

## PERBANDINGAN KONTEN MATEMATIKA DALAM KURIKULUM DAN KONTEN MATEMATIKA DALAM SOAL-SOAL PISA

### THE COMPARISON OF MATHEMATICAL CONTENTS IN CURRICULA AND MATHEMATICAL CONTENTS IN PISA PROBLEMS

SAFRUDIANNUR

Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mulawarman

Jalan Muara Pahu Kampus Gn. Kelua, Samarinda, Kalimantan Timur, 75123, email: safrudiannur@fkip.unmul.ac.id

#### Abstrak

Perubahan kurikulum di Indonesia dimaksudkan sebagai salah satu cara untuk memperbaiki capaian Indonesia pada tes-tes PISA. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menyelidiki perbedaan antara Kurikulum 2006, Kurikulum 2013, dan Kurikulum Merdeka ditinjau dari konten matematika soal-soal PISA 2012; (2) menyelidiki perbedaan antara Kurikulum 2006 Indonesia, Kurikulum Singapura (terbit tahun 2006), dan Kurikulum negara bagian North Rhine-Westphalia (NRW), Jerman (terbit tahun 2007) yang juga ditinjau dari konten matematika soal-soal PISA 2012; dan (3) menyelidiki kebenaran argumen bahwa rendahnya capaian Indonesia disebabkan banyak konten matematika dalam soal-soal PISA 2012 tidak ada dalam kurikulum Indonesia. Metode yang digunakan adalah *content analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka lebih banyak memuat konten matematika soal-soal PISA 2012 daripada Kurikulum 2006; (2) Kurikulum Singapura (terbit tahun 2006) dan Kurikulum NRW (terbit tahun 2007) juga memuat lebih banyak konten matematika soal-soal PISA 2012 dibandingkan Kurikulum 2006 Indonesia; dan (3) Argumen tentang rendahnya capaian Indonesia karena ketiadaan konten PISA 2012 dalam kurikulum Indonesia tampaknya tidak dapat dipercaya sepenuhnya. Data menunjukkan bahwa Kurikulum 2006 memuat konten matematika beberapa soal PISA 2012. Namun, sebagian besar siswa-siswi Indonesia salah menjawab soal-soal PISA 2012 tersebut.

**Kata kunci :** *matematika, kurikulum, PISA 2012*

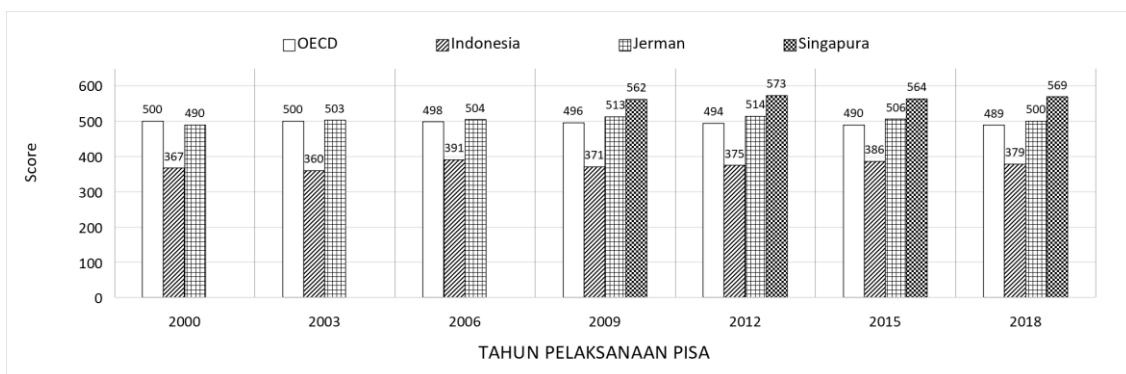
#### Abstract

One of the reasons regarding the changes of Indonesian curricula is to improve Indonesian performances on PISA tests. This research aims (1) to investigate the differences between the Kurikulum 2006, Kurikulum 2013, and Kurikulum Merdeka of Indonesia based on the mathematical contents of PISA 2012, and (2) to investigate the differences between the Kurikulum 2006 of Indonesia, the curriculum of Singapore published in 2006, and the curriculum of NRW, Germany, published in 2017 based on the contents of PISA 2012, and (3) to clarify an argument that the Indonesian low achievement in PISA 2012 is because the Indonesian curriculum does not cover a lot of contents of PISA 2012. The research method is content analysis. The results show that (1) the Kurikulum 2013 and the Kurikulum Merdeka cover more contents of PISA 2012 than the Kurikulum 2006. These results indicate that the changes in Indonesian curricula are congruent to the mathematical contents of PISA. The results also show that (2) the curriculum of Singapore and the curriculum of NRW cover more contents of PISA 2012 than the Kurikulum 2006. Nevertheless, the results indicate that (3) the claim that the low performance of Indonesia in PISA is because a lot of contents of PISA are not in the Indonesian curriculum cannot be trusted fully. The PISA data shows that the percentage of Indonesian students providing the correct answer to PISA 2012 problems whose contents are covered by the Kurikulum 2006 is very low.

