

**PENALARAN IMITATIF DAN KREATIF MATEMATIS SISWA YANG
MENGIKUTI PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING*
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh
Gelar Magister Pendidikan Matematika



Disusun oleh:

Nisa Permatasari

1706459

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2019

LEMBAR HAK CIPTA

**PENALARAN IMITATIF DAN KREATIF MATEMATIS SISWA YANG
MENGIKUTI PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* DENGAN
PENDEKATAN SAINTIFIK**

Oleh:

Nisa Permatasari

S.Pd UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, 2017

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika

© Nisa Permatasari

Universitas Pendidikan Indonesia

Juni 2019

Hak Cipta dilindungi dengan undang-undang

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

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

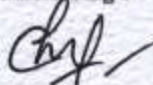
**PENALARAN IMITATIF DAN KREATIF MATEMATIS SISWA YANG
MENGIKUTI PEMBELAJARAN MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING*
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK**

Oleh:

**NISA PERMATASARI
NIM. 1706459**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



**Prof. Dr. H. Darhim, M.Si.
NIP. 19550303 198002 1 002**

Pembimbing II



**Al Jupri, M.Sc, Ph.D.
NIP. 19820510 200501 1 002**

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Matematika



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

ABSTRAK

Nisa Permatasari. (1706459). Penalaran Imitatif dan Kreatif Matematis Siswa yang Mengikuti Pembelajaran Model *Problem-based Learning* dengan Pendekatan Saintifik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan penalaran imitatif dan kreatif matematis siswa yang telah mengikuti pembelajaran model *Problem-based Learning* dengan pendekatan saintifik. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan menggunakan *Grounded Theory*. Subjek penelitian terdiri dari 28 orang siswa kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kota Tasikmalaya. Instrumen penelitian yang digunakan merupakan tes tulis, observasi dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Pembelajaran model *problem-based learning* dengan pendekatan saintifik cenderung mendukung kemampuan penalaran kreatif matematis siswa (2) kemampuan penalaran imitatif cenderung lebih mengandalkan hafalan dibandingkan dengan pemahaman, sedangkan kemampuan penalaran kreatif lebih mengandalkan pemahaman dibandingkan dengan hafalan (3) indikator penalaran imitatif matematis terdiri dari *plausibility*, *mathematical foundation*, dan *imitation* (4) indikator penalaran kreatif matematis terdiri dari *plausibility*, *mathematical foundation*, dan *novelty*. Peneliti menyimpulkan bahwa siswa cenderung menggunakan kemampuan penalaran imitatif matematis ketika menghadapi masalah yang mirip dengan contoh. Sebaliknya, siswa cenderung menggunakan penalaran kreatif ketika menghadapi masalah yang berbeda.

Kata Kunci: Penalaran Imitatif Matematis, Penalaran Kreatif Matematis, *Problem-based Learning*, Saintifik.

ABSTRACT

Nisa Permatasari. (1706459). The Qualitative Effect of Problem-based Learning Model with Scientific Approach toward Students' Mathematical Imitative and Creative Reasoning Abilities.

This study aims to analyze the qualitative effect of problem-based learning model with scientific approach toward students' mathematical imitative and creative reasoning abilities. In order to do so, we used descriptive qualitative methods. The subject of this study were 28 students in one of the Junior High School in Tasikmalaya. The research instrument used was a written test, observation and interview. The results of the research show: (1) Problem-based learning model learning with a scientific approach tended to support students' creative mathematical reasoning abilities (2) imitative reasoning abilities tended to rely more on memorization than understanding, while creative reasoning ability relied more on understanding than memorization (3) mathematical imitative reasoning indicators are plausibility, mathematical foundation, and imitation (4) mathematical creative reasoning indicators are plausibility, mathematical foundation, and novelty. The researcher concluded that students tended to use mathematical imitative reasoning abilities when faced the similar problems with the examples. Conversely, students tend to use creative reasoning when facing different problems.

