

**Desain Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele dan
Realistic Mathematics Education (RME) pada Kemampuan
Visualisasi, Analisis dan Abstraksi Peserta Didik
Sekolah Menengah Pertama (SMP)**

DISERTASI

Diajukan untuk memenuhi Sebagian dari Persyaratan Memperoleh Gelar Doktor Ilmu
Pendidikan dalam Bidang Pendidikan Matematika



Oleh :

**Anna Cesaria
NIM. 1707495**

**SEKOLAH PASCASARJANA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

**Desain Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele dan
Realistic Mathematics Education (RME) pada Kemampuan
Visualisasi, Analisis dan Abstraksi Peserta Didik
Sekolah Menengah Pertama (SMP)**

Oleh :

Anna Cesaria
Dr. UPI Bandung, 2021

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Doktor Pendidikan (Dr.) pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam

© Anna Cesaria 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

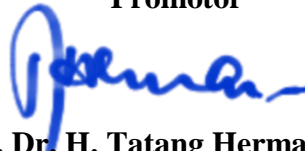
HALAMAN PENGESAHAN

ANNA CESARIA

**DESAIN PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR
BERBASIS TEORI VAN HIELE DAN RME PADA KEMAMPUAN
VISUALISASI, ANALISIS DAN ABSTRAKSI**

Disetujui dan Disahkan Oleh Tim Penguji Disertasi

Promotor



**Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed
NIP. 19621011 1991 011 001**

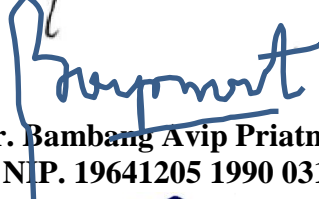
Kopromotor



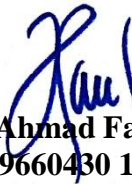
**Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes
NIP. 19680511 1991 011 001**



**Prof. Dr. H. Didi Suryadi, M.Ed
NIP. 19580201 1984 031 001**

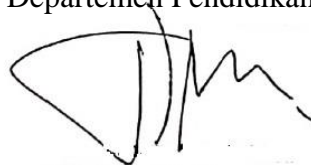


**Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si
NIP. 19641205 1990 031 001**



**Prof. Dr. H. Ahmad Fauzan, M.Pd, M.Sc
NIP. 19660430 1990 011 001**

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Matematika



**Dr. H. Dadang Juandi, M. Si.
NIP. 19640117 1992 021 001**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul “**Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Teori van Hiele dan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Kemampuan Visualisasi, Analisis dan Abstraksi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)**” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Juli 2021

Yang membuat Pernyataan



ANNA CESARIA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk, rahmat, karunia, kekuatan dan izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan disertasi ini dengan judul “Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Teori van Hiele dan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada kemampuan visualisasi, analisis dan abstraksi”. Selanjutnya, shalawat beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan kita.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil. Secara khusus, penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat Prof. Dr. Tatang Herman, M.Ed selaku Promotor dan Dr. Jarnawi Afgani Dahlan, M.Kes selaku Kopromotor atas bimbingan dan arahan, serta inspirasi dan motivasi yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini. Ucaoran terimakasih juga penulis sampaikan kepada tim penguji disertasi Bapak Prof. Dr. Ahmad Fauzan, M.Pd., M.Sc., Bapak Prof. Dr. H. Didi Suryadi, M.Ed dan Bapak Dr. Bambang Avip Priatna, M.Si., atas saran dan masukan terhadap disertasi ini.

Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan untuk civitas akademika SMP Negeri 1, 7 dan 25 Padang atas izin yang telah diberikan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian dan berpartisipasi selama penelitian.

Terimakasih juga kepada Ayahanda Mardefli dan Ibunda Syafwarti, suami tercinta Niki Setria, Anak-anak Iva, Habibie dan Arsy, saudara dan kerabat, rekan sejawat, serta sahabat seperjuangan Program Doktorat Pendidikan Matematika UPI Angkatan 2017 yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan disertasi ini; serta civitas akademika STKIP PGRI Sumatera Barat yang selalu memberikan dukungan selama penulis menempuh studi.

Semoga segala bentuk bantuan dan dukungan mendapat balasan yang terbaik dari Allah SWT. Semoga usaha maksimal yang telah dilakukan ini, dapat memberikan kontribusi bagi khazanah ilmu pengetahuan, Aamiin Ya Rabbal ‘alamiin.

Bandung, Agustus 2021

Penulis

ABSTRAK

Anna Cesaria, “**Desain Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Teori van Hiele dan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada Kemampuan Visualisasi, Analisis dan Abstraksi Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)**”

Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran geometri khususnya materi bangun ruang sisi datar di sekolah menengah pertama cenderung menggunakan rumus secara langsung dan penyajian materi yang tidak berkaitan dengan pengalaman kehidupan sehari-hari sehingga belum mampu mengembangkan kemampuan berpikir geometri serta belum menumbuhkan motivasi peserta didik terhadap matematika. Hal tersebut mendasari untuk mendesain alur belajar dalam bentuk aktivitas berdasarkan pengalaman peserta didik (*experience-based activities*). Penelitian ini dilakukan guna menghasilkan desain pembelajaran geometri materi bangun ruang sisi datar berbasis Teori van Hiele dan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif bagi peserta didik Sekolah Menengah Pertama (SMP). Secara operasional, desain pembelajaran terwujud dalam *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) pada buku pegangan guru dan buku pegangan peserta didik.

Penelitian ini merupakan *design research* yang mengkombinasikan model Plomp dengan model Graveimeijer & Cobb dengan 3 tahap. Pada tahap pertama dilakukan penelitian pendahuluan (*preliminary research*) yang terdiri dari analisis kebutuhan, analisis kurikulum, analisis konsep, analisis karakteristik dan *literature review*. Pada fase kedua dilakukan tahap pembuatan prototipe (*prototyping phase*) dengan serangkaian *formative evaluation: self evaluation*, validasi ahli, *one-to-one evaluation* dan *small group*. Selanjutnya fase ketiga dilakukan tahap penilaian (*assessment phase*) melalui *field test* dan melakukan refleksi terhadap alur belajar peserta didik. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 Padang, SMP Negeri 7 Padang dan SMP Negeri 25 Padang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, observasi, angket dan tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa desain pembelajaran geometri materi bangun ruang sisi datar berbasis Teori van Hiele dan RME sudah valid, praktis dan efektif. Valid dari segi isi, bahasa, penyajian dan tampilan. Praktis dari segi daya tarik, proses penggunaan, kemudahan penggunaan, alokasi waktu dan ekivalensi produk. Efektif dari segi dampak potensialnya terhadap kemampuan berpikir geometri peserta didik serta dapat meningkatkan motivasi peserta didik dalam pembelajaran geometri.

