

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP SIFAT DAN LUAS DAERAH SEGIEMPAT
UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

TESIS

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Magister
Pendidikan Matematika



oleh

Findinilah Faraswati

NIM 1707717

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

**DESAIN DIDAKTIS KONSEP SIFAT DAN LUAS DAERAH
SEGIEMPAT UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA**

Oleh

Findinilah Faraswati

1707717

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia

© Findinilah Faraswati 2019

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Tesis ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, diphotocopy, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

FINDINILAH FARASWATI

DESAIN DIDAKTIS KONSEP SIFAT DAN LUAS DAERAH SEGIEMPAT
UNTUK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I,



Dr. H. Endang Mulyana, M.Pd.

NIP. 19540121 197903 1 005

Pembimbing II,

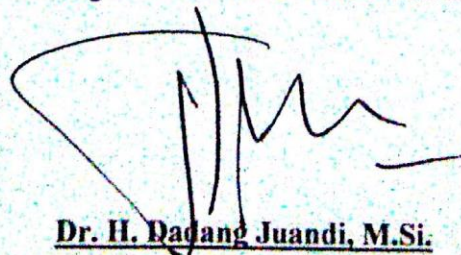


Dr. H. Sufyani Prabawanto, M.Ed.

NIP. 19600830 198603 1 003

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.

NIP. 19640117 199202 1 001

ABSTRAK

Findinilah Faraswati (2019). Desain Didaktis Konsep Sifat dan Luas Daerah Segiempat untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh proses pembelajaran yang kurang bermakna bagi siswa, alur berpikir yang kurang sesuai dengan teori belajar dan cara berpikir siswa, situasi didaktis yang ada, serta *learning obstacle* yang dialami siswa. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini dibuat bertujuan untuk meminimalisir *learning obstacle* yang ada khususnya *ontogenic obstacle* agar level berpikir geometri siswa dapat meningkat, dengan membuat desain didaktis sebagai alternatif yang dapat digunakan. Desain didaktis disusun dengan memperhatikan *learning trajectory* dan teori belajar yang relevan dan disesuaikan dengan *learning obstacle* yang ada. Desain didaktis pada konsep sifat dan luas daerah segiempat disusun untuk 3 pertemuan, yaitu yang pertama mengenai pengertian dan sifat-sifat segiempat, kedua aksioma luas daerah, luas daerah persegi panjang, dan segitiga, ketiga mengenai luas daerah jajargenjang, trapesium, layang-layang dan belah ketupat. Desain didaktis dibuat dua jenis yaitu desain didaktis A dan B yang kemudian diimplementasikan kepada siswa kelas VII Sekolah Menengah Pertama. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik pengumpulan data triangulasi melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Dari hasil penelitian, diperoleh bahwa siswa dapat menerapkan konsep sifat dan luas daerah segiempat. Namun demikian, masih ditemukan kelemahan dalam implementasi sehingga diperlukan perbaikan atau revisi pada desain didaktis, yang kemudian disebut desain didaktis revisi yang dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif bahan ajar dalam pembelajaran sifat dan luas daerah segiempat.

Kata Kunci : desain didaktis, sifat dan luas daerah segiempat, *learning obstacle*, *learning trajectory*

ABSTRACT

Findinilah Faraswati (2019). *Didactical Design Concepts on Properties and Area of Quadrilateral for Students of Junior High School*

The research was distributed by the learning process less meaningful for students, the sequences of lesson materials were not fit with theories of learning, student's way of thinking, the didactical situation, and learning obstacle. Therefore, this research had been created to minimize student's learning obstacle, especially ontogenic obstacle, so that the level of student's geometry thinking could be increased, with creating didactical design as an alternative that can be used. Didactical design was drawn up thus show didactical learning trajectory and learning's theory that are relevant and matched to the learning obstacle. There are three design concepts on properties and area of quadrilateral, i.e. the first concerning to understanding of properties the quadrilateral; the second axiom of area, area of rectangular and triangle; the third concerning the area of the parallelogram, trapezoide, kite and rhombus. The didactical design are made of two types namely didactical design A and B which was implemented to students of VII class junior high school. Qualitative data collection techniques with triangulation through observation, interviews, and documentation was used as the method of this research. Based on the results of this research, obtained that students can interpret the concept of properties and area of a quadrilateral. However, weaknesses are still found in the implementation so that improvements or revisions to the didactical design are needed, which can be used as an alternative teaching material in learning the properties and area of quadrilateral.

