

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
SMP MELALUI PEMBELAJARAN PEMODELAN
MATEMATIKA BERBENTUK VISUAL**

SKRIPSI

oleh
Intan Sahara
NIM: 06081281722041
Program Studi Pendidikan Matematika



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA
SMP MELALUI PEMBELAJARAN PEMODELAN
MATEMATIKA BERBENTUK VISUAL**

SKRIPSI

oleh

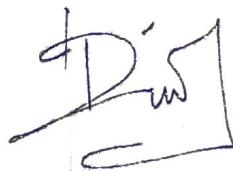
Intan Sahara

NIM: 06081281722041

Program Studi Pendidikan Matematika

Meungesahkaan:

Pembimbing 1,



**Dr. Darmawijoyo, M.Si.
NIP. 196508281991031003**

Pembimbing 2,



**Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.
NIP. 196411161990031002**

Mengetahui,

Ketua Jurusan,



Koordinator Program Studi,



**Dr. Hapizah, S.Pd., M.T
NIP. 197905302002122002**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Intan Sahara

NIM 06081281722041

Program Studi : Pendidikan Matematika

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Pemodelan Matematika Berbentuk Visual” ini 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. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 09 Desember 2020

Yang membuat pernyataan,



Intan Sahara

NIM. 06081281722041

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahi rabbil ‘alamin, segala puji bagi Allah Subhanahu wa Ta’ala yang menunjukkan kepada jalan yang haqq dan benar. Segala puji bagi Allah yang Maha Kuasa, Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah menganugerahkan segala nikmat, hidayah dan karunia-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan semestinya, tiada daya dan upaya selain atas kehendak-Nya.

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

1. Mamaku, Ibu Kobsatun -semoga Allah senantiasa melindungi, merahmati dan memberikan keberkahan dalam hidup beliau- yang dengan ikhlas telah membesarkan, merawat dan mendidik anak-anaknya tanpa kenal lelah dan tanpa meminta balas jasa, yang selalu mendo’akanku diamanapun aku berada, semoga Allah membalaunya dengan pahala yang berlipat ganda. Untuk Bapakku, Bapak Mahali *Rahimahullah* -semoga Allah merahmati beliau dan menempatkan beliau di Surga Allah subhanahu wa ta’ala- yang juga tanpa kenal lelah selalu mendorong dan mendukung anaknya ini untuk terus maju, yang selalu berusaha mengupayakan yang terbaik untuk anaknya ini, semoga Allah membalaunya dengan pahala yang berlipat ganda dan diampuni segala dosa-dosanya. *Aamiin ya rabbal ‘alamin. Jazaakumullahu khayran* Mamak dan Bapak.
2. Kakak-kakak ku, Mas Darmolo, Kak Santomi, Kak Sutomo, Yuk Rubiyati, Kak Supartono, Mbak Nur Khotimah, Kak Fathul Bari, Mas Ahmad Hoiri, dan Kak Mun ‘An Lutfi yang selalu memberikan semangat, do’a dan dukungannya untuk adiknya ini, yang bersedia untuk selalu direpotkan dan dimintai bantuan. Semoga Allah membalaus kalian dengan kebaikan.
3. Kak Tomi yang telah bekerja keras dan berusaha untuk membiayai kuliah adiknya ini dan selalu memberikan dukungan, Kak Tomo yang selalu bersedia direpotkan untuk mengantar jemput dari Indralaya ke Betung dan selalu siap sedia untuk dimintai bantuan dalam segala hal, Kak Fathul dan Kak Mun yang selalu memberikan support dan segalanya. *Jazaakumullahu khayran*.
4. Keluarga besarku yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, terima kasih untuk segala semangat, do’a dan dukungannya. Semoga Allah membalaus kalian dengan

kebaikan.