Kata Kunci : Desain Pembelajaran, Bangun Ruang Sisi Datar, Teori Van Hiele dan *Realistic Mathematics Education* (RME)

ABSTRACT

Anna Cesaria, “**Learning Design of Polyhedra Material based on Van Hiele’s Theory and Realistic Mathematics Education (RME) for Junior High School Students’ Visualization, Analysis and Abstractions Abilities**”

The previous studies showed that in geometric learning process especially on polyhedra material in junior high schools tended to use direct formulas and its contents were not related to students’ experiences in their daily lives, so it could not be able to improve students’ geometric thinking, and did not make them motivated on mathematics yet. It became the very basic reason why a learning cycle based on students’ experience activities was design. This study aimed to produce Local Instructional Theory (LIT) geometric learning on polyhedra material based on Van Hiele’s theory and Realistic Mathematics Education (RME) which met valid, practice, and effective criteria for junior high school students. Optionally, the LIT design will be used as a handbook by teachers and students.

This research is a combination of Plomp and Graveimeijer & Cobb model which consist of three phases. On the first phase, a preliminary research was conducted that consisted of needs, curriculum, concepts, characteristic analysis and literature review. On the second phase, a prototype was design with several formative evaluations: self-evaluation, expert validity, one-to-one evaluation, and small group. The third phase was assessment through a field test by doing reflection toward students’ learning cycle. Subjects of this research were students in Junior High School 1 Padang on eight grade, Junior High School number 7 and 25 Padang. The data collection techniques used in this study was interviews, observations, questionnaires, and tests. After that, the data were analyzed by using descriptive and statistics test. From the research done by using LIT based on Van Hiele’s theory and RME, it showed valid criteria with characteristics: activities in LIT facilitated the students to do vertical and horizontal mathematics process, interactive, students-based, and reflected their art of knowledge from RME. The research product also met the practice criteria which LIT could be applied in all levels of students, helped them to find the concepts, develop their geometric thinking, and the time provided was fair enough to reach the learning goals. LIT based on Van Hiele’s theory and RME met the affective criteria which gave positive effect toward students’ geometric thinking to motivate them in learning geometry.

Keywords : Learning Design, Polyhedra, Van Hiele’s Theory and Realistic Mathematics Education (RME)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penelitian	18
1.3 Rumusan Masalah Penelitian	18
1.4 Manfaat Penelitian	19
1.5 Defenisi Operasional	20
BAB II. KAJIAN LITERATUR	22
2.1 Pembelajaran Geometri	22
2.2 Desain Pembelajaran	33
2.3 <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME)	35
2.4 <i>Hypothetical Learning Trajectory</i> (HLT)	40
2.5 Motivasi	44
2.6 Perpaduan Pembelajaran Geometri, Teori van Hiele dan <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME)	46
2.7 Penelitian Relevan	55
BAB III. METODE PENELITIAN	58
3.1 Desain Penelitian	58
3.2 Prosedur Pengembangan	61
3.3 Subjek Penelitian	80
3.4 Jenis Data	80
3.5 Instrumen Pengumpulan Data	80
3.6 Teknik Analisis Data	89
3.7 Indikator Keberhasilan Pengembangan	93

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	95
4.1 Hasil Penelitian	95
4.1.1 <i>Preliminary Research</i>	95
4.1.2 Pembuatan Prototipe (<i>Prototyping Phase</i>)	106
4.1.3 <i>Assesment Phase</i>	161
4.2 Pembahasan	172
4.2.1 Validitas alur pembelajaran materi bangun ruang sisi datar berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) dan Teori van Hiele	185
4.2.2 Pratikalitas alur pembelajaran materi bangun ruang sisi datar berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) dan Teori van Hiele	186
4.2.3 Efektivitas alur pembelajaran materi bangun ruang sisi datar berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) dan Teori van Hiele	187
4.2.4 Motivasi belajar peserta didik pada pembelajaran geometri berbasis <i>Realistic Mathematics Education</i> (RME) dan Teori van Hiele	187
4.3` Keterbatasan Penelitian	188
BAB V. SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	190
5.1 Simpulan	190
5.2 Implikasi	194
5.3 Rekomendasi	195
REFERENCES	196

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Hal.
1.1	Permasalahan 1	1
1.2	Kesalahan Pertama	9
1.3	Kesalahan Kedua	10
1.4	Kemampuan Peserta Didik terhadap Permasalahan 1	11
1.5	Buku Ajar yang digunakan Sekolah (1).....	12
1.6	Buku Ajar yang digunakan Sekolah (2).....	13
2.1	Level Berpikir van Hiele	26
2.2	Proses Matematisasi Horozontal dan Vertikal	36
2.3	Benda-benda yang Berbentuk Bangun Ruang	52
3.1	Lapisan Evaluasi Formatif	60
3.2	Prosedur Pengembangan Alur Pembelajaran	79
4.1	Peta Konsep Materi Bangun Ruang Sisi Datar	101
4.2	Rancangan Alur Pembelajaran Materi Bangun Ruang Sisi Datar ...	107
4.3	<i>Cover</i> Buku Guru	112
4.4	Kata Pengantar pada Buku Guru	112
4.5	Tujuan Pembelajaran pada Buku Guru	113
4.6	Waktu, Media dan Alat Pembelajaran	113
4.7	Rencana Proses Pembelajaran	114
4.8	Aktivitas pada Buku Guru	115
4.9	Prediksi Jawaban Peserta Didik pada Buku Guru	116
4.10	Antisipasi Guru	117
4.11	Kesimpulan pada Buku Guru	117
4.12	Penyelesaian Soal Latihan	118
4.13	<i>Cover</i> Buku Peserta Didik	119
4.14	Kata Pengantar pada Buku Peserta Didik	119
4.15	Tujuan Pembelajaran	120
4.16	Pendahuluan dalam Buku Peserta Didik	120
4.17	Petunjuk Penggunaan Buku Peserta Didik	121