Keywords : *didactical design, properties and area of quadrilateral, learning obstacle, learning trajectory*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I <u>PENDAHULUAN</u>	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah Penelitian.....	5
C. Tujuan Penenelitian	5
D. Manfaat Penenelitian	6
E. Definisi Operasional.....	6
BAB II <u>KAJIAN PUSTAKA</u>	7
A. <i>Learning Obstacle</i>	7
B. <i>Learning Trjaectomy</i>	8
C. <i>Didactical Design Research (DDR)</i>	9
D. Teoi Belajar yang Relevan	10
E. Penelitian yang Berkaitan	20
BAB III <u>METODE PENELITIAN</u>	24
A. Metode Penelitian	24
B. Subjek Penelitian	25
C. Instrumen Penelitian	25
D. Teknik Pengumpulan Data	26
E. Teknik Analisis Data	27
BAB IV <u>HASIL DAN PEMBAHASAN</u>	28

A. <i>Learning Obstacle</i> Sifat dan Luas Daerah Segiempat	28
B. Relasional antara Sifat dan Luas Daerah Segiempat serta Kaitannya dengan Teori van Hiele	40
C. Desain Didaktis Awal Konsep Sifat dan Luas Daerah Segiempat dan Hasil Implementasi	43
1. Desain Didaktis Awal Jenis A dan B	45
a) Desain didaktis awal pertemuan pertama - pengertian segiempat, sifat-sifat segiempat, serta relasi diantara berbagai jenis segiempat	45
b) Desain didaktis awal pertemuan kedua - aksioma luas daerah, luas daerah persegi, persegi panjang, segitiga, dan trapesium	51
c) Desain didaktis awal pertemuan ketiga - luas daerah jajargenjang, layang-layang, dan belah ketupat.....	58
2. Karakteristik Peserta Didik dan Situasi Kelas Implementasi	62
3. Hasil Implementasi Pertemuan Pertama.....	64
4. Desain Didaktis Revisi Pertemuan Kedua.....	79
5. Hasil Implementasi Pertemuan Kedua	82
6. Desain Didaktis Revisi Pertemuan Ketiga	86
7. Hasil Implementasi Pertemuan Ketiga	94
8. Desain Didaktis Revisi Pertemuan Keempat.....	101
9. Hasil Implementasi Pertemuan Keempat	102
D. Desain Didaktis Revisi Konsep Sifat dan Luas Daerah Segiempat.....	110
BAB V_PENUTUP	112
A. Kesimpulan.....	112
B. Rekomendasi.....	114
DAFTAR PUSTAKA.....	116
LAMPIRAN	119