5. Bapak Dr. Darmawijoyo, M. Si. dan Bapak Dr. Yusuf Hartono, M. Sc. sebagai pembimbing skripsi, terima kasih banyak karena telah dengan ikhlas membimbing dan memberikan ilmunya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M. Si., Ibu Dr. Ely Susanti, M. Pd., dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, M. Sc., terima kasih banyak karena telah menjadi dosen penguji skripsi yang telah memberikan masukan, saran dan komentarnya sehingga dapat menjadikan skripsi ini lebih baik lagi.
7. Ibu Elika Kurniadi, M. Sc. dan Ibu Dwi Ratna, S. Pd. selaku validator instrumen penelitian, terima kasih banyak karena telah memberikan masukan dan komentarnya sehingga instrumen tersebut dapat digunakan pada penelitian ini.
8. Seluruh dosen Pendidikan Matematika FKIP UNSRI, terima kasih atas segala ilmu pengetahuan dan juga pengalaman yang luar biasa.
9. Sahabat-sahabatku, “DIARRY” (Dora, Alfika, Rebecca, Rapita, dan Yenny), terima kasih karena telah memberikan banyak cerita selama masa kuliah ini, terima kasih untuk semangat, dukungan serta do’anya. Semangat terus para pejuang toga! Sukses terus guys! ☺
10. Teman seperantauan, teman satu kost ku, Dorawita, Nia Audina dan Rapita Sari, terima kasih karena telah menjadi keluarga ku selama di perantauan ini, memberikan banyak cerita semasa kuliah ini.
11. Yenny Silviana, teman PP saat bimbingan offline, teman satu perjuangan, teman begadang, teman *ngelawak*, yang selalu menjadi tempat bertanya. Terima kasih karena sudah mau selalu direpotkan, terima kasih sudah mengizinkanku untuk ikut tinggal di kost kalian selama penyelesaian skripsi ini. *Jazaakillahu khayran*.
12. Sahabat masa kecilku sampai sekarang, Nyak, Lupi, Esti, terima kasih sudah memberikan banyak cerita dan pengalaman dihidupku, terutama saat masa kecilku.
13. Sahabat SMA ku, Melisah, Nia dan Ambar. Terima kasih untuk segala cerita semasa SMA, terima kasih untuk segala kisah dan kebahagiaan di masa putih abu-abu, untuk segala kekocakan dan gelak tawa. Semoga kita selalu bersahabat

hingga ke Surga. *Aamiin.*

14. Kelas Mata Kuliah Pemodelan Matematika Indralaya, terima kasih atas segala bantuan dan kerja samanya.
15. Teman-teman satu bimbingan dan seperjuangan, Yenny Silviana, Septiana Saraswati, Maryam Akilah, Arni Farisa, Eka Nanda Azer Rolan dan Febrian Mawarni. Terima kasih atas segala bantuan dan kerja samanya. Semangat terus para calon pendidik!
16. Teman-teman seperjuangan, satu bimbingan skripsi Indralaya, Yenny Silviana, Septiana Saraswati, Eka Nanda Azer Rolan. Terima kasih untuk segala bantuan dan kerja samanya. Semoga sukses terus, guys!
17. Para pejuang toga satu bimbingan, anggota grup “Bismillaah”, Yenny Silviana, Septiana Saraswati dan Maryam Akilah. Terima kasih karena telah menjadi tempat berbagi cerita, berbagi keluh kesah dan suka duka selama proses penyelesaian skripsi ini. Semoga kalian sukses selalu. *Aamiin.*
18. Partner penelitian di SMP Negeri 6 Indralaya Utara, Septiana Saraswati. Terima kasih atas segala bantuan dan kerja samanya dalam penelitian ini, tempat berbagi keluh kesah dan kebimbangan. Sukses terus Mbak Ana!
19. MathEdu'17, terima kasih untuk segala cerita dan pengalamannya selama 3,5 tahun ini. Senang bisa menjadi bagian dari kalian.
20. Guru-guruku, terutama guru SMA ku, yang banyak sekali memberikan semangat dan dukungannya dalam menjalani masa kuliah ini. Terima kasih atas segala ilmu dan pengalaman yang kalian berikan.
21. Semua orang yang telah membantu penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
22. Almamaterku.