4.18	Masalah Kontekstual pada Buku Peserta Didik	121
4.19	Mari Kita Simpulkan	122
4.20	Latihan pada Buku Peserta Didik	123
4.21	Pelaksanaan Evaluasi Satu-satu	128
4.22	Perubahan pada Evaluasi <i>One-to-one</i>	129
4.23	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 1.1	129
4.24	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 1.2	130
4.25	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 1.3	131
4.26	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 2.1	131
4.27	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 2.2	132
4.28	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 3.1	133
4.29	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 4.1	133
4.30	Jawaban Peserta Didik pada Aktivitas 4.2	134
4.31	Pelaksanaan Evaluasi Kelompok Kecil	135
4.32	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 1.1	136
4.33	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 1.2	137
4.34	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 1.3	137
4.35	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 2.1	138
4.36	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 2.2	139
4.37	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 3.1	140
4.38	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 4.1	141
4.39	Jawaban Evaluasi Kelompok Kecil Aktivitas 4.2	142
4.40	Memahami Permasalahan pada Aktivitas 1.1	145
4.41	Jawaban Peserta Didik pada Evaluasi Lapangan Aktivitas 1.1	146
4.42	Beberapa Peserta Didik Mempresentasikan Aktivitas 1.1	147
4.43	Memahami Permasalahan pada Aktivitas 1.2	148
4.44	Jawaban Peserta Didik pada Evaluasi Lapangan Aktivitas 1.2	149
4.45	Beberapa Peserta Didik Mempresentasikan Aktivitas 1.2	150
4.46	Memahami Permasalahan pada Aktivitas 2.1	151
4.47	Jawaban Peserta Didik pada Evaluasi Lapangan Aktivitas 2.1	152
4.48	Beberapa Peserta Didik Mempresentasikan Aktivitas 2.1	152
4.49	Memahami Permasalahan pada Aktivitas 2.2	153

4.50	Jawaban Peserta Didik pada Evaluasi Lapangan Aktivitas 2.2	154
4.51	Beberapa Peserta Didik Mempresentasikan Aktivitas 2.2	155
4.52	Memahami Permasalahan pada Aktivitas 3.1	156
4.53	Jawaban Peserta Didik pada Evaluasi Lapangan Aktivitas 3.1	157
4.54	Beberapa Peserta Didik Mempresentasikan Aktivitas 3.1	158
4.55	Memahami Permasalahan pada Aktivitas 4.1	159
4.56	Jawaban Peserta Didik pada Evaluasi Lapangan Aktivitas 4.1	160
4.57	Beberapa Peserta Didik Mempresentasikan Aktivitas 4.1	160

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Hal.
2.1	Pelaksanaan Pembelajaran Geometri berbasis Teori van Hiele dan <i>Realistic Mathematis Education</i>	54
3.1	Kriteria Evaluasi pada Setiap Tahap Pengembangan	59
3.2	Aspek-aspek Pada Analisis Kebutuhan	62
3.3	Aspek-aspek Pada Analisis Kurikulum	63
3.4	Aspek-aspek Pada Analisis Konsep	63
3.5	Aspek-aspek Pada Analisis Karakteristik Peserta Didik	64
3.6	Review Literatur	64
3.7	Instrument pada tahap Investigasi Awal	65
3.8	Aspek-aspek Evaluasi Diri pada HLT	65
3.9	Aspek-aspek Evaluasi Diri pada Buku Guru	66
3.10	Aspek-aspek Evaluasi Diri pada Buku Peserta Didik	66
3.11	Produk yang divalidasi	67
3.12	Aspek Validasi HLT	67
3.13	Aspek Validasi Buku Guru	68
3.14	Aspek Validasi Buku Peserta Didik	69
3.15	Pelaksanaan Tahap Evaluasi Satu-satu	70
3.16	Aspek-aspek Angket Respon Peserta Didik terhadap Praktikalitas ...	70
3.17	Aspek-aspek Pedoman Wawancara Peserta Didik tahap <i>One-to-one</i>	71
3.18	Pelaksanaan Tahap Evaluasi <i>Small Group</i>	71
3.19	Aspek-aspek Angket Respon Peserta Didik Tahap Small Group	72
3.20	Pelaksanaan Tahap <i>Field Test</i>	73
3.21	Aspek-aspek Pedoman Wawancara dengan Guru	74
3.22	Aspek-aspek Angket Praktikalitas oleh Guru	74
3.23	Kegiatan Penilaian	75
3.24	Hasil Validasi Instrumen Penelitian Pada Tahap Pengembangan dan Penilaian	75
3.25	Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar	76

3.26	Interpretasi Koefisien Korelasi	77
3.27	Hasil Validasi Ujicoba Angket Motivasi	77
3.28	Interpretasi Koefisien Reliabilitas	78
3.29	Aspek-aspek Validasi HLT berbasis Teori van Hiele dan RME	82
3.30	Aspek-aspek Validasi Buku Guru berbasis Teori van Hiele dan RME	83
3.31	Aspek-aspek Validasi Buku Peserta Didik berbasis Teori van Hiele dan RME	83
3.32	Aspek Praktikalitas oleh Peserta Didik	84
3.33	Aspek Praktikalitas oleh Guru	85
3.34	Rubrik Penskoran Soal Kemampuan Matematis Berdasarkan Level Teori van Hiele	86
3.35	Aspek Motivasi Belajar oleh Peserta Didik	88
3.36	Kriteria Validitas	90
3.37	Kategori Kepraktisan	91
3.38	Kualifikasi Persentase Indikator Kemampuan Berpikir Geometri Berdasarkan Teori van Hiele	92
3.39	Kriteria Keberhasilan Tes Kemampuan Matematis	92
3.40	Skala Likert	93
3.41	Kategori Persentase	93
4.1	Hasil Analisis Kurikulum Materi Bangun Ruang Sisi Datar	98
4.2	Hasil Validasi Buku Guru secara keseluruhan	125
4.3	Saran Validator dan Hasil Revisi Buku Guru	125
4.4	Hasil Validasi Buku Peserta Didik secara keseluruhan	126
4.5	Saran Validator dan Hasil Revisi Buku Peserta Didik	127
4.6	Hasil Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Tahap Evaluasi Kelompok Kecil	142
4.7	Masukan dan Saran Peserta Didik pada Evaluasi <i>Small Group</i>	143
4.8	Jadwal Pertemuan Evaluasi Lapangan	144
4.9	Hasil Analisis Data ANgket Praktikalitas oleh Guru	161
4.10	Hasil Analisis Data ANgket Praktikalitas oleh Peserta Didik	162
4.11	Masukan dan Saran Peserta Didik pada Evaluasi <i>Field Test</i>	163
4.12	Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes	165

