisis dengan *Pearson Correlation* untuk melihat keterkaitan antara MCK dengan senioritas guru. Selain memberikan tes, peneliti juga melakukan wawancara untuk memperoleh data yang lebih mendalam.

Wawancara semi terstruktur dilakukan setelah subjek mengerjakan soal peluang dan kombinasi. Hasil tes dan wawancara, dianalisis dengan cara merangkum dan memilih hal-hal yang diperlukan dalam menyajikan dan membuat kesimpulan tentang *Mathematics Content Knowledge* guru senior dan guru junior sekolah menengah.

Hasil Penelitian dan Diskusi

Pada bagian ini, peneliti mengilustrasikan hasil penelitian dan dilanjutkan dengan diskusi atau temuan penelitian. Bagian pertama, peneliti menganalisis data keterkaitan antara MCK konteks Peluang dan Kombinasi dengan senioritas guru matematika sekolah menengah. Analisis ini menggunakan *Pearson Correlation* dan hasilnya bisa dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tabel Korelasi MCK Konteks Peluang dan Kombinasi dengan Senioritas Guru Matematika

		Lama Mengajar	Peluang	Kombinasi
Senioritas	Pearson Correlation	1	.131	.329
	Sig. (2-tailed)		.618	.197
	N	17	17	17
Peluang	Pearson Correlation	.131	1	.337
	Sig. (2-tailed)	.618		.186
	N	17	17	17
Kombiasi	Pearson Correlation	.329	.337	1
	Sig. (2-tailed)	.197	.186	
	N	17	17	17

Berdasarkan tabel 2. hasil uji Korelasi *Pearson* menunjukkan bahwa MCK konteks peluang dan kombinasi tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan senioritas guru sekolah menengah, Korelasi konteks peluang yaitu $r = 0,131, p > 0,001, r^2 = 0,017, N = 17$, sedangkan pada konteks kombinasi $r = 0,392, p > 0,001, r^2 = 0,154, N = 17$. Hal tersebut menyiratkan bahwa

MCK guru sekolah menengah senior tidak berbeda dengan guru junior dalam konteks peluang dan kombinatorik.

Bagian kedua, peneliti menganalisa hasil tes tulis dan mewancarai dua subjek penelitian. Hal ini dilakukan untuk memperoleh data penelitian yang lebih mendalam. Kedua subjek mengajar di sekolah swasta dengan senioritas berbeda. Subjek pertama (guru junior) sedangkan subjek kedua (guru senior). Berikut analisa kedua subjek berdasarkan hasil tes dan wawancara. Analisa dilakukan berdasarkan domain kognitif *Mathematics Framework* TEDS-M, yaitu *domain applying* pada item “Memecahkan masalah rutin” yang dikaitkan dengan indikator berpikir probabilistik dan berpikir kombinatorik. Indikator berpikir probalistik meliputi: 1) mengenali kejadian yang pasti terjadi dan tidak pasti terjadi; 2) memprediksi hasil; 3) menggunakan bilangan secara informal untuk menyatakan probabilitas; 4) menyebutkan dengan pasti peluang suatu kejadian secara numerik (Chernoff, 2014). Adapun indikator berpikir kombinatorik meliputi: 1) mengidentifikasi sifat/karakteristik; 2) menerapkan simbolisasi matematis; 3) membuktikan secara matematis; 4) mempertimbangkan masalah kombinatorial (Septory, 2019).

Analisa pertama dilakukan pada subjek ET, yaitu guru matematika yang mengajar kurang dari lima tahun. Berikut hasil jawaban subjek ET pada soal peluang dan kombinasi.

no 1) $3! \times 2! = 3 \times 2! \times 2$
 $= 12 \quad n(A)$
 $n(S) = 4!$
 $= 4 \times 3 \times 2$
 $= 24$
 Peluang foto pak Alhan & istri berdampingan $= P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

no 2)

