

**PENGEMBANGAN SOAL TIPE PISA DAN
AKTIVITAS DENGAN KONTEKS *SMARTPHONE*
UNTUK MENGUATKAN NUMERASI SISWA SMP**

TESIS

Oleh

Mutia Febri Mouli

NIM: 06022682125004

Program Studi Pendidikan Magister Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2022

**PENGEMBANGAN SOAL TIPE PISA DAN AKTIVITAS
DENGAN KONTEKS *SMARTPHONE* UNTUK MENGUATKAN
NUMERASI SISWA SMP**

TESIS

Oleh

Mutia Febri Mouli

NIM: 06022682125004

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Pembimbing 1



**Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Komp., M.Sc.
NIP. 196104201986031002**

Pembimbing 2



**Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si.
NIP. 196908141993022001**

Mengetahui

Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Matematika



**Cecil Hiltrimartin, M. Si., Ph.D.
NIP. 196403111988032001**

**PENGEMBANGAN SOAL TIPE PISA DAN AKTIVITAS
DENGAN KONTEKS *SMARTPHONE* UNTUK MENGUATKAN
NUMERASI SISWA SMP**

TESIS

Oleh

Mutia Febri Mouli

NIM: 06022682125004

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

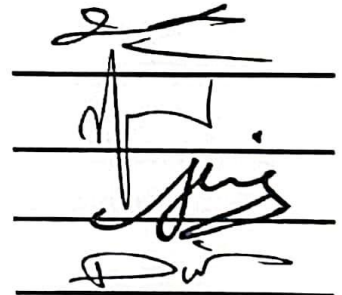
Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 27 Desember 2022

TIM PENGUJI

- | | |
|----------------------|---|
| 1. Ketua | : Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Komp., M.Sc. |
| 2. Sekretaris | : Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si. |
| 3. Anggota | : Dr. Somakim, M.Pd. |
| 4. Anggota | : Dr. Darmawijoyo, M.Si. |



**Palembang, Desember 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi,**



**Cecil Hiltrimartin, M. Si., Ph.D.
NIP. 196403111988032001**

HALAMAN PERSEMBAHAN

- Every pain teaches a lesson and every lesson change a person -

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mutia Febri Mouli

NIM : 06022682125004

Program Studi : Program Magister Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang berjudul “Pengembangan Soal Tipe Pisa dan Aktivitas dengan Konteks *Smartphone* Untuk Memperkuat Numerasi Siswa SMP” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia nomor 17 Tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di Perguruan Tinggi. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian Program Penelitian Unggulan Profesi Tahun Ajaran 2022 yang diketuai oleh Prof. Dr. Zulkardi, M.I.Komp., M.Sc. yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Menggunakan *Framework* PISA 2022 untuk Memperkuat Kompetensi Literasi dan Numerasi Siswa SMP”. Apabila kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam Tesis ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



Mutia Febri Mouli

NIM. 06022682125004

PRAKATA

Tesis dengan judul “Pengembangan Soal Tipe Pisa dan Aktivitas dengan Konteks *Smartphone* Untuk Memperkuat Numerasi Siswa SMP” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Master Pendidikan (M.Pd.) pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan tesis ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Zulkardi, M.I. Komp., M.Sc. dan Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M.Si. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan tesis ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ismet, M.Si., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, dan Dra. Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Somakim M.Pd., selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan tesis ini.

Selain itu, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada seluruh dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika. Selanjutnya penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuannya sehingga tesis ini dapat penulis selesaikan.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi pendidikan matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Desember 2022

Penulis,



Mutia Febri Mouli

NIM. 06022682125004

RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama lengkap Mutia Febri Mouli lahir di Palembang pada tanggal 27 Februari 1999 yang merupakan putri kedua dari pasangan Bapak Alatas dan Ibu Khoiriah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 18 Muara Enim, sekolah menengah pertama di SMP Negeri 1 Muara Enim, dan sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Muara Enim. Pada tahun 2020, penulis menyelesaikan pendidikan Strata-1 pada program studi Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya dengan masa studi 3,5 tahun. Kemudian melanjutkan Pendidikan Strata-2 pada program studi dan universitas yang sama di tahun 2021.

Email : mutiaafm@gmail.com

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN	v
PRAKATA	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Program for International Student Assesment (PISA)</i>	5
2.1.1 Konten	7
2.1.2 Konteks.....	8
2.1.3 Kecakapan Abad 21.....	10
2.2 Soal PISA	10
2.2.1 Bentuk Soal PISA.....	10
2.2.2 Level Kemampuan Matematika dalam PISA	10
2.3 Aktivitas Siswa.....	13
2.3.1 Aktivitas Pembelajaran Menggunakan PISA	14
2.4 Kemampuan Numerasi Siswa	14
2.4.1 Pengertian Kemampuan Numerasi Siswa	14