Keywords: Mathematical Imitative Reasoning, Mathematical Creative Reasoning, Problem-based Learning, Scientific Approach.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Pembatasan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Pertanyaan Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	10
F. Definisi Operasional	10
BAB II KERANGKA TEORITIS	12
A. Penalaran	12
B. Penalaran Imitatif Matematis	15
C. Penalaran Kreatif Matematis	18
D. Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Sainifik	20
E. Model <i>Problem-based Learning</i>	24
F. Model <i>Problem-based Learning</i> dengan Pendekatan Sainifik	28
G. Penelitian yang Relevan	29
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Desain Penelitian	32
B. Subjek dan Tempat Penelitian	34
C. Instrumen Penelitian	34
D. Teknik Pengumpulan Data	36

E.	Pengujian Keabsahan Data	37
F.	Prosedur Analisis Data	40
G.	Prosedur Penelitian	42
BAB IV HASIL PENELITIAN		44
A.	Deskripsi Umum Penelitian	44
B.	Analisis Model <i>Problem-based Learning</i> dengan Pendekatan Saintifik...	47
C.	Penentuan Kategori <i>Open Coding</i>	77
D.	Analisis Penalaran Imitatif	87
E.	Analisis Penalaran Kreatif	95
F.	Pembahasan	102
G.	Keterbatasan Penelitian.....	107
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI		109
A.	Kesimpulan	109
B.	Implikasi	111
C.	Rekomendasi.....	112
DAFTAR PUSTAKA		113
LAMPIRAN		118
BIOGRAFI.....		192

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Soal Instrumen Penalaran Imitatif dan Kreatif Matematis.....	36
Tabel 4.1. Hasil Tes Rumus Bangun Ruang Sisi Datar	45
Tabel 4.2. Persentase Hafalan Siswa.....	46
Tabel 4.3 Soal Instrumen Penalaran Imitatif dan Kreatif Matematis.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jawaban siswa menggunakan penalaran imitatif dan kreatif	3
Gambar 1.2 Jawaban siswa menggunakan penalaran imitatif	3
Gambar 1.3 Jawaban siswa pada soal nomor 1	4
Gambar 1.4 Jawaban siswa menggunakan penalaran kreatif.....	5
Gambar 2.1 Contoh soal penalaran kreatif matematis	22
Gambar 2.2 Contoh soal penalaran imitatif	23
Gambar 2.3 Tipe Penalaran.....	24
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	43
Gambar 4.1 Masalah 1	49
Gambar 4.2 Langkah awal siswa kelompok 2	49
Gambar 4.3 Langkah awal siswa kelompok 1	50
Gambar 4.4 Kesimpulan pada pertemuan pertama	51
Gambar 4.5 Masalah 2	52
Gambar 4.6 Jawaban kelompok 1	52
Gambar 4.7 Jawaban kelompok 2	52
Gambar 4.8 Jawaban kelompok 3	52
Gambar 4.9 Jawaban kelompok 4	52
Gambar 4.10 Jawaban kelompok 5	52
Gambar 4.11 Jawaban kelompok 6	53
Gambar 4.12 Jawaban kelompok 7	53

Gambar 4.13 Kesimpulan siswa pada materi luas permukaan kubus	54
Gambar 4.14 Alat peraga prisma dan balok.....	55
Gambar 4.15 Masalah 3	56
Gambar 4.16 Strategi awal kelompok 2.....	56
Gambar 4.17 Strategi penyelesaian kelompok 2.....	57
Gambar 4.18 Jawaban kelompok 1	57
Gambar 4.19 Jawaban kelompok 4.....	58
Gambar 4.20 Kesimpulan pada LKS 3	59
Gambar 4.21 Masalah 4	60
Gambar 4.22 Jawaban kelompok 6	60
Gambar 4.23 Jawaban kelompok 1	62
Gambar 4.24 Jawaban kelompok 7	63
Gambar 4.25 Lembar pengamatan siswa kelompok 4	65
Gambar 4.26 Kesimpulan siswa kelompok 4.....	66
Gambar 4.27 Masalah 5	66
Gambar 4.28 Jawaban kelompok 4.....	66
Gambar 4.29 Jawaban kelompok 4.....	67
Gambar 4.30 Jawaban kelompok 2	68
Gambar 4.31 Lembar pengamatan kelompok 6	69
Gambar 4.32 Masalah 6	70
Gambar 4.33 Jawaban kelompok 6	70