4.13	Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes	165
4.14	Nilai Kemampuan Sesuai dengan Level Teori van Hiele Materi Bangun Ruang Sisi Datar Tahap <i>Small Group</i>	166
4.15	Hasil Analisis Data Tes Kemampuan Matematis berdasarkan Level Teori van Hiele	166
4.16	Nilai Kemampuan Matematis Berdasarkan Level Teori van Hiele Materi Bangun Ruang Sisi Datar	167
4.17	Persepsi Peserta didik Tentang Motivasi Belajar Peserta didik	168

DAFTAR LAMPIRAN

Lamp.	Judul	Hal.
1	Daftar Nama Validator dan Subjek Penelitian.....	207
2	Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	211
3	Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	213
4	Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Guru Matematika	214
5	Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara	216
6	Lembar Validasi Instrumen Angket Analisis Karakteristik Siswa	217
7	Hasil Validasi Instrumen Angket Analisis Karakteristik Siswa	221
8	Lembar Validasi Instrumen Daftar <i>CheckList</i> untuk <i>Self Evaluation</i>	222
9	Hasil Validasi Instrumen Daftar <i>Check List</i> untuk <i>Self Evaluation</i> ...	224
10	Lembar Validasi Instrumen Validitas Buku Pegangan Siswa Berbasis Teori Van Hiele dan RME	225
11	Hasil Validasi Instrumen Validitas Buku Pegangan Siswa Berbasis Teori van Hiele dan RME	229
12	Lembar Validasi Instrumen Buku Pegangan Guru Berbasis Teori van Hiele dan RME	230
13	Hasil Validasi Instrumen Validitas Buku Pegangan Guru Berbasis Teori van Hiele dan RME	234
14	Lembar Validasi Instrumen Angket Praktikalitas Buku Pegangan Siswa dan Guru	235
15	Hasil Validasi Instrumen Angket Praktikalitas Buku Pegangan Siswa dan Guru	237
16	Lembar Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran dengan Menggunakan Buku Guru dan Buku Siswa Berbasis Teori Van Hiele dan RME	238
17	Hasil Validasi Instrumen Lembar Observasi Pelaksanaan	

	Pembelajaran dengan Menggunakan Buku Guru dan Buku Siswa Berbasis Teori van Hiele dan RME	240
18	Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa	241
19	Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara dengan Siswa	243
20	Lembar Validasi Instrumen Angket Motivasi Buku Pegangan Siswa	244
21	Hasil Validasi Instrumen Angket Motivasi Buku Pegangan Siswa...	246
22	Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	247
23	Angket Analisis Karakteristik Siswa	249
24	Pedoman Wawancara Kepada Guru Matematika Tahap Pendahuluan	251
25	<i>Self Evaluation</i> Bahan Ajar (Pegangan Siswa dan Pegangan Guru) Berbasis Teori Van Hiele dan RME Pada Pembelajaran Geometri	252
26	Lembar Validasi Bahan Ajar (Pegangan Siswa) Berbasis Teori Van Hiele dan RME Pada Pembelajaran Geometri	256
27	Lembar Validasi Buku Pegangan Guru Berbasis Teori Van Hiele dan RME Pada Pembelajaran Geometri	259
28	Angket Praktikalitas Buku Siswa Berbasis RME dan Teori Van Hiele untuk Peserta Didik	261
29	Angket Praktikalitas Buku Guru Berbasis RME dan Teori Van Hiele Oleh Guru	263
30	Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran Geometri dengan Menggunakan Buku Guru dan Buku Siswa Berbasis Teori Van Hiele dan RME	265
31	Pedoman Wawancara Dengan Peserta Didik	267
32	Angket Motivasi Siswa Terhadap Pelajaran Matematika	268
33	Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	270
34	Hasil Angket Analisis Karakteristik Siswa	276
35	Pedoman Wawancara Kepada Guru Matematika Pada Tahap Pendahuluan	277
36	<i>Self Evaluation</i> Bahan Ajar (Pegangan Siswa dan Pegangan Guru) Berbasis Teori Van Hiele dan RME Pada Pembelajaran Geometri ...	282
37	Hasil <i>Self Evaluation</i>	286
38	Lembar Validasi Bahan Ajar (Pegangan Siswa) Berbasis	

	Teori Van Hiele dan RME Pada Pembelajaran Geometri	288
39	Lembar Validasi Buku Pegangan Guru Berbasis Teori Van Hiele dan RME Pada Pembelajaran Geometri	303
40	Rekapitulasi Validasi Ahli Buku Pegangan Guru	318
41	Rekapitulasi Validasi Ahli Buku Pegangan Peserta Didik	319
42	Hasil Revisi Tahap <i>One-to-one</i>	321
43	Analisis Angket Praktikalitas Kelompok Kecil	323
44	Angket Praktikalitas Buku Siswa	326
45	Analisis Angket Praktikalitas Peserta Didik	338
46	Angket Praktikalitas Buku Guru	353
47	Analisis Angket Praktikalitas (Guru)	359
48	Kisi-kisi Ujicoba Tes Akhir	361
49	Analisis Angket Motivasi	363
50	Validasi Instrumen Soal Tes Akhir	404
51	Hasil Wawancara dengan Guru Mengenai Praktikalitas	408
52	Hasil Wawancara dengan Peserta Didik Mengenai Praktikalitas	411
53	Hasil Validasi Instrumen Soal Tes Akhir	420
54	Soal Tes Akhir	421
55	Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran	426
56	Bahan Ajar HLT	474
57	Buku Pegangan Guru	509
58	Buku Pegangan Peserta Didik	551
59	Surat Izin Penelitian	597

REFERENCES

- Abu, M. S., & Abidin, Z. Z. (2013). Improving the levels of geometric thinking of secondary school students using geometry learning video based on Van Hiele theory. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 2(1), 16-22.
- Abdullah, A. H., & Zakaria, E. (2013). The effects of Van Hiele's phases of learning geometry on students' degree of acquisition of Van Hiele levels. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 102, 251-266.
- Abdussakir, A. (2009). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 2(1).
- Afriansyah, E. A. (2017). Desain Lintasan Pembelajaran Pecahan melalui Pendekatan Realistic Mathematics Education. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 463-474.
- Agustiniingsih, N., & Yuliati, N. (2019, March). Student creative thinking process in solving geometry problems based on van hiele level. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 243, No. 1, p. 012126). IOP Publishing.
- Al-ebous, T. (2016). Effect of the Van Hiele Model in Geometric Concepts Acquisition: The Attitudes towards Geometry and Learning Transfer Effect of the First Three Grades Students in Jordan. *International Education Studies*, 9(4), 87-98.
- Amrina, R., & Karim, K. (2013). Pengaruh Teori Belajar van Hiele terhadap Hasil Belajar Geometri Siswa Kelas VII SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Andrews-Larson, C., Wawro, M., & Zandieh, M. (2017). A hypothetical learning trajectory for conceptualizing matrices as linear transformations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(6), 809-829.
- Armanto, D. (2002). *Teaching multiplication and division realistically in Indonesian primary schools: A prototype of local instructional theory* (p. 309). University of Twente [Host].
- Bahamonde, A. D. C., Aymemí, J. M. F., & Urgellés, J. V. G. (2017). Mathematical modelling and the learning trajectory: tools to support the teaching of linear algebra. *International journal of mathematical education in science and technology*, 48(3), 338-352.
- Bakker, A. (2018). What is design research in education? 1. In *Design research in education* (pp. 3-22). Routledge.
- Barrody, A. J. (1993) *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically*. New York MAcmilan Publishing Company.
- Budiarto. (2000). *Pembelajaran Geometri dan Berpikir Geometri*. Surabaya : FMIPA ITS

- Budiarto, M. T., & Artiono, R. (2019). Geometri dan permasalahan dalam pembelajarannya (suatu penelitian meta analisis). *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 1(1), 9-18.
- Budiman, H. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Mahasiswa Pendidikan Matematika, (January). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/322517507%0AANALISIS>
- Budiyono, A., Kusumaningsih, W., & Albab, I. U. (2019). Desain Pembelajaran Luas Lingkaran dengan Konteks Explore Dapur Berbasis Realistic Mathematics Education (RME) di Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (SMP). *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(4), 37-44.
- Burais, F. F., & Husna, H. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Peluang*, 6(2), 52-57.
- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele levels of development in geometry. *Journal for research in mathematics education*, 17(1), 31-48.
- Bragg, L. A., Herbert, S., Loong, E. Y. K., Vale, C., & Widjaja, W. (2016). Primary teachers notice the impact of language on children's mathematical reasoning. *Mathematics Education Research Journal*, 28(4), 523-544.
- Brodie, K. (2009). *Teaching mathematical reasoning in secondary school classrooms* (Vol. 775). Springer Science & Business Media.
- Cesaria, A., & Herman, T. (2019). Learning obstacle in geometry. *Journal of Engineering Science and Technology*, 14(3), 1271-1280.
- Confrey, J., & Maloney, A. (2015). A design research study of a curriculum and diagnostic assessment system for a learning trajectory on equipartitioning. *ZDM*, 47(6), 919–932. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0699-y>
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 420-464). New York: Macmillan.
- Clements, D. H. (2003). Teaching and learning geometry. *A research companion to principles and standards for school mathematics*, 151-178.
- Clements, D. H. (2014). *Learning and Teaching Measurement (2003 Yearbook)*. National Council of Teachers of Mathematics. 1906 Association Drive, Reston, VA 20191-1502.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2004). Learning trajectories in mathematics education. *Mathematical thinking and learning*, 6(2), 81-89.
- Clements, D. H., Wilson, D. C., & Sarama, J. (2004). Young children's composition of geometric figures: A learning trajectory. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(2), 163-184.

- Crowley, M. L. (1987). The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. *Dalam Linquist, M.M. (Eds) Learning Ang Teaching Geometry, K-12. Virginia: The NCTM, Inc.*, 1–16.
- Dahlan, J. A. (2011). Analisis Kurikulum Matematika. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Daro, P., Mosher, F. A., & Corcoran, T. B. (2011). Learning trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction.
- Dine Van, D. W. (2014). *Development and Evaluation of a Revised Developmental Progression of a Learning Trajectory for Volume Measurement in the Early Years* (Doctoral dissertation, Faculty of the Graduate School of The University at Buffalo, State University of New York).
- Depdiknas, P. B. (2008). Kamus Besar Bahasa Indonesia (Edisi keempat). *Jakarta: Balai Pustaka.*
- Ersoy, M., İlhan, O. A., & Sevgi, S. (2019). Analysis of the Relationship between Quadrilaterals Achievement Levels and Van Hiele Geometric Thinking Levels of the Seventh Grade Students Canadian Center of Science and Education. *Higher Education Studies*, 9(3), 1-11.
- Fauzan, A. (2002). *Applying realistic mathematics education in teaching geometry in Indonesian primary schools*. Doctoral dissertation. Enschede : University of Twente.
- Fauzan, A., & Yerizon, Y. (2013). Pengaruh Pendekatan RME dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Fauzan, A., Plomp, T., & Gravemeijer, K. (2013). The development of an rme-based geometry course for Indonesian primary schools. *Educational design research—Part B: Illustrative cases*, 159-178.
- Fauziyah, F., Zulkardi, Z., & Putri, R. I. I. (2016). Desain pembelajaran materi belah ketupat menggunakan kain jumputan Palembang untuk siswa kelas VII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 31-40.
- Fitriati, F., & Sopiana, L. (2015). Penerapan Teori Van Hiele dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Bangun Ruang Limas. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 41-60.
- Fitriyani, H., Widodo, S. A., & Hendroanto, A. (2018). Students' geometric Thinking Based On Van Hiele's Theory. *Infinity Journal*, 7(1), 55-60.
- Fuys, D., Geddes, D., & Tischler, R. (1988). The van Hiele model of thinking in geometry among adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education. Monograph*, 3, i-196.
- Freudenthal, H. (1991) *Revisiting Mathematics Education: China Lectures* (Dordrecht, The Netherlands: Kluwer).