**Key Words :** *mathematics, curriculum, PISA 2012*

#### Pendahuluan

Capaian siswa-siswi Indonesia pada tes-tes PISA (Programme for International Student Assessment) terutama bidang matematika selalu rendah [1-3] dan selalu dikategorikan secara signifikan berada di bawah rata-rata OECD (lihat Gambar 1). Khusus untuk PISA 2012 yang fokus kajiannya adalah bidang matematika, Indonesia berada di peringkat ke-63 dari 64 negara peserta PISA 2012. Pada kajian internasional lainnya, yaitu TIMSS (The Trends in International Mathematics and Science Study), capaian siswa-siswi Indonesia di bidang matematika juga selalu rendah (signifikan di bawah rata-rata internasional).



**Gambar 1.** Rata-rata skor capaian matematika negara Indonesia, Jerman, dan Singapura

Untuk menjelaskan penyebab rendahnya capaian Indonesia tersebut, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia berargumen bahwa “Hal ini disebabkan antara lain banyaknya materi uji yang ditanyakan di TIMSS dan PISA tidak terdapat kurikulum Indonesia” [4]. Argumen di atas menyiratkan bahwa ketiadaan materi matematika yang diujikan di dalam TIMSS dan PISA di dalam kurikulum Indonesia merupakan penyebab selalu rendahnya capaian siswa-siswi Indonesia pada TIMSS dan PISA. Oleh karena itu, dengan maksud untuk memperbaiki capaian Indonesia di TIMSS dan PISA, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan menerbitkan Kurikulum 2013 menggantikan Kurikulum 2006 [5]. Kemudian, pada tahun 2021 kembali terbit kurikulum baru yang dinamakan Kurikulum Merdeka dan mulai diterapkan di beberapa sekolah (disebut dengan nama Sekolah Penggerak). Peneliti menduga bahwa argument kementerian ini mengindikasikan adanya perubahan konten matematika di dalam kurikulum Indonesia. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menyelidiki perubahan-perubahan konten matematika dari Kurikulum 2006, Kurikulum 2013, hingga Kurikulum Merdeka.

Terkait dengan argument kementerian, apakah benar ketiadaan konten matematika dalam soal-soal PISA dan TIMSS di dalam kurikulum Indonesia menyebabkan rendahnya capaian Indonesia? Tampaknya data-data dalam laporan TIMSS tidak mendukung argument tersebut. Faktanya, pada TIMSS 2003 dan TIMSS 2007, kurikulum Indonesia hampir secara sempurna memuat konten matematika yang diujikan dalam TIMSS 2003 dan 2007.

Soal-soal dalam TIMSS didesain sesuai dengan kurikulum matematika dari negara-negara peserta. Penyesuaian tersebut dilakukan melalui Test-Curriculum Matching Analysis (TCMA). TCMA untuk bidang matematika tingkat kelas 8 yang melibatkan kurikulum Indonesia diselenggarakan pada TIMSS 2003 dan 2007. Hasil TCMA untuk TIMSS 2003 menunjukkan bahwa konten matematika dalam soal-soal tes TIMSS 2003 hampir bersesuaian dengan konten matematika dalam kurikulum Indonesia dengan skor kecocokan 209 dari skor maksimal 213 [6]. Untuk TIMSS 2007, skor kecocokan TCMA untuk kurikulum Indonesia adalah 236 dari skor maksimal 236 [7]). Hasil TCMA menunjukkan bahwa konten matematika di dalam kurikulum Indonesia yang berlaku pada tahun 2003 dan 2007 bersesuaian dengan konten matematika soal-soal TIMSS 2003 dan 2007. Meskipun begitu, capaian siswa-siswi Indonesia pada TIMSS 2003 dan 2007 berturut-turut adalah 411 dan 397 (signifikandi bawah rata-rata internasional). Berbeda dengan skor TCMA Indonesia, skor TCMA kurikulum Singapura sedikit lebih rendah, yaitu 206 pada TIMSS 2003 dan 221 pada TIMSS 2007. Walaupun dengan tingkat kecocokan yang lebih rendah, skor capaian siswa-siswi Singapura sangat tinggi yaitu 605 di TIMSS 2003 dan 593 di TIMSS 2007 (signifikan berada di atas rata-rata internasional). Dibandingkan dengan capaian Singapura, capaian Indonesia yang rendah menegaskan bahwa kurikulum yang sempurna memuat konten matematika dalam soal-soal TIMSS tidak menjamin siswa memperoleh hasil yang baik.

Bagaimana dengan data PISA? Berbeda dengan TIMSS, tidak ada uji kesesuaian kurikulum dengan soal-soal PISA. Oleh karena itu, penelitian ini akan membandingkan kecocokan kurikulum Indonesia dengan konten matematika dalam tes PISA untuk menguji kebenaran argument diatas. Tes PISA yang akan dipilih adalah PISA 2012 karena fokus PISA 2012 merupakan bidang matematika. Soal-soal PISA 2012 yang dirilis dan dipublikasikan adalah soal-soal matematika. Fokus PISA 2015 dan 2018 bukan bidang matematika sehingga tidak ada soal-soal matematika yang dipublikasikan.