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Pemodelan Matematika Berbentuk Visual” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memeroleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Darmawijoyo, M.Si. dan Bapak Dr. Yusuf Hartono, M.Sc. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Sofendi, M.A., Ph.D., Dekan FKIP Unsri, Bapak Dr. Ismet, S.Pd., M.Si., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Ibu Dr. Hapizah, M.T., Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Ibu Dr. Ely Susanti, M. Pd., Ibu Prof. Dr. Ratu Ilma Indra Putri, M. Si., dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Elika Kurniadi, S.Pd., M.Sc. dan Ibu Dwi Ratna, S.Pd. selaku validator instrumen pada penelitian ini, serta kepada seluruh dosen Pendidikan Matematika UNSRI, Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah SMP Negeri 6 Indralaya Utara yang telah memberikan izin sekaligus memberikan pengalaman yang berharga.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 9 Desember 2020

Penulis,



Intan Sahara

DAFTAR ISI

HALAMAN MUKA	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kemampuan Penalaran Matematis	4
2.1.1 Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis	4
2.1.2 Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	4
2.2 Pembelajaran Pemodelan Matematika.....	6
2.2.1 Pengertian Pemodelan Matematika.....	6
2.2.2 Tahapan Pemodelan Matematika	8
2.2.3 Pembelajaran Pemodelan Matematika	9
2.3 Peran Image (Visualisasi) Dalam Pembelajaran Matematika	11
2.4 Hubungan Kemampuan Penalaran Matematis Dengan Pemodelan Matematika.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
3.2 Subjek Penelitian	16
3.3 Prosedur Penelitian	16

3.3.1 Tahap Persiapan	16
3.3.2 Tahap Pelaksanaan	18
3.3.3 Tahap Akhir	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.4.1 <i>Post-Test</i>	20
3.4.2 Wawancara	21
3.5 Teknik Analisis Data	21
3.5.1 Analisis Hasil <i>Post-Test</i>	21
3.5.2 Analisis Data Hasil Wawancara	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Hasil Penelitian.....	25
4.1.1 Deskripsi Tahap Persiapan Penelitian	25
4.1.2 Deskripsi Tahap Pelaksanaan Kegiatan Penelitian	26
4.1.3 Deskripsi Tahap Analisis Data	44
4.2 Pembahasan.....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	65

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Indikator kemampuan penalaran matematis	6
Tabel 2 Pedoman penskoran post-test	21
Tabel 3 Kategori kemampuan penalaran matematis	24
Tabel 4 Rincian kegiatan tahap persiapan penelitian.....	25
Tabel 5 Rincian kegiatan tahap pelaksanaan penelitian.....	26
Tabel 6 Hasil tes kemampuan penalaran matematis siswa	44
Tabel 7 Persentase kemunculan indikator kemampuan penalaran matematis	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Tahapan mengubah masalah matematika menjadi masalah pemodelan matematika	7
Gambar 2 Proses pemodelan matematika	9
Gambar 3 Contoh masalah berbentuk visual.....	13
Gambar 4 Tahapan atau prosedur penelitian	20
Gambar 5 Proses penggerjaan pre-test	27
Gambar 6 Masalah berbentuk visual	28
Gambar 7 Tabel yang diberikan bersama masalah berbentuk visual	30
Gambar 8 Proses penggerjaan masalah berbentuk visual	31
Gambar 9 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap mengidentifikasi masalah	31
Gambar 10 Hasil jawaban kelompok siswa pada tabel 2 “Fakta Penggerjaan”	32
Gambar 11 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap mengidentifikasi masalah, membuat asumsi dan mendefinisikan variabel.....	32
Gambar 12 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap membuat asumsi	33
Gambar 13 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap merumuskan model matematika	33
Gambar 14 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap mengidentifikasi masalah, membuat asumsi dan mendefinisikan variabel.....	34
Gambar 15 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap membuat asumsi.....	35
Gambar 16 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap merumuskan model	35
Gambar 17 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap mengidentifikasi masalah, membuat asumsi dan mendefinisikan variabel.....	35
Gambar 18 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap membuat asumsi	36
Gambar 19 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap merumuskan model	36
Gambar 20 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap membuat asumsi dan mendefinisikan variabel	37
Gambar 21 Hasil jawaban kelompok siswa pada mengulang/mengecek kembali model.....	37
Gambar 22 Hasil pekerjaan kelompok siswa pada tabel “Solusi”	38