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Segitiga didaktis yang telah dimodifikasi.....	10
Gambar 2. 2 Komponen Dasar dari Situasi Didaktis (Radford, 2008: 8).....	14
Gambar 2. 3 Masalah yang diajukan oleh Ningrum dkk (2018) mengenai persegi panjang.....	22
Gambar 2. 4 Respon siswa terhadap masalah pada gambar 2.3.....	22
Gambar 4. 1 Tes diagnostik untuk mengetahui <i>learning obstacle</i>	29
Gambar 4. 2 Jawaban siswa kelas VIII permasalahan 1 tes diagnostik	30
Gambar 4. 3 Harapan dan realita terkait hubungan antar berbagai jenis segiempat	33
Gambar 4. 4 Jawaban tipe 1 siswa kelas VIII permasalahan 2 tes diagnostik	33
Gambar 4. 5 Jawaban tipe 2 siswa kelas VIII permasalahan 2 tes diagnostik	33
Gambar 4. 6 Jawaban siswa kelas VIII permasalahan 3 tes diagnostic.....	34
Gambar 4. 7 Jawaban siswa kelas VIII permasalahan 4 tes diagnostik	35
Gambar 4. 8 Alur pembelajaran sifat dan luas daerah segiempat berdasarkan buku kurikulum 2006 dan 2013	41
Gambar 4. 9 Relasi berbagai jenis segiempat (Mulyana, 2016).....	42
Gambar 4. 10 Pengertian luas persegi panjang menurut salah satu buku kurikulum 2013.....	42
Gambar 4. 11 Alur belajar dalam desain didaktis awal pertemuan kedua	51
Gambar 4. 12. Media set segitiga desain didaktis awal 2B	56
Gambar 4. 13 Jawaban siswa permasalahan 1 kegiatan 1 desain didaktis awal 1A.....	64
Gambar 4. 14 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1A.....	66
Gambar 4. 15 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1A.....	66
Gambar 4. 16 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1A.....	67
Gambar 4. 17 Jawaban siswa tabel sifat segiempat desain didaktis awal 1A	68
Gambar 4. 18 Jawaban siswa kegiatan 2 desain didaktis awal 1A.....	69
Gambar 4. 19 Jawaban siswa yang benar dan lengkap untuk permasalahan 1 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	70
Gambar 4. 20 Jawaban siswa yang benar tetapi kurang lengkap untuk permasalahan 1 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	70
Gambar 4. 21 Jawaban siswa yang kurang tepat untuk permasalahan 1 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B	71
Gambar 4. 22 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	72
Gambar 4. 23 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	72
Gambar 4. 24 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	72

Gambar 4. 25 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	72
Gambar 4. 26 Jawaban siswa permasalahan 2 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	73
Gambar 4. 27 Jawaban siswa permasalahan 3 - 6 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	74
Gambar 4. 28 Jawaban siswa permasalahan 7 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	74
Gambar 4. 29 Jawaban siswa permasalahan 7 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	74
Gambar 4. 30 Jawaban siswa permasalahan 7 kegiatan 1 desain didaktis awal 1B.....	74
Gambar 4. 31 Gambar trapesium dalam benak siswa selama ini.....	75
Gambar 4. 32 Jawaban siswa hubungan kegiatan 2 desain didaktis awal 1B.....	77
Gambar 4. 33 Jawaban siswa terkait tabel sifat segiempat	77
Gambar 4. 34 Jawaban siswa mengenai hubungan berbagai jenis segiempat tipe I.....	78
Gambar 4. 35 Jawaban siswa mengenai hubungan berbagai jenis segiempat tipe II.....	78
Gambar 4. 36 Alur belajar dalam desain didaktis awal revisi pertemuan kedua.....	79
Gambar 4. 37 Jawaban siswa permasalahan 1 desain didaktis revisi 2A.....	84
Gambar 4. 38 Jawaban siswa permasalahan 2 desain didaktis revisi 2A.....	86
Gambar 4. 39 Jawaban siswa permasalahan 3 desain didaktis revisi 2A.....	87
Gambar 4. 40 Jawaban siswa permasalahan 1 desain didaktis revisi 2B.....	89
Gambar 4. 41 Jawaban siswa permasalahan 2 desain didaktis revisi 2 jenis II.....	90
Gambar 4. 42 Jawaban siswa permasalahan 2 desain didaktis revisi 2B.....	90
Gambar 4. 43 Jawaban siswa permasalahan 3 - 5 desain didaktis revisi 2B.....	92
Gambar 4. 44 Jawaban siswa permasalahan 6 dan 7 desain didaktis revisi 2B.....	92
Gambar 4. 45 Jawaban siswa permasalahan 8 desain didaktis revisi 2B.....	93
Gambar 4. 46 Jawaban siswa permasalahan 9 desain didaktis revisi 2B.....	94
Gambar 4. 47 Jawaban siswa permasalahan 1.a desain didaktis revisi 3A.....	96
Gambar 4. 48 Jawaban siswa permasalahan 1.b cara 1 desain didaktis revisi 3A.....	97
Gambar 4. 49 Jawaban siswa permasalahan 1.b cara 2 desain didaktis revisi 3A.....	97
Gambar 4. 50 Jawaban siswa permasalahan 1.c cara 1 desain didaktis revisi 3A.....	97
Gambar 4. 51 Jawaban siswa permasalahan 1.c cara 2 desain didaktis revisi 3A.....	98
Gambar 4. 52 Jawaban siswa mengenai luas daerah segitiga desain didaktis revisi 3A...	99
Gambar 4. 53 Jawaban siswa permasalahan 1 desain didaktis revisi 3B.....	100
Gambar 4. 54 Jawaban siswa permasalahan 2 desain didaktis revisi 3B.....	101
Gambar 4. 55 Jawaban siswa permasalahan 1 desain didaktis revisi 4A.....	103
Gambar 4. 56 Jawaban siswa permasalahan 2 desain didaktis revisi 4A.....	103
Gambar 4. 57 Jawaban siswa permasalahan 3 dan 4 desain didaktis revisi 4A.....	104
Gambar 4. 58 Jawaban siswa permasalahan 5 desain didaktis revisi 4A.....	104
Gambar 4. 59 Jawaban siswa permasalahan 1 desain didaktis revisi 4B.....	106