Pada saat PISA 2012 diselenggarakan, kurikulum yang berlaku di Indonesia adalah Kurikulum 2006. Jadi, penelitian ini akan membandingkan konten matematika Kurikulum 2006, Kurikulum 2013, dan Kurikulum Merdeka ditinjau dari konten matematika dalam soal-soal PISA 2012 (Studi Komparasi I). Hasil Studi Komparasi I diharapkan dapat memperlihatkan perubahan-perubahan konten matematika antar kurikulum.

Selain itu, penelitian ini juga akan membandingkan kurikulum 2006 Indonesia dengan kurikulum matematika Singapura (terbit tahun 2006) dan kurikulum negara bagian NRW, Jerman (terbit tahun 2007) yang juga ditinjau dari konten matematika dalam soal-soal PISA 2012 (Studi Komparasi II). Hasil Studi Komparasi II

diharapkan dapat memperlihatkan perbedaan konten matematika antar kurikulum tersebut (kurikulum-kurikulum yang berlaku saat PISA 2012). Hasil Komparasi II ini juga digunakan untuk menguji argumen tentang keberadaan atau ketiadaan materi-materi yang ditekankan dalam soal-soal PISA 2012 di dalam Kurikulum 2006 berefek pada capaian pada PISA 2012. Studi Komparasi II ini merupakan perluasan dari penelitian kami sebelumnya, yaitu [8] yang hanya melibatkan kurikulum 2006 Indonesia dan Kurikulum Singapura yang terbit tahun 2006. Alasan pemilihan kurikulum Singapura dan Jerman karena capaian siswa-siswi Singapura dan Jerman di dalam tes PISA lebih baik dibandingkan capaian siswa-siswi Indonesia (lihat Gambar 1), termasuk PISA 2012. Capaian Singapura dan Jerman dikategorikan signifikan di atas rata-rata OECD.

Secara keseluruhan, adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) untuk menyelidiki perbedaan antara Kurikulum 2006, Kurikulum 2013, dan Kurikulum Merdeka ditinjau dari konten matematika soal-soal PISA 2012; (2) untuk menyelidiki perbedaan antara Kurikulum 2006 Indonesia, Kurikulum Singapura (yang diterbitkan tahun 2006), dan Kurikulum negara bagian North Rhine-Westphalia (NRW), Jerman (yang diterbitkan tahun 2007) yang juga ditinjau dari konten matematika soal-soal PISA 2012; dan (3) menyelidiki kebenaran argumen bahwa rendahnya capaian Indonesia disebabkan banyak konten matematika dalam soal-soal PISA 2012 tidak ada dalam kurikulum Indonesia.

Perbandingan kurikulum ditinjau dari konten soal-soal PISA membedakan penelitian komparasi ini dengan penelitian komparasi kurikulum lainnya, seperti [9] dan [10]. Meskipun penelitian-penelitian tersebut dilakukan atas dasar hasil tes PISA (dan TIMSS), studi-studi tersebut membandingkan secara langsung konten antar kurikulum tanpa memperhatikan konten matematika yang diujikan dalam PISA (dan TIMSS).

## Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian komparasi dengan menggunakan metode *content analysis*. Karena tes PISA ditujukan untuk siswa-siswi berusia 15 tahun yang kebanyakan duduk di kelas 9 dan 10, maka kurikulum yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kurikulum untuk jenjang sekolah menengah pertama (SMP). Jadi, dokumen-dokumen yang dianalisis adalah sebagai berikut:

1. Dokumen 1: PISA 2012 Released Mathematics Items [11],
2. Dokumen 2: Standar Isi Kurikulum 2006 untuk pelajaran matematika tingkat SMP,
3. Dokumen 3: Struktur Kurikulum pelajaran matematika tingkat SMP (dalam Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan no. 58 Tahun 2014),
4. Dokumen 4: Capaian Pembelajaran untuk pelajaran matematika pada Fase D (untuk kelas VII, VIII, dan IX tingkat SMP) yang termuat dalam Keputusan Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan no. 028/H/KU/2021,
5. Dokumen 5: *Secondary Mathematics Syllabus of Singapore* terbit tahun 2006 [12]. Ada 3 level, O-Level, N(A)-Level, dan N(T)-Level. Ketiga level tersebut dianalisis dalam penelitian ini.
6. Dokumen 6: *The Kernlehrplan* pelajaran matematika untuk negara bagian NRW terbit tahun 2007 [13]. Jerman memiliki 16 negara bagian dan setiap negara bagian harus menyusun kurikulum yang berlandaskan *Bildungsstandards* yang diterbitkan oleh Kulturministerkonferenz (*the conference of Ministers of Education*) tahun 2003. Oleh karena itu, penelitian ini hanya menganalisis kurikulum matematika negara bagian Nordrhein-Westfalen (NRW). Terdapat tiga jenis sekolah menengah di NRW yaitu Gymnasium, Realschule, dan Hauptschule. Penelitian ini akan menganalisis kurikulum ketiga jenis sekolah tersebut.

