

**PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN *BRAIN
BASED LEARNING* BERBANTU TUTOR SEBAYA**

TESIS

**Diajukan untuk memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister
Pendidikan Matematika**



**Oleh :
GUSTRINA
1706800**

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

**PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN
PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN *BRAIN
BASED LEARNING* BERBANTU TUTOR SEBAYA**

Oleh :

GUSTRINA

Sebuah tesis yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Magister (M.Pd) pada Fakultas Pendidikan
Matematika

© Gustrina 2019
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang, Tesis ini tidak boleh diperbanyak
seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara
lainnya tanpa izin dari penulis

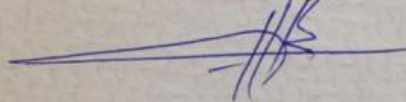
LEMBAR PENGESAHAN TESIS

**PENCAPAIAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN PENALARAN
MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN *BRAIN BASED LEARNING*
BERBANTU TUTOR SEBAYA**

Oleh:
Gustrina
NIM. 1706800

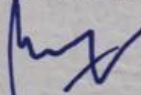
Disetujui dan disahkan oleh Pembimbing :

Pembimbing I,



Dr. H. Kusnandi, M. Si
NIP. 19690330 199303 1 002

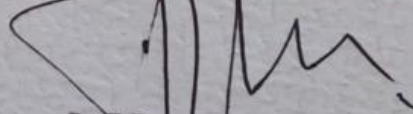
Pembimbing II,



Dr. Bambang Avip. P. M. Si
NIP. 19641205 199003 1 001

Mengetujui,

Ketua Program Studi Pendidikan Matematika



Dr. H. Dadang Juandi, M. Si
NIP. 196401 7 199202 1 001

ABSTRAK

Gustrina. (2019). Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa SMP dengan Pendekatan *Brain Based Learning* Berbantu Tutor Sebaya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pencapaian kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *brain based learning* berbantu tutor sebaya dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran saintifik. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dan analisis data dilakukan secara kuantitatif. Populasi penelitian ini adalah salah satu sekolah SMP di Kota Padang, Sumatera Barat dengan sampel penelitian kelas VIII. Hasil penelitian menunjukkan: (1) pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu Tutor Sebaya lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik; (2) pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* berbantu Tutor Sebaya lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik; (3) Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dengan kemampuan penalaran matematis dengan pendekatan *brain based learning* berbantu tutor sebaya.

Kata Kunci: Kemampuan pemecahan masalah, kemampuan penalaran, *Brain Based Learning*

ABSTRACT

Gustrina. (2019). Achievement of problem solving abilities and mathematical reasoning of Junior High School student with Brain Based Learning assisted by peer tutors.

This study aims to analyze the achievement of problem solving skill and mathematical reasoning between students who obtain learning through Brain Based Learning assisted by peer tutors. Compared to students who get scientific learning. The research method used is one of Junior High School in West Sumatera with a class the eighth degree research sampel. Research results are: (1) The achievement of mathematical problem solving abilities of students who obtain learning with a scientific approach; (2) The achievement of students mathematical reasoning abilities obtained learning with the Brain Based Learning assisted peer tutor approach was significantly higher than students who obtained learning with a scientific approach; (3) There is no significant relationship between the ability of problem solving with mathematiical reasoning ability with peer tutoring assisted Brain Based Learning approach.

Keywords : problem solving skill,reasoning ability, Brain Based Learning.

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|----------------------------|---|
| A..Latar Belakang..... | 1 |
| B ..Rumusan Masalah | 8 |
| C ..Tujuan Penelitian..... | 9 |
| D..Manfaat Penelitian..... | 9 |

BAB II KAJIAN PUSTAKA

| | |
|---|----|
| A ..Kemampuan Pemecahan Masalah | 11 |
| B ..Kemampuan Penalaran Matematis | 14 |
| C .. <i>Brain Based Learning</i> (BBL)..... | 18 |
| D..Pembelajaran Berbantu Tutor Sebaya..... | 22 |
| E ..Keterkaitan <i>Brain Based Learning</i> Berbantu Tutor Sebaya | 23 |
| F...Penelitian Yang Relevan | 28 |
| G..Hipotesis Penelitian..... | 29 |