- Freudenthal, H. (2002). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publisher.
- Gravemeijer, K.P.E. (1990). Realistic geometry instruction. In K. Gravemeijer, M. van den Heuvel, & L. Streefland (Eds.). *Contexts, Free Production, Tests and Geometry in Realistic mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing realistic mathematics education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K., & Terwel, J. (2000). Hans Freudenthal: a mathematician on didactics and curriculum theory. *Journal of curriculum studies*, 32(6), 777-796.
- Gravemeijer, K., Bowers, J., & Stephan, M. (2003). Chapter 4: A hypothetical learning trajectory on measurement and flexible arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education. Monograph*, 12, 51-66.
- Gravemeijer & Cobb. (2006). Educational Design Research: *Design Research from a Learning Design Perspective* (Hal. 45-85). UK: Routledge.
- Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. *Educational design research*, 1, 17.
- Gravemeijer, K. (2008). RME theory and mathematics teacher education. In *International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 2* (pp. 283-302). Brill Sense.
- Hadi, S. (2000). *Teori Matematika Realistik, The Second Tryout of RME-based INSET 2000*. University of Twente. Enschede: Tidak diterbitkan.
- Hadi, S. (2017). Pendidikan Matematika Realistik Teori, Pengembangan dan Implementasinya (Edisi Revisi). *Jakarta: Rajawali Pers*.
- Hadi, S., & Plomp, T. (2009). Standar PMRI untuk Penjaminan Mutu. *Majalah PMRI*, 7(2), 28-29.
- Hamalik, O. (1994). *Media Pendidikan*. Bandung : PT. Cipta Adty Bakti
- Harefa, A. O. (2013). Penerapan teori pembelajaran Ausebel dalam pembelajaran. *Jurnal Ilmiah IKIP Gunungsitoli*, 36(36), 168547.
- Haviger, J., & Vojkůvková, I. (2014). The van Hiele geometry thinking levels: gender and school type differences. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 977-981.
- Haviger, J., & Vojkůvková, I. (2015). The van hiele levels at Czech secondary schools. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 912-918.
- Herman, T., & Prahmana, R. C. I. (2017, December). The students' mathematical argumentation in geometry. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 943, No. 1, p. 012026). IOP Publishing.
- Hendriana H, Rohaeti E. E, Sumarmo U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung. PT. Refika Aditama.

- Hendriana, H., & Fitriani, N. (2019). Mathematical abstraction of year 9 students using realistic mathematics education based on the van hiele levels of geometry. *Jurnal Didaktik Matematika*, 6(1), 1-11.
- Huda, M. A. (2013). Pembelajaran Kubus dan Balok dengan Pendekatan RME untuk Menumbuhkan Kreativitas Siswa MTs. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(4), 390-396.
- Hock, T. T., Tarmizi, R. A., Yunus, A. S. M., & Ayub, A. F. M. (2015). Understanding the primary school students' van Hiele levels of geometry thinking in learning shapes and spaces: A Q-methodology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(4), 793-802.
- Howse, T. D., & Howse, M. E. (2015). Linking the Van Hiele Theory to Instruction, 21(5), 304–313.
- Iswadji, J. (1993). *Geometri Ruang*. Jakarta : Depdikbud
- Iswadji, D. (2000). Bangun Ruang dan Unsur-unsurnya. (1), (1), 1–36.
- Jane, M. S. (2006). Developing geometric reasoning. *Washington DC: GED Mathematics Training Institute*.
- Jupri, A. (2017). Pendidikan matematika realistik: Sejarah, teori, dan implementasinya. *Bunga rampai kajian pendidikan dasar: Umum, matematika, bahasa, sosial, dan sains*, 85-95.
- Jupri, A. (2017). From geometry to algebra and vice versa: Realistic mathematics education principles for analyzing geometry tasks. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 1830, No. 1, p. 050001). AIP Publishing.
- Junedi, B. (2017). Penerapan Teori Belajar Van Hiele Pada Materi Geometri Di Kelas VIII. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 3(1), 1-7.
- Kara, M. (2013). *Students' reasoning about invariance of volume as a quantity*. Illinois State University.
- Khusna, A. H., Yuwono, I., & Muksar, M. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berkarakteristik Rme Materi Barisan dan Deret untuk Kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(4), 739-745.
- Kerlin, B. A. (1992). Cognitive engagement style, self-regulated learning and cooperative learning. *Retrieved April, 27, 2004*.
- Kershaw, J. (2013). Surface Area of Triangular Prisms. *Kansas: Flexbook*.
- Khotimah, H. (2013). Meningkatkan Hasil Belajar Geometri dengan Teori Van Hiele. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika* (Vol. 9, pp. 9-16). UNY. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Kwok-Cheun, C. (2005). Mathematization and Realistic Mathematics Education: An analysis of Their Contributions to Exploratory Mathematics Project work. *Journal of Mathematics Education*, 01. From http://en.cnki.com.cn/Journal_en/HH130-SXYB-2005-01.html.
- Lestari, W. (2015). Efektifitas strategi pembelajaran dan motivasi belajar terhadap hasil belajar matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(3).