Untuk menganalisis konten setiap dokumen, peneliti membuat kode-kode yang mengikuti langkah-langkah dari [14]. Langkah-langkah pembuatan dan pengkodean tersebut telah dijelaskan dalam [8]. Berikut uraian langkah-langkah tersebut secara detail:

1. Menuliskan daftar topik, sub topik, dan sub-sub topik dari konten matematikayang secara garis besar diuraikan dalam *framework* PISA 2012.
2. Membuat kode-kode untuk setiap topik, sub topik, dan sub-sub topik. Kode-kode tersebut diberi nama *Codes for Mathematics Contents 1* (CMC 1).
3. Memperbaiki CMC 1 dengan cara memasang CMC 1 dengan soal-soal PISA 2012 yang dipublikasikan dalam Dokumen 1. Jika ada sub topik atau sub-sub topik tidak termuat dalam CMC 1, maka sub topik atau sub-sub topik tersebut ditambahkan ke dalam daftar yang dibuat pada Langkah nomor 2. Hasil perbaikan tersebut diberi nama CMC 2.
4. Melakukan analisis konten matematikadalamDokumen 2, Dokumen 3, Dokumen 4, Dokumen 5, dan Dokumen 6 dengan menggunakan CMC 2.
5. Memeriksa reliabilitas pengkodean dengan menggunakan teknik *percentage of agreement*. Peneliti bersama seorang kolega dosen dari Indonesia dan seorang dosen dari Jerman masing-masing secara mandiri melakukan analisis menggunakan kode-kode yang sudah dikembangkan. Komparasi hasil koding antara peneliti dan kolega dari Indonesia maupun Jerman menghasilkan *percentage of agreement* minimal 91,4%. Karena lebih dari 90%, maka reliabilitas konsistensi koding dikategorikan baik.

## Hasil dan Pembahasan Penelitian

Karena keterbatasan halaman, hasil komparasi yang akan disajikan dalam artikel ini hanya untuk topik terkait statistik, geometri, dan perbandingan. Berikut penjelasan dari setiap topik.

**STATISTIK.** Hasil komparasi antara Kurikulum 2006, Kurikulum 2013, dan Kurikulum Merdeka pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa ada perubahan konten matematika terkait konten PISA, yaitu Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka memuat topik interpretasi data. Tabel 1 juga memperlihatkan bahwa Kurikulum Singapura terbit tahun 2006 dan Kurikulum NRW terbit tahun 2007, Jerman, lebih banyak memuat konten matematika dalam tes PISA 2012.

**Tabel 1.** Komparasi topik Statistik berdasarkan konten soal-soal PISA 2012

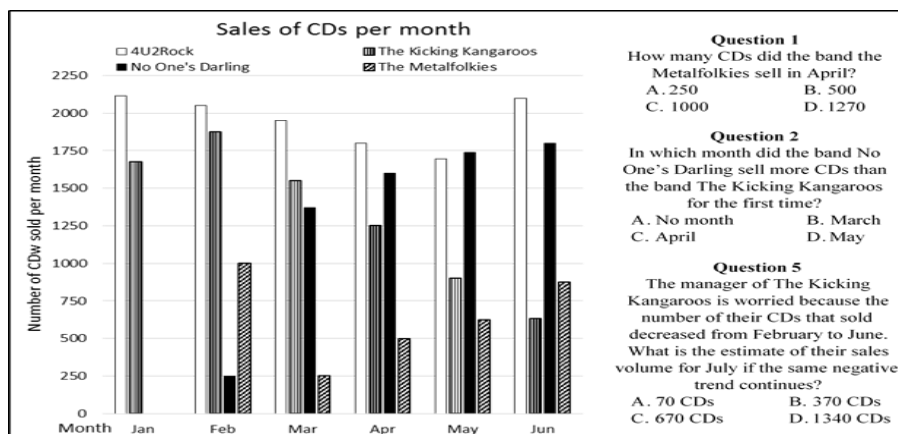
Konten soal-soal PISA 2012	Indonesia			Singapura			Jerman (NRW)		
	Kur 06	Kur 13	Kur Mer-deka	Kur N(T)-Level	Kur N(A)-Level	Kur O-Level	Kur Hoch Sch.	Kur Real Sch.	Kur Gym.
- Pengumpulan dan penyajian data	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Interpretasi data	-	V	V	V	V	V	V	V	V
- Tendensi Sentral	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Simpangan	-	-	-	V	V	V	-	V	V
- Sampel dan Sampling									
- Sampling	-	-	V	-	-	-	-	-	-
- Pengambilan kesimpulan.	-	-	V	-	-	-	-	-	-

Catatan: "V" karena tertulis secara tersurat/eksplisit dalam kurikulum.

Salah satu soal PISA 2012 (lihat Gambar 2) terkait topik statistik adalah Soal 1, 2, dan 5 tema "CHARTS" [11]. Tabel 2 menunjukkan persentase siswa yang menjawab benar ketiga soal tersebut.