Merah	Selasa	Kuning
Hijau	Senin	Biru
Biru	pd hari	jumlah
Kuning	pd hari	Selasa

Senin	Selasa	Rabu	Kamis	jumlah
M	K	P	H	B

Gambar 2. Jawaban Subjek ET Pada Soal Peluang dan Kombinasi

Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa subjek ET berhasil menemukan jawaban pada soal peluang dan kombinasi. Pada soal peluang, subjek ET menuliskan: 1) $3! \times 2!$, hal ini menyiratkan bahwa subjek mengenali kejadian yang pasti terjadi; 2) $12 \quad n(A)$ dan $n(S) = 24$, hal ini menyiratkan bahwa subjek ET memprediksi hasil; 3) $P(A) = n(A)/n(S) = 12/24$, hal ini menyiratkan bahwa subjek ET menggunakan bilangan secara informal untuk menyatakan probabilitas; 4) “peluang foto pak Alhan dan istri berdampingan” $= \frac{1}{2}$, hal ini menyiratkan bahwa subjek ET menyebutkan dengan pasti peluang suatu kejadian secara numerik.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa subjek ET memenuhi indikator berpikir probabilistik sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan subjek ET berikut.

- P : Bisakah Anda menjelaskan secara detail soal yang anda hadapi? Apakah anda mengalami kesulitan?*
- ET : Bisa tapi tidak secara detail karena ada beberapa kesulitan*
- P : Apa yang telah Anda coba lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? Apakah ada langkah-langkah atau solusi yang Anda temukan?*
- ET : Dengan memahami soal dan mengaitkan dengan rumus atau pengetahuan yang sudah saya peroleh*
- P : Setelah mengerjakan soal, apa yang bisa anda simpulkan?*
- ET : Saya peroleh bahwa $p(A) = n(A)/n(S) = 12/24 = \frac{1}{2}$. Peluang foto pak Alhan berdampingan dengan istri adalah $\frac{1}{2}$.*

Pada soal kombinasi, subjek ET: 1) mendaftar warna sesuai dengan ketentuan pada soal, hal ini menyiratkan bahwa subjek mengidentifikasi sifat/karakteristik; 2) menuliskan simbol warna di bawah hari, hal ini menyiratkan bahwa subjek ET menerapkan simbolisasi matematis; 3) mendaftar warna dan dipasangkan dengan hari, hal ini menyiratkan subkeji ET melakukan interpretasi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa subjek ET memenuhi tiga indikator berpikir kombinatorik, tetapi tidak memenuhi indikator yang keempat yaitu tidak mempertimbangkan masalah kombinatorial lainnya. Hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan subjek ET berikut.

- P : Bisakah Anda menjelaskan soal yang anda hadapi?*
- ET : Bisa, yaitu memasangkan baju yang dipakai karyawan kantor dengan hari*
- P : Apa yang telah Anda coba lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? Apakah ada langkah-langkah atau solusi yang Anda temukan?*
- ET : Dengan memahami soal dan memasangkan baju dengan hari*
- P : Apakah anda mempertimbangkan soal yang pernah anda hadapi untuk menyelesaikan soal ini?*
- ET : Tidak, saya langsung mengerjakan saja*

Analisa kedua dilakukan pada subjek SN, yaitu guru matematika yang mengajar lebih dari lima tahun. Berikut hasil jawaban subjek SN pada soal peluang dan kombinasi.

1. Diket: $n(S) = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$
 $A = \text{foto P. Alhan dan istri selalu berdampingan}$
 $n(A) = 4P_2 = \frac{4!}{2!} = \frac{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 12$ **Peluang**
 Ditanya: peluang foto P. Alhan dan istri berdampingan
 Jawab: $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

2. Dik: Warna Seragam Tina: biru, kuning, putih, merah, hijau
Kombinasi
 M setelah K
 H sebelum B (di pakai hari Jumat)
 $K \rightarrow$ di pakai Selasa.
 Ditanya: Urutan warna baju di pakai Tina Senin sampai Rabu.
 Jawab: $P \rightarrow K \rightarrow M - H - B$
 Senin Selasa Rabu Kamis Jumat
 Jadi urutan warna baju yang dipakai Tina Senin = putih, Selasa = kuning, Rabu = merah.