Gambar 4. 60 Jawaban siswa permasalahan 1 desain didaktis revisi 4B	107
Gambar 4. 61 Jawaban siswa permasalahan 5 desain didaktis revisi 4B	107
Gambar 4. 62 Jawaban siswa permasalahan 6 desain didaktis revisi 4B	108
Gambar 4. 63 Jawaban siswa permasalahan 7 desain didaktis revisi 4B	109
Gambar 4. 64 Jawaban siswa permasalahan 8 dan 9 desain didaktis revisi 4B	109

DAFTAR LAMPIRAN

Desain Didaktis Awal 1A.....	119
Desain Didaktis Awal 2A.....	133
Desain Didaktis Awal 3A.....	152
Desain Didaktis Awal 1B.....	163
Desain Didaktis Awal 2B.....	179
Desain Didaktis Awal 3B.....	195
Riwayat Hidup.....	208

DAFTAR PUSTAKA

- Ahsbahs, A.B & Prediger, S. (2014). *Networking of theories as a research practice in mathematics education*. Springer, Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London: Springer International Publishing Switzerland.
- Alex & Mammen. (2016). *Lessons learnt from employing van hiele theory based instruction in senior secondary school geometry classrooms*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education* doi: 10.12973/eurasia.2016.1228a
- Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics*. New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow: Kluwer Academic Publishers.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2004). *Learning trajectories in mathematics education*. Graduate School of Education University of Buffalo, State University of New York; Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Crowley, Mary L. (1987). *The van Hiele model of the development of geometric thought*. *Yearbook of the national council of teachers of mathematics*, (12), hlm. 1–16.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-teori belajar & pembelajaran*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- De Lange, J. (1996). *Using and applying mathematics in education*. In A.J. Bishop et al. (eds.). *International Handbook of Mathematics Education*. 1 (49-97). The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Hamilton, R J & Ghatala, E S. (1994). *Learning and instruction*. New York: Mcgraw-hill Publisher
- Haniago, D A. (2009). *Teori belajar Ausubel*. [Online]. Tersedia: <http://Id.Shvoong.Com/Exact-Sciences/1959737-Teori-Belajar-Ausubel/>. [23 November 2017]
- Hergenhahn, B.R & Olson, M.H. (2008). *Theories of learning (teori belajar)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Jupri & Syaodih. (2016). *Between formal and informal thinking: the use of algebra for solving geometry problems from the perspective of van hiele theory*. *Jurnal Pengajaran MIPA* Vol. 21 , No. 2, Oktober 2016, hlm. 108-113 ISSN 1412-0917 (print)/ 2443-3616 (online) © 2016 FPMIPA UPI & PPII doi: 10.18269/jpmipa.v21i2.817
- Loc, N.P., Tong, D.H & Hai, N.T.B. (2017). *The investigation of primary school students' ability to identify quadrilaterals: a case of rectangle and square*. the