**Tabel 2.** Persentase siswa yang menjawab benar [15]

No	Soal	Persentase (%)			
		Indonesia	Singapura	Jerman	OECD
Tema "CHARTS"					
1.	Soal 1	73,30	90,62	87,95	82,27
2.	Soal 2	42,51	85,41	85,19	79,56
3.	Soal 5	48,16	85,63	77,00	76,68
Tema "SAILING SHIPS"					
4.	Soal 3	19,80	77,19	53,59	49,81
Tema "REVOLVING DOOR"					
5.	Soal 1	22,36	75,72	63,99	57,71
Tema "SAUCE"					
6.	Soal 2	30,23	76,82	85,63	76,68



**Gambar 2.** Soal 1, 2, dan 5 Tema "CHARTS" (Digambar ulang oleh penulis)

Untuk menyelesaikan Soal 1 tema CHARTS, siswa hanya perlu membaca grafik batang yang ditampilkan. Tabel 1 memperlihatkan bahwa konten membaca grafik (termasuk dalam penyajian data) termuat dalam Kurikulum 2006 Indonesia, Kurikulum Singapura terbit 2006, dan Kurikulum NRW terbit 2007. Tidak mengherankan lebih dari 70% peserta dari tiap negara dapat menjawab soal ini dengan benar.

Berbeda dengan Soal 1, Soal 2 dan 3 lebih kompleks. Untuk menyelesaikan Soal 2, selain harus dapat membaca grafik batang, siswa harus dapat melakukan interpretasi data. Sedangkan untuk Soal 3, selain melakukan interpretasi data, siswa juga dituntut untuk dapat melakukan estimasi berdasarkan tren data yang ditunjukkan oleh grafik batang.

Kurikulum 2006 Indonesia tidak memuat interpretasi data (lihat Tabel 1) sehingga tidak ada kewajiban bagi guru Indonesia untuk mengajarkan ke siswa. Oleh karena itu, tidak mengherankan bahwa lebih dari 50% siswa Indonesia tidak mampu menjawab Soal 2 dan Soal 5 dengan benar. Tanpa memiliki pengetahuan matematika yang baik, tentu akan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika.

Berbeda dengan Indonesia, lebih dari 50% siswa Singapura dan Jerman mampu menjawab dengan benar. Tampaknya, data untuk Soal 1, 2, dan 5 tema CHARTS mendukung argumen bahwa rendahnya capaian siswa karena topik-topik dalam soal PISA 2012 tidak termuat dalam kurikulum Indonesia. Namun, data-data dari topik lainnya terlihat tidak mendukung argumen tersebut. Contohnya, topik terkait geometri dan perbandingan.

**GEOMETRI.** Tabel 3 memperlihatkan bahwa Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka 2021 memuat materi-materi PISA bidang matematika yang tidak terdapat di Kurikulum 2006. Misalnya, Kurikulum 2013 secara eksplisit menyatakan bahwa siswa perlu mempelajari bangun datar berupa kurva (seperti tumpahan minyak) dan mempelajari Geometri Transformasi. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan konten matematika dalam Kurikulum 2013 bersesuaian dengan konten PISA. Sejalan dengan hasil penelitian [5] bahwa perubahan pada kurikulum-kurikulum Indonesia sejalan dengan PISA. Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa Kurikulum Singapura terbit 2006 dan Kurikulum NRW terbit 2007 memuat topik atau materi matematika PISA 2012 yang secara eksplisit tidak disebutkan dalam Kurikulum 2006 Indonesia.

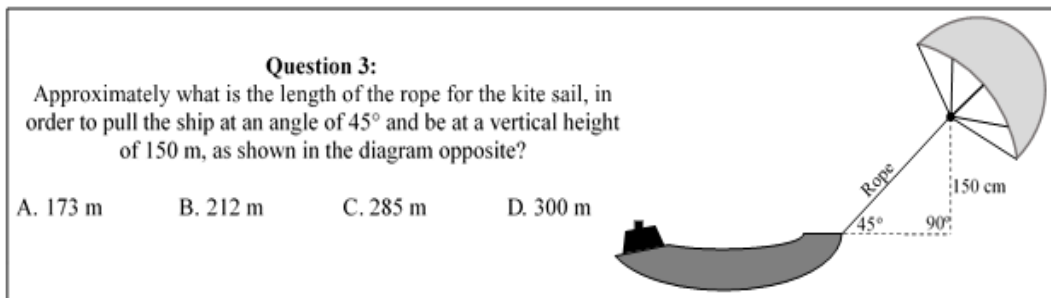
**Tabel 3.** Komparasi topik Geometri dan Pengukuran berdasarkan konten soal-soal PISA 2012