Gambar 3. Jawaban Subjek SN Pada Soal Peluang dan Kombinasi

Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa subjek SN berhasil menemukan jawaban pada soal peluang dan kombinasi. Pada soal peluang, subjek SN menuliskan: 1) $n(S) = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$, $A =$ foto P. Alhan dan istri selalu berdampingan, hal ini menyiratkan bahwa subjek mengenali kejadian yang pasti terjadi; 2) $n(A) = 4!/2! = 12$, hal ini menyiratkan bahwa subjek SN memprediksi hasil; 3) $p(A) = n(A)/n(S) = 12/24$, hal ini menyiratkan bahwa subjek SN menggunakan bilangan secara informal untuk menyatakan probabilitas; 4) $12/24 = 1/2$, hal ini menyiratkan bahwa subjek SN menyebutkan dengan pasti peluang suatu kejadian secara numerik.

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa subjek SN memenuhi indikator berpikir probabilistik sesuai dengan hasil wawancara peneliti dengan subjek SN berikut.

- P* : Bisakah Anda menjelaskan secara detail soal yang anda hadapi? Apakah anda mengalami kesulitan?
- ET* : Bisa. Saya tidak mengalami kesulitan
- P* : Apa yang telah Anda coba lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? Apakah ada langkah-langkah atau solusi yang Anda temukan?
- ET* : Dengan memahami soal dan menggunakan rumus tertentu
- P* : Setelah mengerjakan soal, apa yang bisa anda simpulkan?
- ET* : Saya peroleh bahwa $p(A) = n(A)/n(S) = 12/24 = \frac{1}{2}$. Peluang foto pak Alhan berdampingan dengan istri adalah $\frac{1}{2}$.

Pada soal kombinasi, subjek SN menuliskan: 1) diketahui warna seragam Tina:biru, kuning, putih, merah, hijau, hal ini menyiratkan bahwa subjek mengidentifikasi sifat/karakteristik; 2) menuliskan simbol warna (M, H, K, B), hal ini menyiratkan bahwa subjek SN menerapkan simbolisasi matematis; 3) mendaftar warna dan dipasangkan dengan hari, hal ini menyiratkan subjek SN melakukan interpretasi. Adapun hasil wawancara Peneliti dengan subjek SN sebagai berikut.

P : Bisakah Anda menjelaskan soal yang anda hadapi?

ET : Bisa, yaitu memasangkan baju yang dipakai Tina dengan hari

P : Apa yang telah Anda coba lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut? Apakah ada langkah-langkah atau solusi yang Anda temukan?

ET : memasangkan hari dengan baju (memahami karakteristik soal)

P : Apakah anda mempertimbangkan soal yang pernah anda hadapi untuk menyelesaikan soal ini?

ET : Iya, soal ini sama dengan jika kita diminta untuk memasangkan kemeja dengan bawahan

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa subjek SN memenuhi keempat indikator berpikir kombinatorik meskipun indikator keempat tidak terlihat ketika mengerjakan soal tetapi muncul ketika pada sesi wawancara.

Tidak adanya korelasi antara MCK Konteks peluang dan kombinasi dengan senioritas guru menyiratkan bahwa kemampuan guru dalam menyelesaikan soal yang diberikan tidak ada kaitannya dengan senioritas guru. Pada penelitian ini, guru senior lebih sistematis dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Tetapi ada beberapa guru yang tidak selesai atau melakukan kesalahan dalam menjawab soal peluang. Padahal peluang diajarkan di Sekolah Menengah Pertama sedangkan kombinasi diajarkan di Sekolah Menengah Atas. Hal ini dimungkinkan karena mereka tidak mengajar di kelas yang ada materi peluang sehingga lupa dengan apa yang telah dipelajari. Untuk materi kombinasi, semua subjek penelitian mampu menyelesaikan dengan baik. Hal ini dimungkinkan karena mereka masih mengingat apa yang telah dipelajari ketika masih menjadi siswa atau mahasiswa. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Wijayanti (2020) bahwa supervisi akademik guru senior lebih baik daripada guru junior. Implikasi dengan penelitian ini yaitu guru senior lebih runtun dan lengkap dalam menyelesaikan soal peluang maupun kombinasi. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa guru senior lebih baik daripada guru junior dalam supervisi akademik karena lebih teliti ketika mengerjakan tugas yang diberikan.