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

| | |
|----------------------------------|----|
| A ..Desain Penelitian | 30 |
| B ..Variabel Penelitian | 31 |
| C ..Populasi dan Sampel..... | 31 |
| D ..Teknik Pengumpulan Data..... | 32 |
| E ..Instrumen Penelitian | 32 |

| | |
|--|----|
| F...Analisis Instrumen Pengumpulan Data Instrumen Penelitian | 35 |
| G..Teknik Analisi Data | 41 |
| H..Prosedur Penelitian..... | 44 |
| I...Defenisi Operasional Variabel..... | 45 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|--|----|
| A..Deskripsi Kemampuan PMM dan PN siswa..... | 46 |
| B ..Analisis Data Kemampuan PMM Siswa..... | 50 |
| C..Analisis Data Kemampuan PN Siswa..... | 56 |
| D..Hubungan Kemampuan PMM dan PN Siswa | 61 |
| E ..Pembahasan Hasil penelitian..... | 62 |

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

| | |
|--------------------|----|
| A..Kesimpulan..... | 77 |
| B ..Saran | 77 |

| | |
|-----------------------------|--|
| Daftar Pustaka | |
|-----------------------------|--|

DAFTAR PUSTAKA

- Agustinus Sroyer. 2013. Penalaran Kuantitatif (Quantitative Reasoning) Dalam Pemecahan Masalah Matematika. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. UNY. ISBN: 978-979- 16353-9-4
- Akyurek, E. (2013). Effects of Brain-Based Learning Approach on Students' Motivation and Attitudes Levels in Science Class. *Mevlana International Journal of Educations*. (3). hlm. 104-119.
- Anggorowati. N.P. (2011). Penerapan Model Pembelajaran Tutor Sebaya pada Mata Pelajaran Sosiologi. *Jurnal Komunitas* 3 (1)(2011) : 103-120
- Arifin, Z. (2009). *Evaluasi pembelajaran prinsip, teknik, prosedur*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arigiyati, T. A., & Istiqomah, I. (2016). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah dengan Pembelajaran Learning Cycle dan Konvensional Pada Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika FKIP UST. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1)
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. (2011). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Pratik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arikunto. Suharsimi. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* . Jakarta : Bumi Aksara
- Asikin, M. 2012. *Daspros Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Aydoğdu, M., & Ayaz, M. F. (2008). The importance of problem-solving in mathematics curriculum. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 3(4), 538-545.

- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning and Communicating: Helping Children Think Mathematically*. USA: Macmillan Publishing Company.
- Bernard, M. dkk (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Kelas IX Pada Materi Bangun Datar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education) Vol.2, No.2, July 2018, pp. 77-83*
- Bilal. (2013). The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. *Kuram ve Uygulamada Eđitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice 10 (4) • Autumn 2010 • 2077-2103*
- Caine R N, Caine G, (1990). *Making connections: Teaching and the human brain*. New York: Addison-Wesley.
- Charles. R, (1987). How to Evaluate Progress in Problem Solving National Council of Teachers of Mathematics. 1906 Association Drive, Reston, VA 22901 Damianus,D,S, Darhim, Bana,G.Kartasasmita. (2018). Culture-Based Contextual Learning to Increase Problem-Solving Ability of First Years University Student. *Journal on Mathematics Education, Volume 9, No. 1, January 2018, pp. 81-94*
- Dewi, I & Harahap M, S . (2016). The Development of Geometri Teaching Materials Based on Constructivism to Improve the Students' Mathematic Reasoning Ability through Cooperative Learning Jigsaw at the Class VIII of SMP Negeri 3 Padangsidimpuan. *Journal of Education and Practice Vol.7, No.29, 2016*
- Dewi, N.R, (2017). *Meningkatkan Kemampuan Berfikir Matematis Tingkat Tinggi dan Self-Efficacy Mahasiswa Melalui Brain Based Learning Berbantu Web*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Ellison, G. J. 2009. Increasing Problem Solving Skills in Fifth Grade Advanced Mathematics Students. *Journal of Curriculum and Instruction, 3 (1), 15-31*
- Erdem, Soylu. (2017). Age- And Gender-Related Change in Mathematical Reasoning Ability and Some Educational Suggestions. *Journal of Education and Practice. Vol.8, No.7, 2017*

- Fajar Shadiq. (2004). *Penalaran, Pemecahan Masalah dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas
- Glasmeyer, Edwards. (2016). How Middle Grade Teachers Think about Algebraic Reasoning. *Mathematics Teacher Education and Development* . Vol 18.2, 92-106
- Hadi. S. (2003). *Pendidikan Realistik: Menjadikan Pelajaran Matematika Lebih Bermakna bagi Siswa*. Dalam Makalah yang Disampaikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika 'