

**PERANAN MATEMATISASI PROGRESIF
PADA PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS, ABSTRAKSI MATEMATIS,
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP**

DISERTASI

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



Promovendus:

**WARSITO
NIM 1302888**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2019**

**PERANAN MATEMATISASI PROGRESIF
PADA PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS, ABSTRAKSI MATEMATIS,
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP**

Oleh
Warsito

Dr. UPI, 2019
M.Si. IPB, 2009

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Doktor Pendidikan (Dr.) pada Sekolah Pascasarjana

© Warsito 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
April 2019

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

HALAMAN PENGESAHAN

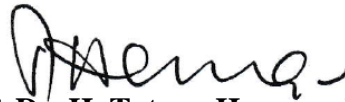
Warsito

**PERANAN MATEMATISASI PROGRESIF PADA
PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK TERHADAP
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS, ABSTRAKSI MATEMATIS,
DAN KEMANDIRIAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP**

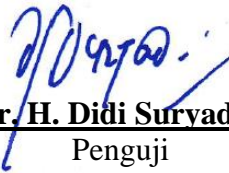
Disetujui dan Disahkan oleh Tim Penguji Disertasi



Prof. Dr. H. Darhim, M.Si.
Promotor Merangkap Ketua



Prof. Dr. H. Tatang Herman, M.Ed.
Ko-Promotor Merangkap Sekretaris



Prof. Dr. H. Didi Suryadi, M.Ed.
Penguji



Dr. H. Sufyani Prabawanto, M.Ed.
Anggota Penguji



Prof. Dr. Budi Nurani Ruchjana, M.Si.
Penguji Luar Universitas

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. H. Sufyani Prabawanto, M.Ed.
NIP. 19600830 198603 1 003

ABSTRAK

Warsito (2019). Peranan Matematisasi Progresif Pada Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Representasi Matematis, Abstraksi Matematis, dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah matematisasi progresif pada pendidikan matematika realistik (PMR-MP) dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis (KRM), abstraksi matematis (AbM), dan kemandirian belajar matematika (KBM) ditinjau dari: (1) pengetahuan awal matematis (PAM), (2) peringkat sekolah (PS), dan (3) keseluruhan siswa (KS). Disamping itu, tujuan penelitian ini adalah menyelidiki kemunculan karakteristik AbM siswa yang mendapatkan PMR-MP. Metode penelitian ini menggunakan *mixed method* dengan desain tipe *sequential*. Penelitian kuantitatif menggunakan metode kuasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent group pretes-postes design*, sedangkan penelitian kualitatif menggunakan metode *grounded theory*. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN di Kota Tangerang dan sampel yang digunakan adalah SMPN 2 Kota Tangerang sebagai PS level sedang dan SMPN 16 Kota Tangerang sebagai PS level rendah yang masing-masing PS diambil dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan PMR-MP dan kelas kontrol dengan pembelajaran biasa (PB). Instrumen yang digunakan meliputi tes KRM, tes AbM, angket KBM, pedoman observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pencapaian dan peningkatan KRM, dan KBM yang memperoleh PMR-MP lebih baik daripada yang memperoleh PB ditinjau dari kategori PAM, PS, dan KS; (2) pencapaian dan peningkatan KAbM yang memperoleh PMR-MP lebih baik daripada yang mendapatkan PB ditinjau dari kategori PAM, dan PS; (3) pada PAM (tinggi dan sedang) dan PS level sedang, pencapaian dan peningkatan KRM siswa yang mendapat PMR-MP lebih baik secara signifikan daripada yang mendapatkan PB; (4) pada PAM level tinggi, pencapaian dan peningkatan KAbM siswa yang mendapatkan PMR-MP lebih baik secara signifikan daripada yang mendapatkan PB; (5) pada PS level sedang, pencapaian KAbM siswa yang mendapatkan PMR-MP lebih baik daripada siswa yang mendapatkan PB; (6) pada PAM level sedang dan PS sedang, pencapaian dan peningkatan KBM siswa yang mendapatkan PMR-MP secara signifikan lebih baik daripada yang mendapatkan PB; (7) pencapaian KBM siswa yang mendapatkan PMR-MP secara signifikan lebih baik daripada siswa yang mendapatkan PB ditinjau dari kategori PS; (8) tidak ada interaksi antara pembelajaran dan PAM terhadap pencapaian dan peningkatan KRM, AbM, dan KBM; (9) ada interaksi antara pembelajaran dan PS terhadap pencapaian dan peningkatan KRM, AbM; (10) tidak ada interaksi antara pembelajaran dan PS terhadap pencapaian dan peningkatan KBM; (11) pada kajian *grounded theory* bahwa analisis *selected coding* dari 7 aspek abstraksi di kategorisasikan menjadi 5 kategori yaitu: (K1) mengidentifikasi karakteristik objek secara langsung atau imajinasi, (K2) generalisasi, (K3) merepresentasi gagasan matematika dalam bentuk simbol, grafik, gambar; (K4) membuat koneksi antar konsep matematika untuk membentuk pengertian baru, dan (K5) mengaplikasikan konsep matematika pada konteks yang sesuai. Pada PAM tinggi, peran MP terhadap kemunculan karakteristik AbM adalah siswa dapat menunjukan semua karakteristik AbM dengan rata-rata kemunculan sebesar 45,791. Pada PAM sedang, kemunculan AbM sebanyak enam jenis karakteristik AbM dengan rata-rata kemunculan sebesar 25,426. Sedangkan pada PAM rendah, kemunculan abstraksi sebanyak 5 jenis karakteristik abstraksi dengan rata-rata kemunculan sebesar 17,474. Peran PMR-MP terhadap kemunculan AbM pada PAM tinggi yang lebih besar dan bervariasi dibandingkan dengan PAM sedang dan PAM rendah.