Konten soal-soal PISA 2012	Indonesia			Singapura			Jerman (NRW)		
	Kur 06	Kur 13	Kur Mer-deka	Kur N(T)-Level	Kur N(A)-Level	Kur O-Level	Kur Hoch Sch.	Kur Real Sch.	Kur Gym.
- Sudut dan pengukurannya	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Bidang datar dan Pengukurannya:									
- Sifat-sifat bangun datar	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Pengukuran bangun datar polygon	-	-	-	-	V	V	V	V	V
- Pengukuran bangun datar beraturan	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Pengukuran gabungan beberapa bangun datar beraturan	-	V	-	V	V	V	V	V	V
- Pengukuran bangun datar yang tidak beraturan (pulau, kurva, dll)	-	V	-	-	-	-	-	-	-
- Lingkaran dan pengukurannya									
- Unsur-unsur lingkaran	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Pengukuran (luar, keliling, Panjang busur, dll)	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Teorema Pythagoras	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Kesebangunan dan kongruensi	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Bangun ruang tiga dimensi dan pengukurannya	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Kemampuan Visual (visualisasi objek dari	-	-	-	-	-	-	-	-	-

sisi-sisi yang berbeda)									
- Transformasi	-	V	V	-	-	-	-	-	-

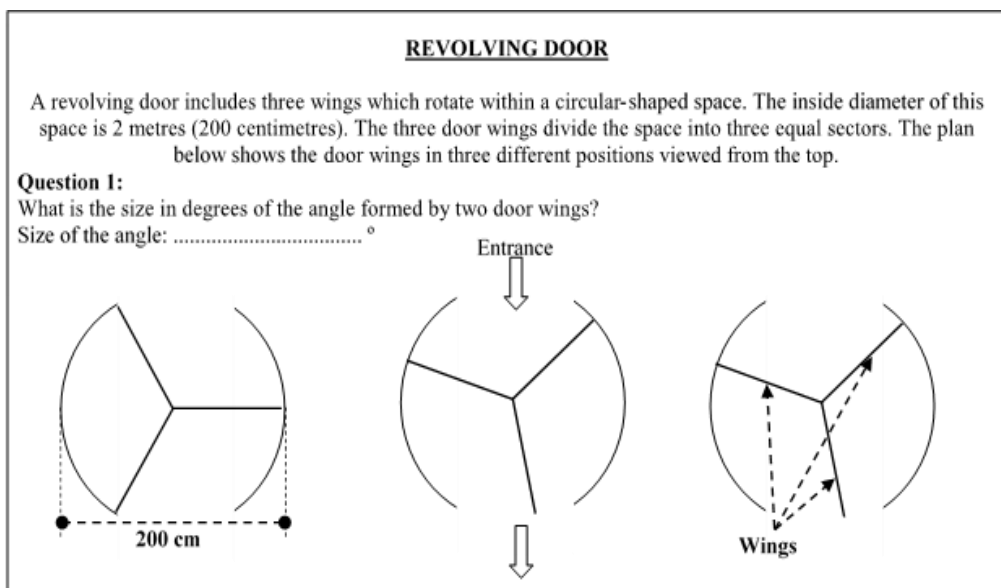
Catatan: "V" karena tertulis secara eksplisit dalam kurikulum.

Contoh soal PISA terkait Geometri (lihat Gambar 3) adalah Soal 4 Tema SAILING SHIPS [11]. Soal ini memuat topik sifat-sifat segitiga, khususnya segitiga siku-siku sama kaki dan Teorema Pythagoras. Topik-topik ini termuat dalam Kurikulum 2006. Meskipun begitu, persentase siswa Indonesia yang menjawab benar hanya 19,80% (lihat Tabel 2).



Gambar 3. Soal 3 Tema "SAILING SHIPS" (Digambar ulang oleh penulis)

Begitu juga untuk Soal 1 Tema REVOLVING DOOR [11] pada gambar 4. Soal tersebut erat kaitannya dengan topik sudut pusat lingkaran atau sudut juring lingkaran. Topik ini dipelajari siswa Kurikulum 2006 Indonesia namun sayangnya hanya 22,36% siswa Indonesia peserta PISA 2012 yang mampu menjawab dengan benar (lihat Tabel 2).



Gambar 4. Soal 1 Tema "REVOLVING DOOR" (Digambar ulang oleh penulis)

**PERBANDINGAN.** Tabel 4 memperlihatkan bahwa topik perbandingan telah dipelajari di SMP Indonesia sejak Kurikulum 2006. Meskipun begitu, capaian siswa Indonesia untuk topik perbandingan juga tidak menggembarakan.

Tabel 4. Komparasi topik Perbandingan berdasarkan konten soal-soal PISA 2012

Konten soal-soal PISA 2012	Indonesia			Singapura			Jerman (NRW)		
	Kur 06	Kur 13	Kur Mer-deka	Kur N(T)-Level	Kur N(A)-Level	Kur O-Level	Kur Hoch Sch.	Kur Real Sch.	Kur Gym.
- Perbandingan	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Perbandingan senilai.	V	V	V	V	V	V	V	V	V
- Perbandingan berbalik nilai									

Catatan: "V" karena tertulis secara eksplisit dalam kurikulum.

Salah satu soal terkait dengan perbandingan (lihat Gambar 5) adalah Soal 2 tema SAUCE [11]. Soal ini terkait topik Perbandingan senilai. Meskipun topik ini termuat dalam Kurikulum 2006, hanya 30,23% siswa Indonesia yang mampu menjawab benar (Lihat Tabel 2).

**SAUCE**

Question 2: Sauce

You are making your own salad. Here is a recipe for 100 milliliters (mL) of dressing.