- Mulyana, E. (2016). *Geometri untuk siswa dan guru*. Bandung: Rizqi Press
- Moleong, L. J. (2002). *Metodologi penelitian kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Ningrum, R.W., dkk. (2018). *Students' misconceptions on properties of rectangles*. MISEIC IOP Publishing IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 947 (2018) 012018 doi :10.1088/1742-6596/947/1/012018
- Nurwijayanti, A., Budiyo & Fitriana, L. (2017). *The geometry ability of junior high school students in karanganyar based on the hoffer's theory*. International Conference on Mathematics, Science and Education 2017 (ICMSE2017) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 983 (2018) 012085 doi :10.1088/1742-6596/983/1/012085
- Ozkan, M. & Bal, A.P. (2017). *Analysis of the misconceptions of 7th grade students on polygons and specific*. Eurasian Journal of Educational Research 67 (2017) 161-182
- Radford, L. (2008). *Theories in mathematics education: a brief inquiry into their conceptual differences*. Canada
- Rizki, H.T.N, Frentika, D., Wijaya, A. (2017). *Exploring students' adaptive reasoning skills and van hiele levels of geometric thinking: a case study in geometry*. International Conference on Mathematics, Science and Education 2017 (ICMSE2017) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 983 (2018) doi :10.1088/1742-6596/983/1/012148
- Senk, S.L., & Thompson, D.R. (2003). *School mathematics curricula: recommendations and issues*. In S. L. Senk & D. R. Thompson (Eds.), *Standard-based school mathematics curricula: What are they? And what do students learn* (pp.3-27). Lawrence Erlbaum Associated: New Jersey.
- Silver, E. A. (1989). *Teaching and assessing mathematical problem solving: Toward a research agenda*. In R.I. Charles & E.A. Silver (Eds.), *The teaching and assessing mathematical problem solving* (pp. 273-282). Research Agenda for Mathematics Education, Reston, VA: NCTM
- Sugiyono. (2009). *Memahami penelitian kualitatif*. Bandung: CV Alfabeta.
- Suryadi, D. (2010). *Metapedidaktik dan didactical design research (DDR) : sintesis hasil pemikiran berdasarkan lesson study, dalam teori paradigm, prinsip dan pendekatan pembelajaran MIPA dalam konteks Indonesia*. Bandung: FPMIPA UPI.

- Suryadi, D. (2010). *Penelitian pembelajaran matematika untuk pembentukan karakter bangsa*. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, Yogyakarta.
- Suryadi, D. & Suratno, T. (2013). *Metapedadidaktik dan didactical design research (DDR) dalam implementasi kurikulum dan praktik lesson study*. [Modul Seminar]
- Turmudi. (2010). *Pembelajaran matematika: kini dan kecenderungan masa mendatang*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Vallori, A. B. (2014). *Meaningful learning in practice*. *journal of education and human development*, Vol 3, No. 4, pp. 199–209 ISSN: 2334-296X. Published by American Research Institute for Policy Development doi: 10.15640/jehd.v3n4a18
- Vygotsky, L. (1978). *Interaction between learning and development. from: mind and society* (pp.79–91). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vojkuvkova. (2012). *The van Hiele model of geometric thinking*. Charles University in Prague, Faculty of Mathematics and Physics, Prague, Czech Republic. WDS'12 *Proceedings of Contributed Papers, Part I*, 72–75, 2012. ISBN 978-80-7378-224-5 © Matfyzpress
- Wahyudin. (2010). *Peranan problem solving dalam matematika*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Yudianto, E., dkk. (2018). *The identification of van hiele level students on the topic of space analytic geometry*. *international conference on mathematics, science and education 2017 (ICMSE 2017) IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 983 (2018) 012078 doi:10.1088/1742-6596/983/1/012078