2.4.2	Tujuan dan Manfaat Kemampuan Numerasi.....	15
2.4.3	Ruang Lingkup Kemampuan Numerasi	16
2.4.4	Indikator Kemampuan Numerasi	16
2.5	Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI).....	16
2.5.1	Prinsip PMRI.....	17
2.5.2	Karakteristik PMRI	18
2.5.3	Langkah-langkah PMRI	19
2.6	<i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	20
2.6.1	Pengertian <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	20
2.6.2	Karakteristik <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	21
2.6.3	Langkah-langkah PBL.....	22
2.7	Pengembangan Soal Matematika	22
2.8	<i>Quantity</i>	27
2.9	<i>Smartphone</i>	27
2.9.1.	Sistem Operasi <i>Smartphone</i>	28
2.9.2	Fitur-fitur <i>Smartphone</i>	28
2.10	Hubungan <i>Smartphone</i> dengan Numerasi.....	30
2.11	Kerangka Berpikir	31
	BAB III METODE PENELITIAN	32
3.1	Jenis Penelitian	32
3.2	Subjek Penelitian, Tempat dan Waktu Penelitian	32
3.3	Prosedur Penelitian.....	33
3.3.1	Tahap <i>Preliminary Evaluation</i>	34
3.3.2	Tahap <i>Formative Evaluation</i>	35
3.4	Teknik Pengumpulan Data	37
3.4.1	Dokumen	37
3.4.2	<i>Walkthrough</i>	37
3.4.3	Tes	38
3.4.4	Observasi	38
3.4.5	Wawancara	39
3.5	Teknik Analisis Data	39
3.5.1	Analisis Data Dokumen.....	39

3.5.2 Analisis Data <i>Walkthrough</i>	39
3.5.3 Analisis Data Tes.....	40
3.5.4 Analisis Observasi.....	41
3.5.5 Analisis Wawancara.....	41
3.6 Kriteria Keberhasilan.....	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	44
4.1 Hasil Penelitian.....	44
4.1.1 Tahap <i>Preliminary</i>	44
4.1.2 Tahap <i>Formative Evaluation</i>	46
4.2 Pembahasan.....	103
4.2.1 Karakteristik Soal Tipe PISA dan Aktivitas Konten <i>Quantity</i> dengan Konteks <i>Smartphone</i> yang Valid dan Praktis.....	103
4.2.2 Efek Potensial Soal Tipe PISA dan Aktivitas Konten <i>Quantity</i> dengan Konteks <i>Smartphone</i>	107
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	111
5.1 Kesimpulan.....	111
5.2 Saran.....	112
DAFTAR PUSTAKA.....	113
LAMPIRAN.....	122

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Level Kemampuan Matematika dalam PISA	11
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	32
Tabel 3. 2 Kriteria Utama yang Menjadi Fokus Prototype	34
Tabel 3. 3 Indikator Kemampuan Numerasi	40
Tabel 3. 4 Indikator Kemampuan Numerasi	43
Tabel 4. 1 Komentar dan Saran Soal Unit 1	48
Tabel 4. 2 Komentar dan Saran Soal Unit 2	49
Tabel 4. 3 Komentar dan Saran Soal Unit 3	50
Tabel 4. 4 Komentar dan Saran Soal Unit 4	51
Tabel 4. 5 Komentar dan Saran Soal Unit 5	52
Tabel 4. 6 Komentar dan Saran Soal Unit 6	52
Tabel 4. 7 Komentar dan Saran Soal Unit 7	53
Tabel 4. 8 Komentar dan Saran Soal Unit 8	53
Tabel 4. 9 Komentar dan Saran Soal Unit 9	54
Tabel 4. 10 Komentar dan Saran Validator (Face-to-Face Review).....	54
Tabel 4. 11 Komentar dan Saran pada Panel Discussion.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Literasi Matematika: Hubungan antara Penalaran Matematika dan Siklus Pemecahan Masalah (Pemodelan)	6
Gambar 3. 1 Alur penelitian pengembangan (Tessmer, 1993; Zulkardi, 2006) ...	33
Gambar 4. 1 Jawaban TA dan KL pada Unit 1 Food Order- Aktivitas 1 (Prototype 1)	58
Gambar 4. 2 Jawaban KL pada Unit 2 Youtube Premium- Aktivitas 1 (Prototype 1)	59
Gambar 4. 3 Jawaban TA dan MB pada Unit 3 Penyimpanan Internal Smartphone- Aktivitas 2 (Prototype 1)	60
Gambar 4. 4 Jawaban MB pada Unit 4 Pengisian Baterai Smartphone- Aktivitas 2 (Prototype 1)	60
Gambar 4. 5 Jawaban MB pada Unit 5 Phones Store Pertanyaan 1 - Soal Evaluasi (Prototype 1)	61
Gambar 4. 6 Jawaban KL pada Unit 5 Phones Store Pertanyaan 2 - Soal Evaluasi (Prototype 1)	61
Gambar 4. 7 Jawaban MB pada Unit 6 Pembelian Paket Internet - Soal Evaluasi (Prototype 1)	62
Gambar 4. 8 Jawaban MB pada Unit 7 Alarm - Soal Evaluasi (Prototype 1)	62
Gambar 4. 9 Jawaban TA pada Unit 8 Shopedia - Soal Evaluasi (Prototype 1)...	63
Gambar 4. 10 Jawaban KL pada Unit 9 Unduh Aplikasi Runangngajar - Soal Evaluasi (Prototype 1).....	64
Gambar 4. 11 Jawaban RA, DE, dan AK pada Aktivitas 1- Unit Food Order Pertanyaan 1 (Prototype 2).....	70
Gambar 4. 12 Jawaban RS pada Aktivitas 1- Unit Food Order Pertanyaan 2 (Prototype 2)	71
Gambar 4. 13 Jawaban FE dan FA pada Aktivitas 1- Unit Food Order Pertanyaan 3 (Prototype 2)	72
Gambar 4. 14 Jawaban FE pada Aktivitas 1- Unit Youtube Premium Pertanyaan 1 (Prototype 2)	73
Gambar 4. 15 Jawaban RF dan AK pada Aktivitas 1- Unit Youtube Premium Pertanyaan 2 (Prototype 2).....	74
Gambar 4. 16 Jawaban FA pada Aktivitas 1- Unit Youtube Premium Pertanyaan 3 (Prototype 2)	75
Gambar 4. 17 Jawaban SA pada Aktivitas 2- Unit Penyimpanan Internal Smartphone Pertanyaan 1 (Prototype 2)	76
Gambar 4. 18 Jawaban FE dan FA pada Aktivitas 2- Unit Penyimpanan Internal Smartphone Pertanyaan 2 (Prototype 2)	77
Gambar 4. 19 Jawaban RF dan FA pada Aktivitas 2- Unit Penyimpanan Internal Smartphone Pertanyaan 3 (Prototype 2)	78

Gambar 4. 20 Jawaban LA dan FA pada Aktivitas 2- Unit Baterai Smartphone Pertanyaan 1 (Prototype 2).....	79
Gambar 4. 21 Jawaban FA pada Aktivitas 2- Unit Baterai Smartphone Pertanyaan 2 dan 3 (Prototype 2).....	80
Gambar 4. 22 Hasil Jawaban RA pada Soal Evaluasi Pertama - Unit Phones Store (Prototype 2)	81
Gambar 4. 23 Jawaban LA pada Soal Evaluasi Kedua - Unit Phones Store (Prototype 2)	82
Gambar 4. 24 Jawaban RA dan AK pada Soal Evaluasi Kedua - Unit Pembelian Paket Internet (Prototype 2)	82
Gambar 4. 25 Jawaban RA pada Soal Evaluasi Keempat – Alarm (Protoype 2) .	83
Gambar 4. 26 Jawaban FA pada Soal Evaluasi Kelima Pertanyaan 2 – Shopedia (Prototype 2)	84
Gambar 4. 27 Jawaban RF pada Soal Evaluasi Keenam – Unduh Aplikasi Ruangngajar (Prototype 2)	84
Gambar 4. 28 Jawaban RR pada Aktivitas 1– Food Order Pertanyaan 1 (Prototype 3)	88
Gambar 4. 29 Jawaban SR pada Aktivitas 1– Food Order Pertanyaan 2 (Prototype 3)	89
Gambar 4. 30 Jawaban SM pada Aktivitas 1– Food Order Pertanyaan 3 (Prototype 3)	89
Gambar 4. 31 Jawaban M pada Aktivitas 1– Youtube Premium Pertanyaan 1 (Prototype 3)	90
Gambar 4. 32 Jawaban KR pada Aktivitas 1– Youtube Premium Pertanyaan 2 (Prototype 3)	91
Gambar 4. 33 Jawaban PTA pada Aktivitas 1– Youtube Premium Pertanyaan 3 (Prototype 3)	91
Gambar 4. 34 Jawaban MA pada Aktivitas 2– Penyimpanan Internal Smartphone Pertanyaan 1 (Prototype 3).....	92
Gambar 4. 35 Jawaban MRL pada Aktivitas 2– Penyimpanan Internal Smartphone Pertanyaan 2 (Prototype 3).....	93
Gambar 4. 36 Jawaban KR pada Aktivitas 2– Penyimpanan Internal Smartphone Pertanyaan 3 (Prototype 3).....	94
Gambar 4. 37 Jawaban M pada Aktivitas 2– Baterai Smartphone Pertanyaan 1 (Prototype 3)	94
Gambar 4. 38 Jawaban RYS pada Aktivitas 2– Baterai Smartphone Pertanyaan 2 (Prototype 3)	95
Gambar 4. 39 Jawaban MDA pada Aktivitas 2– Baterai Smartphone Pertanyaan 3 (Prototype 3)	96
Gambar 4. 40 Jawaban MNA pada Soal Evaluasi Pertama– Unit Phones Store (Prototype 3)	97

Gambar 4. 41 Jawaban MDA pada Soal Evaluasi Kedua– Unit Phones Store (Prototype 3)	97
Gambar 4. 42 Jawaban MFR pada Soal Evaluasi Ketiga– Unit Pembelian Paket Internet (Prototype 3)	98
Gambar 4. 43 Jawaban M pada Soal Evaluasi Keempat– Unit Alarm (Prototype 3)	99
Gambar 4. 44 Jawaban MRP pada Soal Evaluasi Kelima– Shopedia (Prototype 3)	101
Gambar 4. 45 Jawaban MRL pada Soal Evaluasi Keenam– Unduh Aplikasi Ruangngajar (Prototype 3)	102

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Usulan Judul Penelitian.....	123
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing Tesis.....	124
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian Dekan FKIP UNSRI	126
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian Kesbangpol Kota Palembang.....	127
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Kota Palembang.....	128
Lampiran 6 Surat Keterangan Penelitian dari SMP Negeri 59 Palembang	129
Lampiran 7 Lembar Validasi dari Validator Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph. D.....	130
Lampiran 8 Lembar Validasi dari Validator Dr. Eka Fitri Puspa Sari, M.Pd.....	132
Lampiran 9 Lembar Validasi dari Validator Arvin Evriani, M. Pd.	134
Lampiran 10 Lembar Validasi dari Validator Harisman Nizar, M.Pd.....	136
Lampiran 11 Booklet Instrumen Penelitian	138

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan soal tipe PISA dan aktivitas menggunakan konteks *smartphone* yang valid dan praktis yang terdiri dari tahap desain, tahap *self-evaluation*, tahap *expert review*, tahap *one-to-one*, dan tahap *small group*—jenis penelitian ini *design research* tipe *development studies* yang terdiri dari tahap *preliminary evaluation* dan tahap *formative evaluation*. Penelitian ini menggunakan kisi-kisi soal, kartu soal, rubrik penilaian, RPP, soal-soal tipe PISA, dan lembar kegiatan siswa sebagai alatnya. Penelitian ini dimulai karena kurangnya kemampuan numerasi siswa Indonesia. Penelitian ini berfokus pada siswa SMP kelas tujuh di Palembang, Indonesia. Temuan kualitatif penelitian ini didasarkan pada data lapangan yang dikumpulkan dalam bentuk wawancara, foto, dan video kegiatan dan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menghasilkan soal tipe PISA dan aktivitas yaitu empat soal aktivitas dan enam soal evaluasi dengan konteks *smartphone* yang dapat dimanfaatkan oleh siswa kelas VII untuk mengembangkan kemampuan berhitungnya. Kesimpulannya, soal tipe PISA dan aktivitas dalam konteks *smartphone* dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas untuk menguatkan kemampuan numerasi siswa.

Kata kunci: Kemampuan Numerasi, Soal dan Aktivitas, PISA, *Smartphone*, *Design Research*

ABSTRACT

This study aims to produce PISA-type questions and activities using a valid and practical smartphone context consisting of the design stage, self-evaluation stage, expert review stage, one-to-one stage, and small group stage—this design research-type development study comprised of a preliminary and formative evaluation phase. This research used question grids, question cards, assessment rubrics, lesson plans, PISA-type questions, and student activity sheets as its tools. This study was initiated owing to the insufficient numeracy skills of Indonesian students. This study focuses on seventh-grade junior high school students in Palembang, Indonesia. The qualitative findings of this research are based on field data collected in the form of interviews, photographs, and videos of student problem-solving and activities. This research yielded PISA-type questions and activities, namely four activity questions and six evaluation questions with smartphone context that seventh-graders may utilize to develop their numeracy abilities. In conclusion, PISA-type questions and activities in the context of smartphones can be used in classroom learning to strengthen students' numeracy skills.

Keywords: Numeracy skills, Questions and Activities, PISA, Smartphone, Design Research

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini sangat diperlukan literasi matematika, bahkan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2015 mencetuskan Gerakan Literasi Sekolah yang ditujukan untuk siswa agar dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat, kemudian dikembangkannya kurikulum 2013 yang menerapkan literasi pada kegiatan belajar mengajar (KBM). Literasi matematika yaitu kemampuan seseorang untuk bernalar secara matematis dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika untuk menyelesaikan masalah dalam konteks dunia nyata yang mencakup konsep, prosedur, fakta, dan alat untuk menjelaskan, menggambarkan dan memprediksi fenomena (OECD, 2018, 2019). Literasi matematika disebut juga numerasi dan literasi numerasi (Kemendikbud, 2021). Literasi matematika atau numerasi mempunyai peran penting dalam kehidupan sehari-hari yaitu untuk memahami kegunaan matematika serta menjadi kemampuan yang penting untuk menghadapi masyarakat yang akan terus berubah (Putra & Vebian, 2019).

Salah satu program dalam penilaian numerasi di berbagai negara ialah *Program for International Student Assessment (PISA)*. PISA adalah program internasional yang berfokus pada Pendidikan suatu negara untuk mengukur prestasi anak pada usia 15 tahun di bidang kemampuan matematika, literasi membaca, dan sains yang dilaksanakan setiap 3 tahun sekali. Negara-negara yang ikut berpartisipasi pada program penilaian PISA terus bertambah sejak tahun 2000 sampai tahun 2018 yaitu dari 41 negara menjadi 79 negara yang berpartisipasi dalam penilaian PISA (OECD, 2019).

Penilaian matematika memiliki signifikansi khusus untuk PISA 2022, karena matematika lagi-lagi menjadi domain utama yang dinilai (OECD, 2018). Hasil PISA siswa Indonesia pada tahun 2015 dan 2018 pada domain matematika mengalami penurunan. Skor rata-rata literasi matematika di Indonesia pada tahun 2015 hanya sebesar 386 dan menduduki peringkat 69 dari 72 negara (OECD, 2016),

sedangkan tahun 2018 memperoleh penurunan skor yaitu 379 dengan peringkat 74 dari 79 negara dan (OECD 2018, 2019). Dari hasil PISA tersebut terlihat bahwa Indonesia masih rendah dalam kemampuan literasi matematika (Fitriyani & Mastur, 2017)

Prestasi siswa Indonesia yang rendah pada PISA khususnya pada domain matematika disebabkan karena rendahnya kemampuan numerasi siswa dalam menyelesaikan soal PISA, dimana siswa tidak terbiasa dalam mengerjakan soal-soal tipe PISA pada pembelajaran (Vebrian, Putra, dkk, 2021; Megawati, 2020; Maharani, Putri, & Hartono, 2019). Selain itu, buku teks siswa kurang menekankan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam dunia nyata seperti yang diujikan di soal PISA (Munayati, Zulkardi & Santoso, 2015; Dewi, Zulkardi, & Yusuf, 2017). Siswa dapat dibiasakan dengan prosedur yang diperlukan untuk menyelesaikan soal PISA yaitu dengan menggunakan soal-soal tipe PISA pada aktivitas pembelajaran dikelas (Maharani, Putri & Hartono, 2019). Oleh karena itu, penting untuk merancang soal tipe PISA dan diterapkan dalam aktivitas pembelajaran dikelas.

Dalam praktik pembelajaran matematika sangat diperlukan untuk mengembangkan dan mendesain soal-soal model PISA (Zulkardi, 2010). Soal-soal model PISA yang digunakan saat proses pembelajaran harus menggunakan konteks, karena salah satu karakteristik PISA yaitu soal PISA yang berbasis konteks (OECD, 2018). Dengan begitu, penting bagi guru untuk mendesain atau merancang masalah menggunakan konteks yang berada di lingkungan sekitar siswa sehingga dekat dengan kehidupan siswa (Zulkardi & Putri, 2006; Jannah, Puri, & Zulkardi, 2019; Baka, Laksana, & Dhiu, 2019; Charmila, Zulkardi & Darmawijoyo, 2016). Pembelajaran berkonteks yang dekat dengan siswa dapat menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) (Dewi, Putri & Hartono, 2018; Wati, Zulkardi & Susanti, 2015; Edo & Tasik, 2015). Soal yang terdiri dari aktivitas-aktivitas dapat memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi dengan siswa lain melalui diskusi kelompok (Annajmi, 2019). Dengan menggunakan aktivitas-aktivitas, dapat membantu proses berpikir siswa dan berpikir lebih jauh sehingga mendapat lebih banyak pengetahuan karena siswa bisa

saling berdiskusi bersama daripada hanya membaca dan mendengar (Achera, 2015). Menurut Risnawati (2016), aktivitas pada soal dapat memberikan pengalaman belajar ke siswa dan mengembangkan metakognitif dengan cara sendiri.

Pada penelitian sebelumnya yaitu mengembangkan soal tipe PISA konteks penyebaran COVID-19 (Saputri, 2020; Nusantara, Zulkardi & Putri, 2021), konteks budaya daerah Bangka Belitung (Putra & Vebrian, 2019) dan konteks Asian Games (Putri & Zulkardi, 2020). Namun sejauh ini belum ada yang mengembangkan soal tipe PISA dan aktivitas dalam konteks *smartphone*. Selain orang dewasa, *smartphone* tidak hanya digunakan sebagai teknologi dan informasi yang canggih, anak-anak juga mengenal handphone. Pandemi Covid-19 meningkatkan penggunaan teknologi digital seperti *smartphone*, laptop, tablet (Kemenkominfo, 2021). Pembelajaran daring memerlukan *smartphone*, salah satunya *smartphone*. Dengan begitu, anak-anak sering menggunakan *smartphone* dalam kehidupan sehari-hari. Anak usia 5 tahun ke atas menggunakan *smartphone* dalam mengakses internet sebesar 98,70%, menggunakan laptop 11,87%, komputer 2,29%, dan lainnya 0,18% (BPS, 2021). Oleh karena itu, konteks *smartphone* dapat digunakan untuk mengembangkan soal-soal tipe PISA dan aktivitas.

Maka dari itu peneliti mengangkat judul penelitian “Pengembangan Soal Tipe PISA dan Aktivitas dengan Konteks *Smartphone* untuk Memperkuat Numerasi Siswa SMP”.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini menggunakan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana karakteristik soal tipe PISA dan aktivitas dengan konteks *smartphone* untuk memperkuat kemampuan numerasi siswa SMP yang valid dan praktis?
2. Apa efek potensial soal tipe PISA dan aktivitas dengan konteks *smartphone* terhadap kemampuan numerasi siswa SMP Negeri 59 Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan soal tipe PISA dan aktivitas dengan konteks *smartphone* untuk menguatkan kemampuan numerasi siswa SMP yang valid dan praktis.
2. Mengetahui efek potensial soal tipe PISA dan aktivitas dengan konteks *smartphone* terhadap kemampuan numerasi siswa di SMP Negeri 59 Palembang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu:

1. Bagi guru agar dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan dan mengetahui kemampuan numerasi siswa pada soal-soal tipe PISA.
2. Siswa diharapkan bisa berlatih dan meningkatkan kemampuan numerasi pada soal-soal tipe PISA.
3. Diharapkan peneliti lain bisa menggunakannya sebagai bahan referensi untuk memperdalam soal-soal tipe PISA.

DAFTAR PUSTAKA

- Achera, L.J, Belecina, R.R dan Garvida, M.D. (2015). The Effect of Group Guided Discovery Approach on The Performance of Students in Geometry. *International Journal of Multidiciplinary Research and Modern Eductaion (IJMRME)* 1(2),331-342. Diakses dari <http://rdmodernresearch.org/>.
- Ahyan, S., Zulkardi, & Darmawijoyo. (2014). Developing mathematics problems based on PISA level. *IndoMS-JME*, 5 (1), 47-56. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.22342/jme.5.1.1448.47-56>.
- Amir, Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Annajmi (2019). Pengaruh Penggunaan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Metode Penemuan Terbimbing terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. Diakses dari <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i1.410>.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi 6. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baka, N.A., Laksana, D.N.L. & Dhiu, K.D. (2019). Konten dan konteks budaya lokal ngada sebagai bahan ajar tematik di sekolah dasar. *Journal of Education Technology*, 2 (2), 46-55. Diakses dari <https://doi.org/10.23887/jet.v2i2.16181>.
- Charmila, N., Zulkardi., & Darmawijoyo. (2016). Pengembangan Soal Matematika Model PISA Menggunakan Konteks Jambi. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 20(2), 198-207. Diakses dari <https://doi.org/10.21831/pep.v20i2.7444>.

- De Lange, J. (2006). Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 25(1), 13-35.
- Dewi, A. I. C., Zulkardi, & Yusuf, M. (2017). Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan soal-soal PISA tahun 2012 level 4, 5 dan 6 di SMPN 1 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 1-15. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jpm.11.2.4643.1-15>.
- Dewi, R., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2018). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis PMRI Materi Jajargenjang. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(1), 78-83. Diakses dari <https://doi.org/10.15294/kreano.v9i1.14367>.
- Djamarah, Syaiful. (2005). *Guru dan Anak Didik dalam Interaksi Edukatif*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Edo, S. I., Tanghamap, K. & Tasik, W. F. (2015). Model Pembelajaran Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Melalui Pendekatan PMRI Konteks Permainan Karet Gelang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 1304-1329. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jpm.9.2.2428.99%20-%20123>.
- Efriani, A., Putri, R. I. I., & Hapizah. (2019). Sailing context in PISA-like mathematics problems. *Journal on Mathematics Education*, 10 (2): 256-276. <https://doi.org/10.22342/jme.10.2.5245.265-276>.
- Eggen, dkk. (2016). *Strategi dan Model Pembelajaran Mengajarkan Konten dan Keterampilan Berpikir*. Jakarta: Indeks.
- Fitriyani, Ika., Mastur, Zaenuri. (2017). Kemampuan Literasi Matematika Siswa Ditinjau dari Kecerdasan Emosional pada Pembelajaran Cps Berbantuan *Hands on Activity*. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 139-147. Diakses dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/20457>.

- Gary B, S., Thomas J, C., & Misty E, V. (2007). *Discovering Computers: Fundamentals, 3th ed. (Terjemahan)*. Salemba Infotek, Jakarta.
- Gay, L.R. (1991). *Educational Evaluation and Measurement: Com-petencies for Analysis and Application. Second edition*. New York: Macmillan Publishing Compan.
- Gravemeijer, K. (2010). Realistic mathematics education theory as a guideline for problem-centered, interactive mathematics education.
- Kohar, A. W., Wardani, A. K. & Fachrudin, A. D. (2019). Profiling context-based mathematics tasks developed by novice PISA-like task designers. *Journal of Physics Conference Series, 1200* (1), 012014. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1200/1/012014>.
- Han, W., Susanto, D., Demayani, S., dkk (2017). *Materi Pendukung Literasi Numerasi*. Jakarta: Kemendikbud.
- Hendriana, H., Johanto, T., Sumarmo, U. (2018). The role of Problem Based Learning to improve student's mathematical problem-solving ability and self confidence. *Journal on Mathematics Education, 9* (2), 291-300. <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5394.291-300>.
- Jannah, R. D., Putri, R. I. I., & Zulkardi. (2019). Soft Tennis and Volleyball Contexts in Asian Games For PISA-Like Mathematics Problems. *Journal on Mathematics Education, 10*(1), 157-170. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.22342/jme.10.1.5248.157-170>.
- Kemendikbud (2021). *Modul Literasi Numerasi di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Ondonesia (2020). *Buku Guru Matematika SMP/MTS Kelas VII Semester 1*. Edisi Revisi 2020. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Kurniawati, I., & Kurniasari, I. (2019). Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space and Shape Ditinjau dari

- Kecerdasan Majemuk. MATHEdunesa, 8. Diakses dari <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/3/article/view/28917>.
- Liao, K.H. (2010). An Exploratory Study the Expectations from Undergraduate Students' Perspectives for the Future Mobile Phone Innovations. *The Journal of International Management Studies*, Vol. 5, No 1: 99-108. Diakses dari <http://www.jimsjournal.org/13%20Kun-Hsi%20Liao.pdf>.
- Maharani, L., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2019). Aquatic in Asian Games: Context of PisaLike Mathematics Problem. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 459-470. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.5252.459-470>.
- Mahmud, M. R., & Pratiwi, I. M. (2019). Literasi Numerasi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Tidak Terstruktur. *Kalamatika Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 69–88. Diakses dari <https://Doi.Org/10.22236/Kalamatika.Vol4no1.2019pp69-88>.
- Manabu, Sato (2014). *Mereformasi Sekolah Konsep dan Praktik Komunitas Belajar*. Pelita-JICA Tokyo.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan NonTes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Offset.
- Margolinas, Claire. (2013). Task Design in Mathematics Education Proceedings of ICMI Study 22. Oxford, United Kingdom. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/278799152_Task_Design_in_Mathematics_Education_Proceedings_of_ICMI_Study_22.
- Masaki, Sato (2012). Dialog dan Kolaborasi di Sekolah Menengah Pertama. Edisi ke Tiga. Pelita-JICA Tokyo.
- Megawati (2020). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Matematika Model PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 15-24. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.22342/jpm.14.1.6815.15-24>.

- Mittal, Sparsh; Mattela, Venkat (2018). A Survey of Techniques for Improving Efficiency of Mobile Web Browsing. *Concurrency and Computation Practice and Experience*. Diakses dari <https://doi.org/10.1002/cpe.5126>.
- Munayati, Z., Zulkardi, dan Santoso, B. (2015). Kajian Soal Buku Teks Matematika Kelas X kurikulum 2013 menggunakan *framework* PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 188-206. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jpm.9.2.2161.188%20-%2020206>.
- Nizar, H., Putri, R.I.I., & Zulkardi. (2018). Developing PISA-like Mathematics Problems Using the 2018 Asian Games Football and Table Tennis Contexts. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 183-194. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jme.9.2.5246.183-194>.
- Nusantara, D. S., Zulkardi, & Putri, R. I. I. (2020). Designing PISA-like mathematics problem in COVID-19 pandemic (PISAComat). *Journal of Physics Conference Series*, 1657 (1), 012057. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012057>.
- Nusantara, D.S., Zulkardi, Putri, R. I.I. (2021) Designing PISA-Like Mathematics Task Using A COVID-19 Context (PISACOMAT). *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 349-364. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jme.12.2.13181.349-364>.
- OECD. (2016). PISA 2015 Results: Excellence and Equity in Education (Volume 1). Diakses dari <https://www.oecd.org/education/pisa-2015-results-volume-1/>.
- OECD. (2018). PISA 2021 Mathematics *Framework* (draft). Diakses dari <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa-2021-mathematics-framework-draft.pdf>.
- OECD. (2018). PISA 2022 Mathematics *Framework* Draft. Diakses dari <https://pisa2022->

maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf.

OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical *Framework*. Diakses dari https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en.

OECD. (2019). PISA 2018 Results COMBINED EXECUTIVE SUMMARIES VOLUME I, II & III. Paris: OECD Publishing. Diakses dari https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf

Ovan, O. and Nugroho, S. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Metakognisi Siswa pada Model Pisa-Cps. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 6, 1 (Oct. 2017), 96-102. Diakses dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer/article/view/18421>.

Putra, Y. Y. & Vebrian, R. (2019). Pengembangan soal matematika model PISA konteks Kain Cual Bangka Belitung. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 333-340. Diakses dari <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i2.114>.

Putri, R.I.I., & Zulkardi. (2020). Designing PISA-like mathematics task using Asian Games context. *Journal on Mathematics Education*, 11(1), 135-144. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.22342/jme.11.1.9786.135-144>.