Gambar 23 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap mengidentifikasi masalah dan membuat asumsi	39
Gambar 24 Hasil jawaban kelompok siswa pada tahap menyelesaikan model matematika	39
Gambar 25 Presentasi hasil kerja kelompok	41
Gambar 26 Presentasi hasil kerja kelompok	41
Gambar 27 Pelaksanaan post-test	42
Gambar 28 Siswa mengerjakan post-test	43
Gambar 29 Kegiatan wawancara	43
Gambar 30 Kegiatan wawancara	44
Gambar 31 Hasil jawaban subjek YP	46
Gambar 32 Hasil jawaban subjek CPO	48
Gambar 33 Hasil jawaban subjek BS.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Skripsi	67
Lampiran 2 Permohonan SK Pembimbing.....	68
Lampiran 3 SK Pembimbing	69
Lampiran 4 Permohonan Izin Penelitian.....	71
Lampiran 5 Izin Penelitian Dekanat	72
Lampiran 6 Izin Penelitian Dinas Pendidikan Kabupaten	73
Lampiran 7 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	74
Lampiran 8 Permohonan Surat Tugas Validator Penelitian.....	75
Lampiran 9 Surat Tugas Validator Penelitian	76
Lampiran 10 Lembar Validasi RPP	77
Lampiran 11 Lembar Validasi Masalah Berbentuk Visual.....	81
Lampiran 12 Lembar Validasi LKPD	89
Lampiran 13 Lembar Validasi Soal <i>Post-Test</i>	93
Lampiran 14 Surat Pernyataan Validasi.....	97
Lampiran 15 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	99
Lampiran 16 Masalah Berbentuk Visual.....	113
Lampiran 17 Lembar Kerja Peserta Didik	117
Lampiran 18 Soal <i>Post-Test</i>	124
Lampiran 19 Pedoman Wawancara	129
Lampiran 20 Soal <i>Pre-Test</i>	130
Lampiran 21 Jawaban <i>Post-Test</i> Subjek Penelitian.....	131
Lampiran 22 Daftar Hadir Siswa.....	134
Lampiran 23 Kemunculan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	135
Lampiran 24 Kartu Bimbingan Skripsi	136
Lampiran 25 Bukti Submit Artikel	140
Lampiran 26 Lembar Hasil Cek Plagiat.....	141
Lampiran 27 Daftar Hadir Dosen Penguji	142
Lampiran 26 Foto Dokumentasi	143

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa SMP melalui pembelajaran pemodelan matematika menggunakan masalah berbentuk visual. Penelitian ini melibatkan 19 siswa kelas VII.2 SMPN 6 Indralaya Utara. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini melalui tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran pemodelan matematika menggunakan masalah berbentuk visual memberikan kontribusi terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Persentase kemunculan indikator menyajikan pernyataan matematika secara tertulis yaitu sebesar 74,6%, indikator melakukan manipulasi matematika sebesar 41,2%, dan indikator menarik kesimpulan yang logis sebesar 22,8%.