Gambar 4.34 Masalah 7	71
Gambar 4.35 Jawaban kelompok 5	71
Gambar 4.36 Jawaban kelompok 5	72
Gambar 4.37 Masalah 8	73
Gambar 4.38 Jawaban kelompok 1	74
Gambar 4.39 Jawaban kelompok 5	74
Gambar 4.40 Jawaban kelompok 1	75
Gambar 4.41 Jawaban kelompok 5	75
Gambar 4.42 Masalah 5	83
Gambar 4.43 Jawaban siswa S07 pada soal nomor 4.....	87
Gambar 4.44 Jawaban siswa S02 pada soal nomor 1.....	88
Gambar 4.45 Jawaban siswa S16 pada soal nomor 1.....	89
Gambar 4.46 Jawaban siswa S18 pada soal nomor 1.....	90
Gambar 4.47 Jawaban siswa S28 pada soal nomor 2.....	91
Gambar 4.48 Masalah 6 pada LKS 6	93
Gambar 4.49 Jawaban LKS kelompok 3	93
Gambar 4.50 Jawaban siswa S09 pada soal nomor 3.....	95
Gambar 4.51 Jawaban siswa S09	99
Gambar 4.52 Kertas yang digunakan oleh siswa S09	99
Gambar 4.53 Jawaban siswa S04 pada soal nomor 1.....	100
Gambar 4.54 Jawaban siswa S07 pada soal nomor 5.....	101

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran Penelitian	118
1. Silabus	119
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	122
3. Lembar Kegiatan Siswa	147
4. Kisi-kisi Soal.....	177
5. Alternatif Jawaban.....	179
6. Foto Kegiatan Penelitian	182
B. Lampiran Administrasi	184
1. Surat Izin Pelaksanaan Observasi	185
2. Surat Keterangan Penelitian	189

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum 2013*. Bandung: Refika Aditama.
- Adawiyah, R., & Muin, A. (2017). Mathematical Inductive-Creative Reasoning, a Theoretical Study. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 57, hlm. 247-252
- Arends, R. (1997). *Classroom Instruction and Management*. McGraw-Hill Companies.
- Arikan, E. E. (2017). Is there a Relationship between Creativity and Mathematical Creativity?. *Journal of Education and Learning*, 6(4), hlm. 239.
- Arikunto, S. (2000). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Barrows, H. S. (1986). A Taxonomy of Problem-based Learning Methods. *Medical education*, 20(6), 481-486.
- Bartle, R.G., & Sherbert, D.R. (2000). *Introduction to Real Analysis*. New York: Wiley.
- Bergqvist, E. (2007). Types of Reasoning Required in University Exams in Mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 26 (4), hlm. 348-370.
- Bergqvist, T., & Lithner, J. (2012). Mathematical Reasoning in Teachers' Presentations. *The journal of mathematical behavior*, 31(2), hlm. 252-269.
- Bialik, M., & Fadel, C. (2015). Skills for the 21st Century: What Should Students Learn. *Montes Alti: Education Foundation*.
- Boesen, J., Lithner, J., & Palm, T. (2010). The Relation between Types of Assessment Tasks and the Mathematical Reasoning Students Use. *Educational studies in mathematics*, 75(1), hlm. 89-105.
- Brez, C. C., & Allen, J. J. (2016). Adults' Views on Mathematics Education: a Midwest Sample. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 4(2), hlm. 155-160.
- Cazzola, M. (2008). Problem-based Learning and Mathematics: Possible Synergical Actions. *ICERI2008 Proceeding, IATED (International Association of Technology, Education and Development), Valencia, Spain*.
- Creswell, J. (2002). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.
- Christensen, L. B., Johnson, B., Turner, L. A., & Christensen, L. B. (2011). *Research methods, design, and analysis*. United States America: Pearson.

- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S (Eds.). (2009). *Handbook of Qualitative Research*. Sage publications.
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Permendiknas Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2007 tentang Standar Pengawas Sekolah/Madrasah*. Jakarta: Depdiknas.
- Duch, B. J. (1996). Problem-based Learning in Physics: The Power of Students Teaching Students. *Journal of College Science Teaching*, 15(5), hlm. 326-29.
- Dyers, J. H., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2011). *The Innovator's DNA. Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard Business Review Press, Boston, Massachusetts.
- Ersoy, E (2014). The Effect of Problem-based Learning Method in Higher Education on Creative Thinking. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 116, hlm. 3494-3498.
- Esterberg, K. G. (2002). *Qualitative Methods In Social Research*. New York: Mc Graw Hill.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2010). *Applying Educational Research: How to Read, Do and Use Research to Solve Problems of Practice*. Pearson Education.
- Granberg, C., & Olsson, J. (2015). ICT-supported Problem Solving and Collaborative Creative Reasoning: Exploring Linear Functions Using Dynamic Mathematics Software. *The Journal of Mathematical Behavior*, 37, hlm. 48-62.
- Green, A. E., Cohen, M. S., Kim, J. U., & Gray, J. R. (2012). An Explicit Cue Improves Creative Analogical Reasoning. *Intelligence*, 40(6), hlm. 598-603.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1981). *Effective Evaluation*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Hakim, A. Y. R. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Haryani, S., Wijayati, N., & Kurniawan, C. (2018). Improvement of Metacognitive Skills and Students' Reasoning Ability through Problem-based Learning. *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 983, No. 1, p. 012174). IOP Publishing.