Reigeluth, C. M. (1999). *What is instructional-design theory and how is it changing. Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 5-29). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Richey, Rita C. Klein. (2007). *Design and Development Research*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

Risnawati, Mardianita, W., dan Hernety. (2016). Pengembangan LKS Pemecahan Masalah Kaidah Pencacahan Dengan Pendekatan Metakognitif Untuk SMA

- Kelas XI. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika. Volume 9(1). Halaman 138-144. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v9i1.991>.
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru. (Edisi Kedua)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rustrini, N. P., Arthana, K. R., Santyadiputra, G. S. (2015). Survei Deskriptif Fitur-fitur pada *Smartphone* dalam Mendukung Kegiatan Akademis di Universitas Pendidikan Ganesha. *KARMAPATI*, 4(5). Diakses dari <https://doi.org/10.23887/karmapati.v4i5.6619>.
- Saputri, N. W., & Zulkardi. (2020). Pengembangan LKPD Pemodelan Matematika Siswa SMP Mengguna-kan Konteks Ojek Online. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 1-14. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jpm.14.1.6825.1-14>.
- Saputri, N. W., Turidho, A., Zulkardi., Darmawijoyo., & Somakim (2020). Desain Soal PISA Konten Uncertainty and Data Konteks Penyebaran COVID-19. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 106-118. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v8i2.8564>.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (1994). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. Washington DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Soedjadi, R. (2007). *Masalah Kontekstual sebagai Batu Sendi Matematika Sekolah*. Surabaya: Pusat Sain dan Matematika Sekolah Unesa.
- Sofyatiningrum, E., Sisdiani, E., Ulumuddin, I., Nuraini, F., & Sugilar, H. (2020). Bunga Rampai Umpan Balik Guru terhadap Proses dan Hasil Pembelajaran Siswa. Jakarta: Kemendikbud.
- Stacey, K. (2012). The International Assessment of Mathematical Literacy: PISA 2012 *Frameworks and Items*. 12 th International Congress on Mathematical Education, on July 8th – 15th, 2012 in COEX, Seoul, Korea. Diakses dari http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-17187-6_43.

- Tan, O S. (2003). *Problem-Based Learning Innovation: Using Problems to Power Learning in the 21st Century*. Singapore: Cengage Learning Asia Pte Ltd (p. 1-14).
- Tessmer, M. (1993). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. London Kogan Page.
- Tessmer, M. (1999). *Planning and conducting formative evaluation: improving the quality of education and training*. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Treffers, A. (1991). Meeting Innumeracy at Primary School. *Educational Studies in Mathematics* 22, 333-352. Diakses dari <https://doi.org/10.1007/BF00369294>.
- Van den Akker, J., Bannan, B, dkk. (2013). *Educational Design Research*. Enschede: Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO). Diakses dari <https://slo.nl/publish/pages/2904/educational-design-research-part-a.pdf>.
- Van den Akker, J. (1999). *Principles and Methods of Development Research*. In (Eds.). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Vebrian, R., Putra, Y.Y., dkk. (2021). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Literasi Matematika Kontekstual. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2602-2614. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4369>.
- Wasiso, S., & Hartono. (2013). Implementasi Model Problem Based Learning Bervisi SETS untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah IPA dan Kebencanaan oleh Siswa. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1), 67. Diakses dari <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jise/article/view/3128>.
- Wati, T., Zulkardi & Susanti, E. (2015). Pengembangan Bahan Ajar PMRI Topik Literasi Finansial pada Aritmatika Sosial Kelas VII. *Jurnal Pendidikan*

- Matematika, 9(1), 990-1005. Diakses dari <https://doi.org/10.22342/jpm.9.1.2129.22%20-%2034>.
- Yamin, Martinis. (2013). *Strategi dan Metode dalam Model Inovasi Pembelajaran* Jakarta: Gaung Persada Press group.
- Yani, M., Ikhsan, M., & Marwan (2016). Proses Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Langkah-Langkah Polya Ditinjau Adversity Quotient. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 43-57. Diakses dari <http://dx.doi.org/10.22342/jpm.10.1.3278.42-57>.
- Zulfah, Fauzan, A., & Armiaati. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Based Learning untuk Matematika kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 (1), 33-46. <https://doi.org/10.22342/jpm.12.2.4646.33-46>.
- Zulkardi, & Putri, R.I.I. (2010). Pengembangan blog support untuk membantu siswa dan guru Indonesia belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. Balitbang. Diakses dari <http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/6777>.
- Zulkardi, & Putri, R.I.I. (2006). Mendesain Sendiri Soal Kontekstual Matematika. Prosiding KNM13. Semarang. Diakses dari <http://eprints.unsri.ac.id/610/>.
- Zulkardi. (2002). Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers. Disertasi Doktor, University of Twente, Enschede. Diakses dari <http://repository.unsri.ac.id/id/eprint/871>.
- Zulkardi. (2006). Formative Evaluation: What, Why, When, and How. Diakses dari www.geocities.com/zulkardi/books.html.
- Zulkardi, Meryansumayeka, Putri, R. I. I., Alwi, Z., Nusantara, D. S., Ambarita, S. M., Maharani, Y., & Puspitasari, L. (2020). How students work with PISA-like mathematical tasks using COVID-19 context. *Journal on Mathematics Education*, 11 (3), 405-416. <https://doi.org/10.22342/jme.11.3.12915.405-416>.