Kata-kata kunci: *Kemampuan penalaran matematis, pembelajaran pemodelan matematika, masalah berbentuk visual.*

ABSTRACT

This research was descriptive research with qualitative approach. This research aims to describe secondary school students' mathematical reasoning skills through mathematical modeling learning using visual-formed problem. This research involved 19 seventh grade students of SMPN 6 Indralaya Utara. Data were collected through a test and interview. Results show that learning mathematical modeling using visual-formed problem contributed to students' mathematical reasoning skills. Percentage of indicator presenting written mathematical questions as much 74, 6%, indicator performing mathematical manipulation as much 41,2%, and indicator drawing logical conclusions as much 22,8%.

Keywords: *Mathematical reasoning skills, learning mathematical modeling, visual-formed problem.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penalaran sebagai salah satu komponen kognitif yang dimiliki oleh manusia digunakan untuk memahami ilmu pengetahuan serta untuk memahami fenomena alam. Pembelajaran tentu bertugas untuk mengembangkan aspek ini agar peradaban manusia menjadi lebih maju. Matematika sebagai ilmu pengetahuan yang didasarkan pada pendekatan deduktif menjadikan penalaran sebagai alat utama dalam mengembangkan pemahaman, baik terhadap matematika itu sendiri maupun terhadap aplikasinya. Pendidikan matematika di Indonesia juga menjadikan penalaran sebagai salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa (Kemendikbud, 2016). Menurut Ball *et al.* (Riyanto & Siroj, 2011), pentingnya penalaran matematis karena penalaran matematis merupakan dasar dalam membangun pengetahuan matematika. Brodie (2009) berpendapat bahwa penalaran matematika merupakan elemen kunci dalam matematika dan merupakan pusat perhatian terhadap pembelajaran matematika di sekolah.

Ball & Bass menyatakan bahwa penalaran matematika merupakan keterampilan dasar yang diperlukan untuk memahami konsep matematika juga digunakan untuk membangun kembali pengetahuan matematika yang pernah dimiliki (Brodie, 2009).

Sangat diharapkan bahwa pembelajaran matematika di sekolah -sesuai dengan kurikulum 2013- akan menghasilkan siswa-siswi yang memiliki kompetensi penalaran matematis ini. Akan tetapi, fakta di lapangan mengindikasikan bahwa pembelajaran belum mencapai target yang diinginkan. Sebagai contoh, hasil PISA 2018 di bidang matematika memperlihatkan bahwa hanya 1% siswa Indonesia yang mampu mengerjakan soal-soal level 5 dan 6 (OECD, 2019), yang mana soal PISA untuk dua level ini merupakan soal matematika yang melibatkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah.

Beberapa penelitian yang membahas mengenai hasil PISA menyatakan bahwa kesulitan yang dialami siswa Indonesia dalam menyelesaikan PISA level tinggi (level 4, 5 dan 6) yaitu kesulitan dalam: (1) menyelesaikan masalah matematika; (2) memahami permasalahan; (3) mengubah masalah dunia nyata menjadi bentuk matematika; (4) membuat kesimpulan dari penyelesaian yang diberikan (Simalango, dkk., 2018). Ketidakmampuan siswa Indonesia dalam menyelesaikan soal PISA level tinggi ini dikarenakan soal berbasis konteks masih menjadi masalah bagi siswa Indonesia, terutama soal PISA level tinggi (Kamaliyah, 2013; Wijaya, 2015). Hasil penelitian di negara lain menunjukkan hal yang sama, yaitu kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan soal berbasis konteks seperti soal PISA yakni tidak mampu menyatakan penyelesaian yang sesuai dengan masalah dunia nyata yang terdapat pada soal dan tidak mampu menentukan konsep atau prosedur matematika apa yang digunakan dalam menyelesaikan soal (Cummins, dkk., 1988; Palm, 2008; Wijaya, 2015). Oleh karenanya, pembelajaran yang berbasis konteks ini, terutama konteks yang berkaitan dengan aktivitas siswa dalam lingkungannya, perlu diterapkan dalam kegiatan pembelajaran.