Salad oil:	60 mL
Vinegar:	30 mL
Soy sauce:	10 mL

How many milliliters (mL) of salad oil do you need to make 150 mL of this dressing?

Answer: ..... mL

**Gambar 5.** Soal 2 Tema SAUCE (Digambar ulang oleh penulis)

Penelitian ini memperlihatkan bahwa meskipun Kurikulum 2006 Indonesia membahas topik-topik matematika dalam Soal 3 tema SAILING SHIPS, Soal 1 tema REVOLVING DOOR, dan Soal 2 tema SAUCE, hal ini tidak menjamin bahwa siswa Indonesia mampu menjawab soal-soal tersebut dengan benar [8].

Untuk menjawab Soal 3 tema SAILING SHIPS, Soal 1 tema REVOLVING DOOR, dan Soal 2 tema SAUCE, siswa tidak cukup hanya dibekali pengetahuan untuk memecahkan soal-soal PISA. Siswa juga membutuhkan kemampuan pemecahan soal berkonteks dunia nyata, yaitu kemampuan untuk memahami situasi dunia nyata di dalam soal, kemampuan untuk mentransfer situasi tersebut kedalam model matematika, kemampuan menyelesaikan model tersebut, dan kemampuan mentransfer, menginterpretasi dan mengevaluasi penyelesaian model matematika kesituasi dunia nyata.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antar Kurikulum di Indonesia dan antar Kurikulum Indonesia dengan Kurikulum Singapura dan Kurikulum NRW, Jerman, ditinjau dari soal-soal PISA 2012. Telah disebutkan di dalam pendahuluan bahwa di dalam PISA tidak diselenggarakan tes analisis kurikulum untuk memeriksa kesesuaian kurikulum dengan konten matematika soal-soal PISA. Penelitian ini berkontribusi terhadap metode untuk menganalisis kesesuaian konten matematika dalam suatu kurikulum dengan konten matematika soal-soal PISA 2012. Metode yang ditawarkan ini membedakan penelitian ini dengan penelitian perbandingan kurikulum sebelumnya. Penelitian sebelumnya secara langsung membandingkan konten antar kurikulum, sehingga temuan-temuan penelitian tersebut hanya tentang perbedaan antar kurikulum. Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini tidak hanya mampu mengidentifikasi perbedaan antar kurikulum tetapi juga mampu mengidentifikasi kekurangan suatu kurikulum terhadap konten yang diujikan dalam soal-soal PISA 2012.

Melalui pemetaan kekurangan Kurikulum Indonesia terhadap konten matematika yang diujikan dalam soal-soal PISA 2012, penelitian ini berimplikasi bahwa menambahkan/memperbanyak materi matematika di dalam kurikulum bukanlah sebuah solusi untuk memperbaiki capaian PISA Indonesia. Fakta menunjukkan bahwa perubahan kurikulum yang telah dilakukan tidak memiliki efek yang signifikan terhadap capaian Indonesia pada tes-tes PISA [16]. Kurikulum 2013 Indonesia banyak memuat topik-topik PISA yang sebelumnya tidak ada di dalam Kurikulum 2006. Namun sayangnya, capaian siswa Indonesia di bidang matematika PISA 2015 dan PISA 2018 masih rendah tanpa perubahan yang signifikan dan tetap berada di bawah rata-rata OECD.

Perbaikan pada materi perlu diiringi dengan penekanan pada kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian [8] memperlihatkan bahwa Kurikulum Singapura (terbit tahun 2006) lebih menekankan penguasaan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan Kurikulum 2006 Indonesia. Kurikulum Singapura terbit 2006 memiliki *framework* yang berpusat pada pemecahan masalah (*mathematical problemsolving*) yang didukung oleh 5 (lima) komponen yang saling berhubungan, yaitu *concepts*, *skills*, *processes*, *attitudes*, dan *metacognition*. Penelitian [10] juga menunjukkan bahwa Kurikulum Singapura sangat fokus pada pemecahan masalah terutama masalah-masalah matematika bersifat non rutin. Tidak mengherankan Kaur [17] menegaskan bahwa *framework* Kurikulum Singapura sangat menekankan pemecahan masalah. *Framework* tersebut tetap bertahan hingga di dalam kurikulum terbaru Singapura saat ini.

Jerman pada PISA 2000 juga memperoleh capaian yang tidak memuaskan, yaitu dikategorikan signifikan berada di bawah rata-rata OECD. Peristiwa ini dikenal dengan nama "PISA Shock". Pemerintah Jerman merespon capaian tersebut dengan menerbitkan standar kurikulum baru (*Bildungs standards*) pada tahun 2003 yang wajib diikuti oleh seluruh negara bagian di Jerman. Di dalam *Bildungs standards*, pemecahan masalah