- Ma'rifah, N., Junaedi, I., & Mulyono, M. (2019). Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)* (Vol. 2, No. 1, pp. 251-254).
- Maharani, A., Sulaiman, H., Aminah, N., & Rosita, C. D. (2019, March). Analyzing the student's cognitive abilities through the thinking levels of geometry van hiele reviewed from gender perspective. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1188, No. 1, p. 012066). IOP Publishing.
- Makonye, J. P. (2014). Teaching Functions Using a Realistic Mathematics Education Approach: A Theoretical Perspective. *International Journal of Educational Sciences*, 7(3), 653-662.
- Manurung, M. M., Windria, H., & Arifin, S. (2018). Desain pembelajaran materi himpunan dengan pendekatan realistic mathematics education (RME) untuk kelas VII. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 19-29.
- Masni, H. (2015). Strategi Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 5(1), 34-45.
- Mason, M. (2009). The van Hiele levels of geometric understanding. *Colección Digital Eudoxus*, 1(2).
- Meng, C. C., & Noraini, I. (2012). Enhancing Students' Geometric Thinking and Achievement in Solid Geometry. *Journal of Mathematics Education © Education for All*, 5(1), 15-33.
- Mulyadi, I., & Muhtadi, D. (2019). Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah geometri berdasarkan Teori Van Hiele ditinjau dari gender. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 5(1), 1-8.
- Musa, L. A. D. (2014). Deskripsi Level Berpikir Geometri menurut Teori Van Hiele berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 8 Parepare. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 103-116.
- Nasution. (2004). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution, E. Y. P. (2017). Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pembelajaran Geometri Berbantuan Cabri 3D. *Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 179-194.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: (<http://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards>)
- Ningsih, S. (2014). *Realistic Mathematics Education: model alternatif pembelajaran matematika sekolah*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 73-94.
- Nuraida, I., Kusumah, Y. S., & Kartasmita, B. G. (2018, March). Local Instruction Theory (LIT) on spherical geometry for enhancement students' strategic competence. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012105). IOP Publishing.
- Nurhidayah, D. A. (2015). Pengaruh motivasi berprestasi dan gaya belajar terhadap prestasi belajar siswa pada mata pelajaran Matematika SMP. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 13-24.

- Nur'aeni, E. (2008). Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa dan Bagaimana). Makalah Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika, 2-138.
- Nopriana, T. (2017). Berpikir Geometri Melalui Model Pembelajaran Geometri Van Hiele. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(1), 41-50.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab kesulitan belajar geometri dimensi tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18-29.
- Oktorizal, Elniati, S., & Suherman. (2012). Peningkatan Level Berpikir Siswa pada Pembelajaran Geometri dengan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 66.
- Özerem, A. (2012). Misconceptions In Geometry And Suggested Solutions For Seventh Grade Students, 55, 720–729.
<http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.557>
- Palinussa, A. L. (2013). Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character: Experiments for Junior High School Students through Realistic Mathematics Education Culture-Based. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 75-94.
- Permendikbud, R. I. No. 64 Tahun 2013 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. *Jakarta: Kemendikbud*.
- Plomp, T. (2013). Educational Design Research an Introduction, dalam Tjeerd PLomp dan Nienke Nieveen (Eds), *Educational Design Research Part A: An Inroduction. Enschede: slo*
- Prahmana, R. C. I., & Kusumah, Y. S. (2017, October). Didactic trajectory of research in mathematics education using research-based learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 893, No. 1, p. 012001). IOP Publishing.
- Purwanto. (2009). *Evaluasi Hasil belajar*. Surakarta: Pustaka Belajar.
- Rahmatina, D. (2017). Penggunaan perangkat pembelajaran geometri ruang berbasis ICT untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 57-68.
- Ramadhani, E. S., Sunardi, S., & Lestari, N. D. S. (2013). Analisis Level Pertanyaan Geometri Berdasarkan Tingkatan Van Hiele Pada Buku Teks Matematika SMP Kelas VII. *KadikmA*, 4(1).
- Ramlan, A. M. (2016). The effect of van hiele learning model toward geometric reasoning ability based on self-efficacy of senior high school students. *JME (Journal of Mathematics Education)*, 1(2), 62-71.
- Rangkuti, A. N. (2015). Developing a learning trajectory on fraction topics by using realistic mathematics education approach in primary school. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 5(5), 13-16.
- Razak, F., & Sutrisno, A. B. (2017). Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele pada Materi Dimensi Tiga Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent. *Edumatica*, 07, 3.

- Revina, S. (2011). Design research on mathematics education: Spatial visualization supporting students' spatial structuring in learning volume measurement. *Unpublished Thesis. Universitas Sriwijaya.*
- Rezky, R., & Wijaya, A. (2018, September). *Designing hypothetical learning trajectory based on van hiele theory: a case of geometry.* In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1097, No. 1, p. 012129). IOP Publishing.
- Riduwan. (2004). *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula.* Bandung: Alfabeta
- Risma, D. A., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2013). On Developing Students' Spatial Visualisation Ability. *International Education Studies*, 6(9), 1-12.
- Rizkiyanto, I. (2013). Constructing Geometric Properties of Rectangle, Square, and Triangle in the Third Grade of Indonesian Primary Schools. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(2), 169-182.
- Roskawati, Ikhsan, M., & Juandi, D. (2015). Analisis Penguasaan Siswa Sekolah Menengah Atas pada Materi Geometri. *Jurnal Didaktik Matematika*, 2(1), 64–70.
- Salifu, A. S., Yakubu, A. R., & Ibrahim, F. I. (2018). Van Hiele Geometric Thinking Levels of Pre-Service Teachers' of EP College of Education, Bimbilla-Ghana. *Journal of Education and Practice*, 9(23), 108-119.
- Sanjaya, W. (2009). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran.* Kencana.
- Santrock, J. W. (2003). *Adolescence: perkembangan remaja.*
- Sarama, J., & Clements, D. H. (2009). *Early childhood mathematics education research: Learning trajectories for young children.* Routledge.
- Sarama, J., Clements, D. H., Barrett, J., Van Dine, D. W., & McDonel, J. S. (2011). Evaluation of a learning trajectory for length in the early years. *ZDM*, 43(5), 667.
- Sardiman. (2004). *Interaksi dan motivasi belajar mengajar.* Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sariyasa. (2017). Creating Dynamic Learning Environment to Enhance Students ' Engagement in Learning Geometry Creating Dynamic Learning Environment to Enhance Students ' Engagement in Learning Geometry, 0–5.
<http://doi.org/10.1088/1742-6596/755/1/011001>
- Sasmita, I. G. A. L., Wiryana, I. N., & Margunayasa, I. G. (2013). Pengaruh Teori Van Hiele Dalam Pembelajaran Geometri Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas V SD di Desa Sinabun. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 1(1).
- Sembiring, R.K., Hadi, S., & Dolck, M, (2008). *Reforming mathematics learning in Indonesian classrooms through RME.* ZDM- The International Journal on Mathematics Education, 40(6), 927-939.
- Sembiring, R. K. (2010). Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (Pmri): Perkembangan Dan Tantangannya ZDM- The International Journal on