Simpulan

Mathematics Content Knowledge guru sekolah menengah dalam penelitian ini tidak berkorelasi dengan senioritas guru. Artinya kemampuan menyelesaikan soal Peluang dan Kombinasi guru sekolah menengah tidak dipengaruhi senioritas atau lama mengajar. Ada beberapa guru senior melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal peluang, demikian juga dengan guru yang junior. Hal tersebut bisa disebabkan oleh *input* guru atau kesiapan guru dalam menyelesaikan soal. Data penelitian akan lebih beragam jika dilakukan pada subjek yang lebih banyak. Oleh karena itu, peneliti menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian dengan subjek lebih banyak dan beragam serta pada materi yang lebih variatif.

Referensi

- Anthony, G., Cooke, A., & Muir, T. (2016). Challenges, reforms, and learning in initial teacher education. *Research in Mathematics Education in Australasia 2012-2015*, 305-327.
- Bair, S. L., & Rich, B. S. (2011). Characterizing the development of specialized mathematical content knowledge for teaching in algebraic reasoning and number theory. *Mathematical Thinking and Learning*, 13(4), 292-321.
- Ball, D. L., & Bass, H. (2003b). Toward a practice-based theory of mathematical 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, Canada: CMESG/GCEDM.
- Chernoff, E., & Sriraman, B. (2014). Probabilistic thinking. *AMC*, 10, 12.
- Dreyfus, T. (1991). Advanced mathematical thinking processes. *Advanced mathematical thinking*, 25-41.
- English, L. D. (2005). Combinatorics and the development of children's combinatorial reasoning. *Exploring probability in school: Challenges for teaching and learning*, 121-141.
- Harel, G. (2008). *What is mathematics? A pedagogical answer to a philosophical question* (pp. 1-26). na.
- Kahan, J. A., Cooper, D. A., & Bethea, K. A. (2003). The role of mathematics teachers' content knowledge in their teaching: A framework for research applied to a study of student teachers. *Journal of mathematics teacher education*, 6, 223-252.
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Döhrmann, M., & Hoth, J. (2017). Professional competencies of (prospective) mathematics teachers—Cognitive versus situated approaches. *Educational Studies in Mathematics*, 94, 161-182.
- Leong, K. E., Chew, C. M., & Rahim, S. S. A. (2015). Understanding Malaysian pre-service teachers mathematical content knowledge and pedagogical content knowledge. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(2), 363-370.

- Lombardo, P. A. (2016). *A qualitative study of K12 teacher perspectives of classroom assessment for learning strategies* (Doctoral dissertation, Northcentral University).
- Olfos, R., Vergara-Gómez, A., Estrella, S., & Goldrine, T. (2022). Impact of a theory-practice connecting scaffolding system on the ability of preschool teachers-in-training to teach mathematics. *Teaching and Teacher Education*, 120, 103887.
- Septory, B. J., & Tirta, I. M. (2019, April). The analysis of students' combinatorial thinking skills in solving r-dynamic vertex coloring under the implementation of problem-based learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1211, No. 1, p. 012084). IOP Publishing.
- Sherman, S. J., Skov, R. B., Hervitz, E. F., & Stock, C. B. (1981). The effects of explaining hypothetical future events: From possibility to probability to actuality and beyond. *Journal of Experimental Social Psychology*, 17(2), 142-158.
- Straker, N. (1984). The role of the senior teacher in secondary schools. *School Organisation*, 4(1), 55-64.
- Tatto, M. T. (2013). *The Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M): Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries. Technical Report*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Wijayanti, R. A. (2020). Bagaimana Supervisi Akademik Meningkatkan Kinerja Guru Senior dan Junior. *Jurnal Evaluasi dan Pembelajaran*, 2(2), 95-101.