Ferreira & Jacobini (2009) menyatakan bahwa pemodelan matematika berperan dalam membangun koneksi logis, dimana berpikir logis ini merupakan bagian dari penalaran (Van de Walle, 2007; Utari. & Hartono, 2019). Menurut Eric (2009) pemodelan matematika berperan dalam membangun kemampuan penalaran matematis siswa SD di Singapura. Confrey & Maloney (2007) menyatakan bahwa pemodelan matematika meliputi proses dalam menghadapi masalah, membuat masalah, bernalar dan struktur matematis untuk mengubah situasi, sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran dan pemodelan matematika mempunyai hubungan erat karena penalaran merupakan bagian dari pemodelan matematika.

Penelitian sebelumnya yang menghubungkan pemodelan matematika dengan kemampuan penalaran diantaranya penelitian yang dilakukan oleh (Suryani, 2016; Susanti, dkk., 2019). Namun, dalam pembelajaran matematika, terutama pembelajaran yang melibatkan konteks, penelitian yang membahas mengenai peran masalah berbentuk visual terhadap kinerja siswa masih jarang ditemui (Hoogland, dkk., 2018). Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menggunakan masalah berbentuk

visual pada penelitian ini. Penggunaan masalah berbentuk visual pada penelitian ini dikarenakan visualisasi memiliki peran penting dalam proses penyelesaian soal matematika, membantu siswa dalam mengeksplorasi soal-soal matematika dan membuat konsep matematika lebih bermakna (Rösken & Rolka, 2006; Makina & Wessels, 2009; Utomo, 2015). Oleh karena itu peneliti akan mengeksplorasi kemampuan penalaran matematis siswa SMP dengan menerapkan pembelajaran pemodelan matematika menggunakan masalah berbentuk visual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: *Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa SMP melalui pembelajaran pemodelan matematika menggunakan masalah berbentuk visual?*

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini yaitu: *Mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa SMP melalui pembelajaran pemodelan matematika menggunakan masalah berbentuk visual.*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini secara umum memberikan gambaran kepada pembaca mengenai kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran pemodelan matematika menggunakan masalah berbentuk visual di SMPN 6 Indralaya Utara kelas VII.2. Selain itu, penelitian ini dapat dijadikan referensi bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Angell, C., Kind, P. M., Henriksen, E. K., & Gutttersrud, Ø. (2008). An empirical-mathematical modelling approach to upper secondary physics. *Physics Education*, 43(3), 256.
- Anhalt, C. O., & Cortez, R. (2015). Mathematical modeling: A structured process. *The Mathematics Teacher*, 108(6), 446-452.
- Biembengut, Maria, & Hein, N. (2010). “Mathematical Modeling: Implications in Teaching”. In Lesh, R., Galbraith, P. L., Haines, C. R., & Hurford, A. (Eds.): *Modeling Students’ Modeling Competencies*. New York: Springer. Hlm. 481-490.
- Biembengut, M. S., & Hein, N. (2013). Mathematical modeling : Implications for teaching. In *Modeling Students’ Mathematical Modeling Competencies* (pp. 481–490). Springer, Dordrecht.
- Blum, W. (1991). Applications and modeling in mathematics teaching— A review of arguments and instructional practices. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Teaching of mathematical modeling and applications* (pp. 10-29). New York: Ellis
- Brodie, K. (2009). *Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms* (Vol. 775). Springer Science & Business Media. Tersedia di <https://books.google.co.id/books?id=H9bBTG1uYToC&pg=PA76&dq=Teaching+mathematical+reasoning+ini+secondary+school+classroom&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwjLnNetjr3rAhWZV30KHZHNBaUQ6AEwAHoECAAQAAQ#v=onepage&q=Teaching%20mathematical%20reasoning%20ini%20secondary%20school%20classroom&f=false> diakses pada 25 Mei 2020.
- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for research in mathematics education*, 31-48.
- Cheng, A. K. (2010). Teaching and learning mathematical modeling with technology. In *Electronic Proceedings of the 15th Asian Technology Conference in Mathematic*, Kuala Lumpur.