- Haylock, D. (1997). Recognising Mathematical Creativity in School Children. *ZDM*, 29(3), hlm. 68-74.
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Hendriana, H. & Sumarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama. Bandung: Refika Aditama.
- Herbert, S., Vale, C., Bragg, L. A., Loong, E., & Widjaja, W. (2015). A Framework for Primary Teachers' Perceptions of Mathematical Reasoning. *International Journal of Educational Research*, 74, hlm. 26-37.
- Hershkowitz, R., Tabach, M., & Dreyfus, T. (2016). Creative Reasoning and Shifts of Knowledge in the Mathematics Classroom. *ZDM Mathematics Education*, 49 (1), hlm. 25-36.
- Hidayat, W., & Prabawanto, S. (2018). Improving Students' Creative Mathematical Reasoning Ability Students through Adversity Quotient and Argument Driven Inquiry Learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 948, No. 1, p. 012005). IOP Publishing.
- Jonsson, B., Norqvist, M., Liljekvist, Y., & Lithner, J. (2014). Learning Mathematics through Algorithmic and Creative reasoning. *The Journal of Mathematical Behavior*, 36, hlm. 20-32.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2014). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: Kemendikbud.
- Leikin, R., & Lev, M. (2013). Mathematical Creativity in Generally Gifted and Mathematically Excelling Adolescents: What Makes The Difference?. *ZDM Mathematics Education*, 45 (2), hlm. 183-197.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Lithner, J. (2007). A Research Framework for Creative and Imitative Reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), hlm. 255-276.
- Lithner, J. (2015). Learning Mathematics by Creative or Imitative Reasoning. In *Selected Regular Lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education*, 487-506. Springer, Cham.

- Lithner, J. (2017). Principles for Designing Mathematical Tasks that Enhance Imitative and Creative Reasoning. *ZDM Mathematics Education*, 49 (6), hlm. 937-949.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2014). *Designing Qualitative Research*. United Kingdom: Sage publications.
- McCrary, R., & Stylianides, A. J. (2014). Reasoning-and-proving in Mathematics Textbooks for Prospective Elementary Teachers. *International Journal of Educational Research*, 64, hlm. 119-131.
- Moleong, Lexy J. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif, Edisi Revisi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- National Education Association. (2012). Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator's Guide to the "Four Cs". *Alexandria, VA: National Education Association*.
- Olsson, J. (2016). The Contribution of Reasoning to the Utilization of Feedback from Software When Solving Mathematical Problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(4), hlm. 715-735.
- Padmavathy, R. D., & Mareesh, K. (2013). Effectiveness of Problem Based Learning in Mathematics. *International Multidisciplinary e-Journal*, 2(1), 45-51.
- Palm, T., Boesen, J., & Lithner, J. (2005). *The Requirements of Mathematical Reasoning in Upper Secondary Level Assessments*. Department of Mathematics and Mathematical Statistics, Umeå universitet.
- Patton, M. Q. (2002). Two Decades of Developments in Qualitative Inquiry: A Personal, Experiential Perspective. *Qualitative Social Work*, 1(3), hlm. 261-283.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1998). *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sufairroh, S. (2017). Pendekatan Saintifik dan Model Pembelajaran K-13. *Jurnal Pendidikan PROFESIONAL*, 5(3).
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukirwan, Darhim, Herman, T. (2018, January). Analysis of Students' Mathematical Reasoning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 948, No. 1, p. 012036). IOP Publishing.

- Sumarmo, U. (2013). *Kumpulan Makalah Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.
- Suprijono, A. (2009). *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suryaningrat, E. F. (2014). *Peningkatan Kemampuan Penalaran, Representasi, dan Disposisi Matematis Siswa SMP Negeri Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Tabach, M., & Friedlander, A. (2017). Algebraic Procedures and Creative Thinking. *ZDM Mathematics Education*, 49 (1), hlm. 53-63.
- Yew, E. H., & Goh, K. (2016). Problem-Based Learning: An Overview of Its Process and Impact on Learning. *Health Professions Education*, 2 (2), hlm. 75-79.