(*problem solving*) merupakan proses yang diharuskan menjadi bagian dalam pelajaran matematika [18]. Proses pemecahan masalah ini saling terkait dengan 5 proses lainnya, yaitu *mathematical reasoning, mathematical modeling, communicating, using mathematical representations, dan dealing with symbolic, formal, and technical elements of mathematics*. Keenam proses yang saling berkaitan ini merupakan salah satu perubahan yang paling utama di dalam standar kurikulum di Jerman jika dibandingkan dengan standar yang lama (*Rahmen richtlinien*); sedangkan konten matematikanya hampir tidak ada perubahan [19]. Menariknya, perubahan kurikulum yang lebih menekankan pemecahan masalah tanpa banyak mengubah konten matematika mengantarkan Jerman mencapai hasil yang lebih baik dalam PISA (lihat Gambar 1).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kesimpulan dari penelitian ini adalah (1) Kurikulum 2013 dan Kurikulum Merdeka 2021 memuat lebih banyak topik-topik matematika dalam soal-soal PISA 2012 daripada Kurikulum 2006 Indonesia, (2) Kurikulum Singapura (terbit tahun 2006) dan Kurikulum NRW, Jerman (terbit tahun 2007) juga memuat lebih banyak topik-topik matematika dalam soal-soal PISA daripada Kurikulum 2006 Indonesia, dan (3) Klaim bahwa rendahnya capaian Indonesia karena banyaknya konten matematika dalam soal-soal PISA 2012 tidak ada di dalam kurikulum 2006 Indonesia tidak dapat dipercaya sepenuhnya. Kenyataannya, meskipun Kurikulum 2006 memuat konten matematika yang diujikan dalam PISA 2012, sangat sedikit siswa Indonesia yang mampu menjawab benar soal-soal tersebut.

## Daftar Pustaka

- [1] Gustiningsi, T., & Somakim. (2021). Pengembangan soal matematika tipe PISA level 5 dengan konteks pribadi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(2), 915-926.
- [2] Muhazir, A., Hidayati, K., & Retnawati, H. (2020). Literasi matematis dan self-efficacy siswa ditinjau dari perbedaan kebijakan sistem zonasi. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 227-245.
- [3] Pranitasari, D., & Ratu, N. (2020). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika PISA pada konten change and relationship. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1235-1248.
- [4] Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia. (2014). *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia no. 58 tahun 2014: Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Tersedia di <http://jdih.kemdikbud.go.id/new/public/produkhukum>.
- [5] Pratiwi, I. (2019). Efek program PISA terhadap kurikulum di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 4(1), 51-71.
- [6] Mullis, I.V.S., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., & Chrostowski, S. J. (2004). *TIMSS 2003 International Mathematics Report: Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS and PIRLS International Study Center.
- [7] Mullis, I.V.S., Martin, M.O., & Foy, P. (with Olson, J.F., Preuschoff, C., Erberber, E., Arora, A., & Galia, J.). (2008). *TIMSS 2007 International mathematical report: Findings from IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the fourth and eighth grades*. Chestnut Hill, MA: TIMSS and PIRLS International Study Center.
- [8] Safrudiannur & Rott, B. (2019). The different mathematics performances in PISA 2012 and a curricula comparison: Enriching the comparison by an analysis of the role of problem solving in intended learning processes. *Mathematics Education Research Journal*, 31(2), 175-195.
- [9] Serçe, F. & Acar, F. (2021). A comparative study of secondary mathematics curricula of Turkey, Estonia, Canada, and Singapore. *Journal of Pedagogical Research*, 5(1), 216-242.
- [10] Jane, G., Wilson, B., & Zbar, V. (2011). *Curriculum mapping project phase 4a: Comparing international curricula against the Australian curriculum, Final Report*. Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. Diunduh dari [https://acaraweb.blob.core.windows.net/resources/International\\_Mapping\\_Project\\_Phase\\_4a\\_v1\\_file\\_2.pdf](https://acaraweb.blob.core.windows.net/resources/International_Mapping_Project_Phase_4a_v1_file_2.pdf).
- [11] OECD. (2013). *PISA 2012 released mathematics items*. OECD. Diunduh dari <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012-2006-rel-items-maths-ENG.pdf>.
- [12] MOE (The Ministry of Education of Singapore). (2006). *Secondary mathematics syllabuses*. Singapore: Curriculum Planning and Development Division.
- [13] Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2007). *Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I (G8) in Nordrhein-Westfalen: Mathematik*. Frechen: Ritterbach Verlag.



- [14] Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative and mixed method approaches*. California: Sage Publications.
- [15] OECD. (n.d.). *Data base-PISA 2012: Downloadable data* [Data sets: Compendium for the cognitive item responses]. Diunduh dari <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012database-downloadabledata.htm>
- [16] Hewi, L., & Shaleh, M. (2020). Refleksi Hasil PISA (The Programme For International Student Assesment): Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Golden Age*, 4(1), 30-41.
- [17] Kaur, B. (2014). Mathematics education in Singapore – An insider’s perspective. *IndoMS-JME*, 5(1), 1–16
- [18] Reiss, K., & Törner, G. (2007). Problem solving in the mathematics classroom: The German perspective. *ZDM Mathematics Education*, 39(5-6), 431-441.
- [19] Reiss, K. (2004). Mathematik fürs Leben: Aufgaben in einem verständnisorientierten Mathematikunterricht (Mathematics for life: Tasks in comprehension oriented mathematics instruction). *Lernchancen*, 7(34), 4-7.