- COMAP, & SIAM. (2019). *GAIMME: Guidelines for Assessment & Instruction in Mathematical Modeling Education* (Second Edition). USA: COMAP, Inc & SIAM.
- Confrey, J., & Maloney, A. (2007). A theory of mathematical modelling in technological settings. In *Modelling and applications in mathematics education* (pp. 57-68). Springer, Boston, MA.
- Cummins, D.D., Kintsch, W., Reusser, K., & Weimer, R. (1988). The role of understanding in solving word problems. *Cognitive Psychology*, 20(4), 405-438.
- Depdiknas. (2004). *Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang Penilaian Perkembangan Anak Didik*. Depdiknas. Jakarta: Ditjen Dikdasmen.
- Erbas, A. K., Kertil, M., Çetinkaya, B., Cakiroglu, E., Alacaci, C., & Bas, S. (2014). Mathematical modeling in mathematics education: Basic concepts and approaches. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(4), 1621-1627.
- Eric, C. C. M. (2009). Mathematical Modelling as Problem Solving for Children in the Singapore Mathematics Classroom. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 32(1), 36-61.
- Ferreira, D. H. L., & Jacobini, O. R. (2009). Mathematical modelling: From classroom to the real world. *Mahtematical applications and modelling in the teaching and learning of mathematics. IMFUFA tekst*, (461), 35-46.
- Hasanah, S. I., Tafrilyanto, C. F., & Aini, Y. (2019, March). Mathematical Reasoning: The characteristics of students' mathematical abilities in problem solving. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1188(1), 012-057. IOP Publishing.
- Hernández, M.L., Levy R., Felton-Koestler, M. D., & Zbiek, R.M. (2016). Mathematical modeling in the high school curriculum. *The Mathematics Teacher*, 110(5): 336-342.
- Hoogland, C. P. (2016). *Images of numeracy: investigating the effects of visual representations of problem situations in contextual mathematical problem solving*. Technische Universiteit Eindhoven.

- Hoogland, K., Pepin, B., de Koning, J., Bakker, A., & Gravemeijer, K. (2018). Word problems versus image-rich problems: an analysis of effects of task characteristics on students' performance on contextual mathematics problems. *Research in Mathematics Education*, 20(1), 37-52.
- Kamaliyah, Zulkardi, & Darmawijoyo. (2013). Developing the sixth level of PISA-like mathematics problems for secondary school students. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 9-28.
- Kemendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016*. Jakarta: Kemendikbud.
- Khurohmah, A. M. (2019). Kemampuan Merumuskan Masalah Siswa SMP Kelas VII Melalui Pembelajaran Pemodelan Matematika. *Skripsi*. Indralaya: FKIP Universitas Sriwijaya.
- Kosslyn, M. S. (1996). *Image and brain: The resolution of the imagery debate*. MIT press.
- Kurniati, A. H., & Murniati, M. (2018). Deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa ditinjau dari pemahaman konsep siswa. *Pedagogy: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Lingefjärd, T. (2006). Faces of mathematical modeling. *ZDM*, 38(2), 96-112.
- Lithner, J. (2015). Learning mathematics by creative or imitative reasoning. In *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 487-506). Springer, Cham.
- Makina, A., & Wessels, D. (2009). The role of visualization in data handling in Grade 9 within a problem-centred context. *Pythagoras*, 2009(69), 56-68.
- Mulyadi, M. (2011). Penelitian kuantitatif dan kualitatif serta pemikiran dasar menggabungkannya. *Jurnal studi komunikasi dan media*, 15(1), 128-137.
- OECD. (2019). *PISA Results from PISA 2018*. https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_IDN.pdf. diakses pada 25 Mei 2020.
- Palm, T. (2008). Impact of authenticity on sense making in word problem solving. *Educational studies in Mathematics*, 67(1), 37-58.