Kata Kunci: matematisasi progresif, pendidikan matematika realistik, representasi matematis, abstraksi matematis, kemandirian belajar matematika.

ABSTRACT

Warsito (2019). The Role of Progressive Mathematition in Educaions Realistic Mathematics on the Ability of Mathematical Representation, Mathematical Abstraction, and Self-Regulated Learning Mathematics of Middle School Students.

The purpose of this study was to determine whether progressive mathematition in realistic mathematics education (PMR-MP) can improve mathematical representation ability (KRM), mathematical abstraction (AbM), and self regulated learning mathematics (KBM) in terms of: (1) Mathematical prior of Knowledge (PAM), (2) School's Ranks (PS), and (3) Total Students (KS). Besides that, the purpose of this study was to investigate the emergence of the characteristics of Mathematical Abstraction (AbM) for students who received PMR-MP. This resaerch method used mixed method with sequential type of design while quantitative research used the quasi-experimental method with the design of Non-equivalent group pretest-postest design, while qualitative research used grounded theory. The population in this research were all students of grade VIII SMPN in Tangerang City. The sample used was SMPN 2 Tangerang City as a medium school's ranks (PS) and SMPN 16 Tangerang City as a low level school's ranks which each School's Ranks (PS) took two classes as the experimental class and the controlling class. The experimental class was given treatment with PMR-MP and controlling class with ordinary learning process (PB). The instruments used included KRM test, AbM test, KBM questioner, the observation and interview guidelines. The results showed that: (1) the achievement and improvement of KRM, and KBM that obtained PMR-MP were better than those who obtained PB in terms of the PAM, PS, and KS categories; (2) the achievement and improvement of KAbM that obtained PMR-MP was better than those who received PB in terms of the PAM, and PS categories; (3) in PAM (high and moderate) and moderate level of PS, achievement and improvement in KRM of students who received PMR-MP was significantly better than those who received PB; (4) high level PAM, achievement and improvement of KAbM students who get PMR-MP are significantly better than those who get PB; (5) in the moderate level PS, the achievement of KAbM students who get PMR-MP is better than students who get PB; (6) in the moderate level of PAM and moderate PS, achievement and improvement in KBM students who received PMR-MP were significantly better than those who received PB; (7) the achievement in KBM students who get PMR-MP is significantly better than students who get PB in terms of the PS category; (8) there is no interaction between learning and PAM towards the achievement and improvement of KRM, AbM, and KBM; (9) there is an interaction between learning and PS on achievement and improvement of KRM, AbM; (10) there is no interaction between learning and PS on achievement and improvement in KBM; (11) in a grounded theory study that analysis of selected coding from 7 abstaction aspects is categorized into 5 categories, namely: (K1) identifying the characteristics of the object directly or imagination, (K2) generalization, (K3) representing mathematical ideas in the form of symbols, graphics, images; (K4) make connections between mathematical concepts to form new meanings, and (K5) apply mathematical concepts to the appropriate context. In high PAM level, the role of Progressive Mathematics in the emergence of AbM characteristics is that students can show all AbM characteristics with an average occurrence of 45,791. In moderate PAM, the appearance of AbM is six types of AbM characteristics with an average occurrence of 25,426. While at low PAM level, the appearance of abstraction is 5 types of abstraction characteristics with an average occurrence of 17,474. The role of PMR-MP on the appearance of AbM in high PAM is greater and varied compared to moderate PAM and low PAM.

Keywords: progressive mathematition, realistic mathematical education, mathematical representation, mathematical abstraction, self-regulated learning mathematics.

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAKS	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Penelitian	1
B. Rumusan Masalah	10
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA TEORITIS DAN HIPOTESIS PENELITIAN	13
A. Kajian Pustaka	13
1. Representasi Matematis	13
a. Pengertian Representasi Matematis	13
b. Indikator Representasi	15
2. Abstraksi Matematis.....	19
a. Definisi Abstraksi Matematis.....	19
b. Karakteristik dan Aspek Abstraksi Matematis.....	23
c. Representasi dan Abstraksi dalam Pembelajaran Matematika	25
3. Kemandirian Belajar	32
4. Pendidikan Matematika Realistik (PMR)	35
a. Pendidikan Matematika Realistik	35

b. Prinsip-Prinsip PMR	37
c. Karakteristik Pendidikan Matematika Realistik	39
d. Hubungan PMR dengan Representasi dan Abstraksi	41
e. Matematisasi Progresif	43
f. Implikasi Matematisasi progresif dalam PMR	48
B. Kerangka Berfikir.....	51
C. Hipotesis Penelitian.....	53
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	55
A. Metode Penelitian	56
B. Penelitian Kuantitatif	56
1. Desain Penelitian	56
2. Subyek Penelitian	58
3. Definisi Konseptual	60
4. Pengetahuan Awal Matematis (PAM)	61
5. Instrumen Penelitian	62
a. Tes Kemampuan Representasi dan Abstraksi Matematis	63
b. Uji Validitas	68
c. Uji Reliabilitas	71
d. Uji Daya Pembeda	74
e. Uji Tingkat Kesukaran Soal	77
C. Skala Kemandirian Belajar Matematika	79
D. Teknik Pengumpulan Data	82
E. Teknik Analisis Data	82
F. Penelitian Kualitatif	86
1. Desain Penelitian	86
a. Tahap <i>Open Coding</i>	86
b. Tahap <i>Selective Coding</i>	95
c. Tahap <i>Theoretical Coding</i>	98
2. Instrumen Penelitian	98
3. Teknik Pengumpulan Data Kualitatif.....	99
G. Analisis Data Kualitatif.....	102

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	104
A. Hasil Analisis Tahap Pertama (Kuantitatif)	105
1. Pengetahuan Awal Matematis (PAM)	105
2. Kemampuan Representasi Matematis (KRM).....	110
a. Data Kemampuan Representasi Matematis	110
b. Data Awal Kemampuan Representasi Matematis Siswa Berdasarkan PS	112
c. Pengaruh Pembelajaran Terhadap Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis	116
d. Pengaruh Pembelajaran terhadap Peningkata KRM	133
3. Kemampuan Abstraksi Matematis (KAbM)	150
a. Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis	150
b. Pengaruh Pembelajaran terhadap Pencapaian KAbM ...	152
c. Pengaruh Interaksi antara Pembelajaran dan PAM terhadap Pencapaian KAbM	156
d. Pengaruh Pembelajaran terhadap Peningkatan KAbM .	160
e. Pengaruh Pembelajaran terhadap Peningkatan KAbM .	162
f. Pengaruh Interaksi antara Pembelajaran dan PAM terhadap Peningkatan KAbM	166
g. Pengaruh antara Pembelajaran dan PS terhadap Peningkatan KAbM	168
4. Kemandirian Belajar Matematika Siswa.....	170
a. Skala Kemandirian Belajar Matematika (KBM)	170
b. Kemampuan Kemandirian Belajar Matematika	172
c. Pengaruh Pembelajaran PMR-MP terhadap Pencapaian KBM	176
d. Pengaruh Pembelajaran PMR-MP terhadap Peningkatan KBM	191
5. Pembahasan Hasil Penelitian	207
a. Pengaruh Pembelajaran terhadap KRM	207
b. Pengaruh Pembelajaran terhadap KAbM.....	215
c. Pengaruh Pembelajaran terhadap KBM	224

B.Hasil Analisis Data Kuantitatif	231
1. Data Hasil Observasi Proses Pembelajaran	232
a. Kelas Eksperimen	232
b. Kelas Kontrol	238
2. Temuan Penelitian Kualitatif	240
a. <i>Open Coding</i> Penentuan Kategori	240
b. <i>Selected Coding</i> Kategori Inti	269
c. <i>Theorithecal Coding</i> (Analisis Kategori Inti)	271
C. Pembahasan Kualitatif	326
Keterkaitan PMR-MP terhadap Abstraksi Berdasarkan PAM dan PS.....	326
 BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	 332
A. Simpulan	332
B. Implikasi	335
C. Rekomendasi	337

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

- Alkrismanto. (2003). *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Pelatihan Instruktur/Pengembang SMU. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Arikunto, S. (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- BSNP. (2006). *Standar Isi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Cleary, T.J., & Chen, P.P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47(5), 291-314.
- Creswell, J.W. (2010) *Reseach Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan Mixed*. (Alih Bahasa Achmad Fawaid). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Creswell, J. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. New Jersey: Pearson-Merrill Prentice Hall.
- Darhim. (2015). *Media dan Alat Peraga Dalam Pendidikan Matematika*. UPI : Bandung.
- Danoebroto, Sri Wulandari. (2008). *Improving Problem Solving Skill Using The PMRI And Metacognitive Training*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Nomor 1, Tahun XI, 2008.
- Dewanto,S.P. (2006). *Meningkatkan Kemampuan Representasi Multipel Matematis Mahasiswa Melalui Belajar Berbasis Masalah*. Disertasi Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In: A.J. Bishop, K. Clements, Ch. Keitel, J. Kilpatrick and C. Laborde (Eds). *International handbook of mathematics education, part one* (pp. 49-97). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers
- De Lange, Jan, 2003, *Mathematics for Literacy*, In Quantitative Literacy, Why Numeracy Matters for Schools and Colleges, Proceeding of the National

Forum on Quantitative Literacy, Washington D.C.: National Academy of Sciences.

- Dreyfus, T. (2001). *The Construction of Abstract Knowledge in Interaction*. Proceeding of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. (vol.2, pp.377-384). Utrecht, The Netherland: PME.
- Dreyfus, T. (2002). *Advanced Mathematical Thinking Process*. Mathematics Education Library (Vol. 11. Pp 25-41). New York: Kluwer Academic Publisher.
- Dreyfus, T. (2012). *Constructing Abstract Mathematical Knowledge in Context*. Penelitian pada 12th International Congress on Mathematical Education. Tersedia: http://www.icme12.org/upload/submission/1953_F.pdf diakses pada 14 maret 2013.
- Dubinsky, E. (1991). Reflective abstraction in advanced mathematical thinking. In D. O. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking*, (pp. 95–123). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer
- Davydov, V. V. (1990). *Soviet studies in mathematics education: Vol. 2. Types of generalization in instruction: Logical and psychological problems in the structuring of school curricula* (J. Kilpatrick, Ed., & J. Teller, Trans.). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (Original work published 1972).
- Dochy, F.J.R.C. 1996. Prior knowledge and learning. Dalam Corte, E.D., & Weinert, F (eds.): *International Encyclopedia of Developmental and Instructional Psychology*. New York: Pergamon
- Fauzan. (2002). *Applying realistic mathematics education (RME) in teaching geometry in Indonesian primary schools*. Ph.D Thesis at University of Twente: PrintPartners Ipskamp-Enschede.
- Fauzi, K.M., (2011). *Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa Dengan Pendekatan Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama*. Desertasi: Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.

- Ferrari, P. (2003). *Abstraction in Mathematics*. Dipartimento di science e tecnologie Avanzate, universita delp Piemonte Orientale, corso T. borsalino 54, 15100 alessandria AL. Italy:The Royal Society.
- Fraenkel, J & Wallen, N. (1993). *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGrawHill.
- Freudenthal, H. (1983). *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*. Dordrecht: Reidel.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht, the: Kluwer Academic Publishers
- Goodson, T & Espy. (2005). *Why Reflective Abstraction Remains Relevant In Mathematics Education Research*. Proceedings of the 27th Annual Meeting of PME-NA, Virginia Tech, October 2005 2.
- Gray, E & Tall, D. (2007). *Abstraction as a Natural Process of Mental Compression*. Mathematics Education Research Journal. Vol 19 No. 2. Hal 23-40.
- Gardner, H. 1991. *The unschooled mind: How Children think and how schools should teach*. New York: Basic Books.
- Goldin, G. A. (2002). *Representation in Mathematical Learning and Problem Solving*. In *L.D English (Ed) International Research in Mathematical Education IRME*, 197-218. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Glaser, B.G. & Strauss, A.L. (2006). *The Discovery of Grounded Theory*. New Brunswick: Aldine Transaction.
- Gravemeijer. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Kluwer Academic Publishers
- Graveimeijer, K. 2010. Realistic Mathematics Education Theory as a Guideline for Problem-Centered, Interactive Mathematics Education. In Sembiring, R.K., Hoogland, K., & Dolk M. (2010). *A Decade of PMRI in Indonesia*. ISBN 90-6607-384-5. Utrecht: APS International.
- Gravemeijer, K. (2011). How Concrete is Concrete. Zulkardi (penyunting), *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*. 2(1). Hal : 1-13
- Gravemeijer, K. (1997). Commentary Solving Word Problems: A Case of Modelling?. *Learning and Instruction*. Vol.7, No.4, pp.389-397.

- Gusev, V. (2004). *Abstraction in the Learning of Mathematics by Fifth-Grades in Russia*. Proceeding of The 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Bergen, Norway: PME.
- Hadi, S. (2002). *Effective teacher professional development for implementation of realistic mathematics education in Indonesia*. University of Twente, Enschede.
- Hadi, S. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dan Implementasinya*. Banjarmasin. Indonesia: Tulip
- Hadi, S. (2010). *Introduction to Realistic Mathematics Education*. Yogyakarta: P4TK Matematika.
- Hasanah, F. (2010). *Abstraksi Siswa SMP dalam Belajar Geometri melalui Penerapan Model van Hiele dan Geometers' Sketchpad (Junior High School Students' Abstraction in Learning Geometry through van Hiele's Model and Geometers' Sketchpad)*. Tesis Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Hasanah., Sabandar, J., & Kusumah, Y.S. (2013). Abstraction Processes in Learning Geometry Using GSP. 6th East Asia Regional Conference on Mathematics Education (EARCOME 6). Phuket, Thailand.
- Hamzah, Upu. (2004). *Mensinergikkan Pembelajaran Matematika dengan Bidang Lain*. Makasar: Pustaka Ramadhan.
- Hirza, B., Kusumah, Y.S., Darhim., & Zulkardi. (2014). Improving Intuition Skill With Realistic Mathematics Education. Zulkardi (penyunting). *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*. 5(1). Hal : 27-34.
- Hayat, B., & Yusuf, S. (2010). Mutu Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hershkowitz, R., Schwarz, B.B., & Dreyfus, T. (2001). Abstraction in Context: Epistemic Actions. *Jurnal for Research in Mathematics Education*. 32(2). 195-222.
- Hudiono, B. (2010). Peran pembelajaran diskursus multirepresentasi terhadap pengembangan kemampuan matematika dan daya representasi pada siswa SMP. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*. 8(2), hal.101-110.
- Hudojo, H. (1998). *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.

- Hutagol, K. (2013). Pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Infinity* 2(1), hal. 85-99. Prodi Matematika STKIP Siliwangi Bandung.
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Technology & Society*, Vol 10 No 2, pp. 191-212.
- Isnarto. (2014). *Kemampuan Konstruksi Bukti dan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa pada Perkuliahan Struktur Aljabar melalui Guided Discovery Learning Pendekatan Motivation to Reasoning and Proving Tasks*. Disertasi Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak diterbitkan.
- Jones, M. & Alony, I. (2011). Guiding the Use of Grounded Theory in Doctoral Studies. *International Journal of Doctoral Studies*, 6, 95-114.
- KBBI. (2015). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Terdapat pada: <http://www.kamus-kbbi.com/>. Dikases 22 Juni 2015
- Kairudin & Darmawijoyo. (2011). The Indonesian's Road Transportations as The Contexts to Support Primary School Student Learning Number Operation. Zulkardi (penyunting). *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*. 2(1). Hal : 67-78
- Kalathil, R.R., & Sherin, M.G. (2000). Role of Students' Representations in the Mathematics Classroom. In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences* (pp. 27-28). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kato, Y; Kamii, C; Ozaki, K & Nagahiro, M. (2002). Young Children's Representations of Groups of Objecys : The Relationship Between Abstraction and Representation. *Journal For Research in Mathematics Educations*. 33(1). Hal : 30-45.
- Kemdikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

- Kilpatrick, J.; Swafford, J., & Findell, B. (Eds). (2001). *Adding it up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Kizito, R.N. (2012). *Realistics Education (RME) as a instruction design perspective for introducing the relationship between the derivative and integral via distance education*. (Doctoral Dissertation). University of Stellenbosch, South Africa.
- Leary, M.R. (2008). *Introduction to Behavioral Research Methods*. Duke University:Pearson International Edition.
- Lindawati. (2011). *Problem Based Learning (PBL) Dengan Metode Inkuiri Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP*. (Skripsi : Program Studi Pendidikan Matematika). Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Banten.
- Ludlow, A.S (2002). Sign as a Process of Representation: A Peircean Perspective. North American Chapter of the International Group For the Psychology of Mathematics Education (PME). Cinvestav-IPN
- Lutfi, A. L. 1998. Mathematical thinking of high school students in Nebraska. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 29(1), 55-64
- Lutfiyanto, M., & Hartono,Y. (2013). Unfinished Student Answer in PISA Matheatics Contextual Problem. Zulkardi (penyunting), *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*. 4(2). Hal : 188-203.
- Mason, J., Burton, L, & Stacey, K. (1982). *Thinking mathematically*.Toronto: Addison-Wesley.
- Mitchelmore, M. C., & White P. (1995). Abstraction in mathematics: Conflict, resolution and application. *Mathematics Education Research Journal*, 7, 50-68.
- Mitchelmore, M., & White, P. (2004). Abstraction in mathematics and mathematics learning. In M. J. Hoines, & A. B. Fuglestad (Eds.), *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 329-336). Bergen, Norway: Bergen University College

- Mithelmore, M & White, P. (2007). *Abstraction in Mathematics Learning*. Mathematics Education Journal. Vol 19 No. 2. hal. 1-9. Deakin University [Online]. Tersedia :http://www.merga.net.au/documents/MERJ_19_2_editorial.pdf. Diakses 26 September 2015.
- Muhtar. (2013). Peningkatan Kemampuan Abstraksi dan Generalisasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Pendekatan Metaphorical Thingking. Tesis: UPI Tidak dipublikasikan.
- Montalvo, F.T., Torres, M.C. (2008). Self-regulated learning: Current and future directions. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 2(1), 1-34. ISSN:1696-2095.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA 20191-9988.
- Nes, F. V. 2009. Young Children's Spatial Structuring Ability and Emerging Number Sense. Dissertation Utrecht University. The Netherland: Utrecht.
- OALD. (2015). *Oxford Advanced Learner's Dictionary*. Terdapat pada: <http://www.oxfordlearnersdictionaries.com>. Diakses pada tanggal: 22 Juni 2015.
- OECD. (2009b). *Take the Test: Sample Questions from OECD's PISA Assessment*. Retrieved Juni 2011, from OECD Web site: <http://www.oecd.org>.
- PISA. (2015). *Draft Mathematics Framework*. Terdapat pada: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>. Diakses pada tanggal: 22 Mei 2015.
- Plano Clark, V. L., & Creswell, J. W. (2014). *Understanding Research: a Consumer's Guidesecond Edition*. USA: Pearson Education.Inc.
- Putten, C.M.V., Petra A.V.D.B, and Beishuizen, M. (2005). Progressive Mathematization of Long Division Strategies in Dutch Primary Schools. *Journal for Research in Mathemamatics Education*, 36(1), 44-73.
- Purniati, T. (2006). *Pembelajaran Geometri Berdasarkan Tahap-Tahap Awal Van Hiele dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*.

- Pujiastuti, Heni. (2014). *Pembelajaran Inquiry Co-Operation Model Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi dan Self-Esteem Matematis Siswa SMP*. Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan.
- Puustinen, M., & Pulkkinen, L. (2001). Models of self-regulated learning: A review. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 45(3), 269 - 286.
- Qohar, A. (2010). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman Koneksi dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar matematika Siswa SMP melalui Reciprocal Teaching*. Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan.
- Radford, Luis (2002). The Object of Representations: Between Wisdom and Certainty. North American Chapter of the International Group For the Psychology of Mathematics Education (PME). Cinvestav-IPN
- Ruseffendi, H. E. T. (1993). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ruseffendi, H. E. T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya Dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito
- Ruseffendi, H. E. T.. (2010). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E.T. 2011. *Naskah Akademik Matematika Sekolah Menengah Pertama*. Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Vol. 1 Tahun 2011, Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Siliwangi Bandung
- Saragih, S. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Desertasi UPI :. Tidak dipublikasikan.
- Slavin E, Robert. (2008). *Psikologi Pendidikan Teori dan Praktik*. Jakarta: Terjemahan, PT Indeks.
- Sembiring, R.K., Koogland, K., & Dolk, M. (2010). *A Decade of PMRI in Indonesia*. Utrecht: APS International.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York, NY: Academic Press.

- Shadiq, Fadjar dan Nur Amini Mustajab. (2010). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistik di SMP*. Modul Matematika SMP Program BERMUTU. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Stacey, K., 2005. The place of problem solving in contemporary mathematics curriculum documents. *Journal of Mathematical Behavior* 24, pp 341 – 350
- Stacey, K., (2011). The PISA View of Mathematical Literaty in Indonesia. Zulkardi (penyunting), *Journal On Mathematics Education (Indo MS-JME)*. 2(2). Hal : 95-126.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI
- Soejadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Konstalasi Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan. Jakarta. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departeman Pendidikan Nasional.
- Somakim. (2010). *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Self-Efficacy Matematik. Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Penggunaan Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan.
- Streefland, L. (1991). *Fractions in Realistic Mathematics Education. A Paradigm of Developmental Research*. Dordrecht: Kluwer Academic Publi
- Supinah. (2008). *Pembelajaran Matematika SD dengan Pendekatan Kontekstual dalam Melaksanakan KTSP*. Paket Fasilitasi Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika. Yogyakarta: P4TK Matematika
- Subedi, K. (2011). Dealing With Abstraction: Reducing Abstraction in Teaching (Rat). *Proceedings of the 33rd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.*, 1243–1251.
- Schwarz, B., Hershkowitz, R. & Dreyfus, T. (2002). Emerging knowledge structures in and with Algebra. In Novotná, J. (Ed.), *Proceedings of CERME 2*, Prague, PedF UK, 81-91.
- Sugiman.(2010). *Dampak Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Keyakinan Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Di Kota Yogyakarta*. Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan

- Sumarmo, U. (2013). *Kumpulan Makalah: Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Suryanto. (2000). *Pendidikan Realistik Suatu Inovasi Pembelajaran Matematika*. Cakrawala Pendidikan, XIX (3), 109-116
- Suwarsono. (2001). *Beberapa Permasalahan yang Terkait dengan Upaya Implementasi Pendidikan Matematika Realistik di Indonesia*. Makalah. Disampaikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika Realistik di USD, 14-15 November 2001
- Syaiful. (2011). *Metakognisi Siswa dalam Pembelajaran Matematika Realistik di Sekolah Menengah Pertama*. Jurnal Edumatica Volume 01 Nomor 02, Oktober 2011; ISSN: 2088-2157
- Tall, D. (1991). *Advanced Mathematical Thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Tall, D. (2002). *Advanced Mathematical Thinking*. Mathematics Education Library (Vol. 11. Pp 25-41). Kluwer Academic Publisher. United State of America.
- Tata. (2015). *Peningkatan Kemampuan Pemodelan dan Abstraksi Matematis Serta Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Kontekstual Kolaboratif*. Disertasi UPI: Tidak Diterbitkan
- Treffers, A. (1991). Realistic Mathematics Education in the Netherland 1980-1990. In Leen Streefland (Ed), *Realistic Mathematics Education in Primary Schools*. Utrecht: Freudenthal Institute, Utrecht University
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: A model of goal and theory descriptions in mathematics instruction – the Wiskobas project*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer
- Trninic, D., & Kim, H.J. (2012). Abstract, Concrete, and Embodied : An Embodied Cognition Perspective of Mathematics Education. 12th International Congress on Mathematical Education. COEX, Seoul, Korea.

- Turmudi & Jupri, A. (2009). Guided Reinvention in Mathematical Modelling. *Presented in the 2th International Conference on Lesson Study, August, 1st 2009.* 1-5.
- Walshaw, M., & Anthony, G. (2008). *The Teachers' Role in Classroom Discourse: a Review of Recent Research into Mathematics Classrooms.* *Review of Educational Research*, 78(3), 516-55.
- Walkerdine, V. (1988). *The mastery of reason: Cognitive development and the production of rationality.* London, England: Routledge.
- Webb, D.C., Boswinkel, N., & Dekker, T. (2008). *Beneath The Tip of The Iceberg: using representations to support student understanding.* *Mathematics Teaching In The Middle School*. 14(2).
- William, G. (2007). *Abstracting in The Context of Spontaneous Learning.* *Mathematics Education Journal*. Vol 19 No. 2 hal. 69-88. Deakin University. http://www.merga.net.au/documents/MERJ_19_2_Williams.pdf. Diakses tanggal 26 maret 2008.
- Wijaya, A. (2012). *Pendidikan Matematika Realistik.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yuwono, I. (2007). *Model-model Pembelajaran Inovatif.* Surabaya: UM Press. Malang.
- Zimmerman, B.J., & Schunk, D.H. (1989). *Self-Regulated Learning and Academic Achievement Theory, Research, and Practice.* Springer-Verlag: New York.
- Zulkardi. 2002. *Development a Learning Enviroment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Teacher.* Dissertation of University of Twente. Enschede: Print Partners Ipskamp.
- Zulkardi. (2014). Makalah : Peningkatan Mutu Pendidikan Melalui Mutu Pembelajaran. <http://www.pmri.or.id/buletin1baru.htm>. FKIP: Universitas Sriwijaya.