- Shadiq, F. (2004). Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam pembelajaran matematika. *Yogyakarta: PPPG Matematika*.
- Simon, M. A (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 114–145. DOI: 10.2307/749205
- Simon, M. A., & Tzur, R. (2004). Explicating the role of mathematical tasks in conceptual learning: An elaboration of the hypothetical learning trajectory. *Mathematical thinking and learning*, 6(2), 91-104.
- Siswono, T, W. (2009). *Meningkatkan Kemampuan berpikir Kreatif Peserta didik Melalui Pemecahan Masalah Tipe “What Another Way”*, Download 25 April 2012. Pada <http://Tatagyes.Files.Wordpress.Com>
- Sudjana, N. (2006). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Suharjana, A. (2008). *Mengenal bangun ruang dan sifat-sifatnya di sekolah dasar*. Jakarta: Pusat pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Suherman, H. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : JICA-Universitas Pendidikan Indonesia
- Sulistiwati, D. L., Herman, T., & Jupri, A. (2019, February). Student difficulties in solving geometry problem based on Van Hiele thinking level. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1157, No. 4, p. 042118). IOP Publishing.
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. [online] tersedia di <http://math.sps.upi.edu/wpcontent/uploads/2010/02/BERFIKIR-DAN-DISPOSISIMATEMATIK-SPS-2010.pdf>.
- Sumarmo, U. (2012). *Pendidikan Karakter serta Pengembangan berpikir dan Disposisi Matematik dalam Pembelajaran Matematika*. Kumpulan Makalah Proses Berpikir dan Disposisi Matematik dan Pembelajarannya. Hal. 333-373. Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI
- Sundawan, M. D. (2016). Perbedaan model pembelajaran konstruktivisme dan model pembelajaran langsung. *LOGIKA Jurnal Ilmiah Lemlit Unswagati Cirebon*, 16(1).
- Suprihatin S. (2015). Upaya guru Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa (online). *Jurnal Program Studi Pendidikan Ekonomi*, 3(1), 73-82. Retrieved from <http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/ekonomi/article/view/144>
- Streefland, L. (1990). *Realistic Mathematics Education (RME). What Does It Mean? In Contexts Free Productions Tests and Geometry in Realistic Mathematics Education*. Editor Gravemeijer, K. et al. Utrecht: OW & OC.
- Soedjadi, R. (2020). Inti Dasar–Dasar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia. *Jurnal Pendidikan Matematika Sriwijaya*, 1(2), 121913.

- Tamba, K. P., Saragih, M. J., & Listiani, T. (2018). Learning trajectory of quadratic inequality. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 2(1), 12-21.
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluations: Improving the quality of education and training*. Psychology Press.
- Trisnawati, D., Putri, R. I. I., & Santoso, B. (2015). Desain Pembelajaran Materi Luas Permukaan Prisma Menggunakan Pendekatan PMRI bagi Siswa Kelas VIII. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(1), 76-85.
- Treffers, A., & Goffree, F. (1985). *Rational analysis of realistic mathematics education*. In L. Streefland (Ed.), *Proceedings of the Ninth Conference for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 97-123). Noordwijkerhout: PME.
- Uno, H. B. (2008). *Teori Motivasi & Pengukurannya: Kajian & Analisis Di Bidang Pendidikan*.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. 2001. *A Learning-Teaching Trajectory As A Hold For Teaching Primary-School Mathematics in The Netherlands. Didactics Of Mathematics And Informatics in Education 5th Panhellenic Conference With International Participation*. Aristotle University of Thessaloniki/ University of Macedonia/Pedagogical Institute, (pp.21-39).
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. *Encyclopedia of mathematics education*, 713-717.
- Van de Walle, J. A. (1998). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Addison-Wesley Longman, Inc., 1 Jacob Way, Reading, MA 01867; toll-free.
- Van de Walle, J. A. (2013). *Elementary and middle school mathematics. Teaching developmentally*. Addison-Wesley Longman, Inc., 1 Jacob Way, Reading, MA 01867; toll-free. *New York*.
- Veloo, A., Ali, R. M., & Ahmad, H. (2015). Effect of Realistic Mathematics Education Approach Among Secondary School Students In Riau, Indonesia. *Aust. J. Basic & Appl. Sci*, 9(28), 131-135.
- Wahyuni, R., Putri, R. I. I., & Hartono, Y. (2015). Volume kubus dan balok melibatkan kemampuan visualisasi spasial di kelas VIII. *Jurnal Elemen*, 1(2), 119-129.
- Wilson, P. H. I. (2009). Teachers' uses of a learning trajectory for equipartitioning.
- Wilson, P. H., Mojica, G. F., & Confrey, J. (2013). *Learning trajectories in teacher education: Supporting teachers' understandings of students' mathematical thinking*. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(2), 103-121.
- Wetenskow, A (2012). *Equivalent Fraction Learning Trajectories For Students With Mathematical Learning Difficulties When Using Manipulatives*. From 177 <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2365&context=etd>

- Westenskow, A., & Moyer-Packenham, P. S. (2016). Using an iceberg intervention model to understand equivalent fraction learning when students with mathematical learning difficulties use different manipulatives. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 23(2), 45.
- Yıldız, C., Aydın, M., & Köğçe, D. (2009). Comparing the old and new 6th-8th grade mathematics curricula in terms of Van Hiele understanding levels for geometry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 731-736.
- Zainurie. (2007). Pembelajaran Matematika Realistik (RME). [www. Geocities.com nurilma rme html](http://www.Geocities.com/nurilma_rme.html). Diakses 20 Desember 2018
- Zaranis, N., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2014). *Using Mobile Devices For Teaching Realistic Mathematics In Kindergarten Education*. *Creative Education*, 4(7), 1-10.
- Zulkardi, Z. (2002). *Developing a learning environment on realistic mathematics education for Indonesian student teachers* (Doctoral dissertation, University of Twente, Enschede).