- Pollak, H. O. (1968). On some of the problems of teaching applications of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 1(1/2), 24-30.
- Riyanto, B., & Siroj, R. A. (2011). Meningkatkan kemampuan penalaran dan prestasi matematika dengan pendekatan konstruktivisme pada siswa sekolah menengah atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2).
- Rösken, B., & Rolka, K. (2006, July). A picture is worth a 1000 words – the role of visualization in mathematics learning. In *Proceedings 30th conference of the International Group for the Psychology of mathematics education* (Vol 4. pp. 457-464).
- Ruswati, D., Utami, W. T., & Senjayawati, E. (2018). Analisis kesalahan siswa SMP dalam menyelesaikan soal kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari tiga aspek. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 5(1).
- Saputri, I., Susanti, E., & Aisyah, N. (2017). Kemampuan penalaran matematis siswa menggunakan pendekatan metaphorical thinking pada materi perbandingan kelas VIII di SMPN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Elemen*, 3(1), 15-24.
- Selvia, F. R., Darmawijoyo, & Yusuf, M. (2014). Penerapan pembelajaran pemodelan matematika menggunakan pendekatan konstruktivisme terhadap kemampuan pemecahan masalah untuk siswa kelas VIII SMP. *Aksioma*, 3(1).
- Shadiq, F. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. (Yogyakarta: Depdiknas Dirjendiknas Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataan Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta).
- Simalango, M. M., Darmawijoyo, & Aisyah, N. (2018). Kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal pisa pada konten change and relationship level 4, 5, dan 6 di SMP N 1 Indralaya. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 43-58.
- Sumarmo, U. (2005). Pembelajaran matematika untuk mendukung pelaksanaan kurikulum tahun 2002 sekolah menengah. In *Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika di FMIPA Universitas Negeri Gorontalo* (Vol. 7).
- Suprihatin, T. R., Maya, R., & Senjawati, E. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada materi segitiga dan segiempat. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 9-13.

- Suryani, F. (2016). Pengaruh Pembelajaran Matematika dengan Metode Pemodelan Matematis (Mathematical Modeling) Terhadap Kemampuan Penalaran Generalisasi Matematis. *Skripsi*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah.
- Susanti, D., Waluya, B., & Rosyida, I. (2019, February). Peran pembelajaran dengan metode mathematical modeling terhadap kemampuan penalaran matematis. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (Vol. 2, p. 297-300).
- Susanti, D., Waluya, B., & Rosyida, I. (2020). Student's mathematical reasoning ability viewed from self-confidence in mathematical modeling with open-ended approach learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 9(1), 114-122.
- Swetz, F., & Hartzler, J. S. (1991). Mathematical modeling in the secondary school curriculum. The National Council of Teachers of Mathematics: Reston, Virginia.
- Utari, T., & Hartono, H. (2019). Muatan penalaran dan pembuktian matematis pada buku teks matematika SMA kelas X Kurikulum 2013. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-13.
- Utomo, E. S., (2015). Proses visualisasi siswa bergaya tactile dalam menyelesaikan soal pada aspek meng-generation. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*. Hal. 475-480.
- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (6th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Walidin, W., Saifullah, & Tabrani, ZA. (2015). *Metode Penelitian Kualitatif & Grounded Theory*. Banda Aceh: FTK Ar-Raniry Press.
- Wijaya, A. (2015). Kesalahan Siswa dalam Memilih Data Relevan pada Soal Matematika Berbasis Konteks. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS*. Hal. 461-469.
- Wulandari, W., Darmawijoyo, D., & Hartono, Y. (2016). Pengaruh pendekatan pemodelan matematika terhadap kemampuan argumentasi siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 10(1), 114-126.

- Yilmaz, R., & Argun, Z. (2018). Role of visualization in mathematical abstraction: The case of congruence concept. *International Journal of Education in mathematics, Science and Technology (IJEMST)*, 6(1), 41-57.
- Zazkis, R., Dubinsky, E., & Dautermann, J. (1996). Coordinating visual and analytic strategies: A study of students' understanding of the group D 4. *Journal for research in Mathematics Education*, 435-457.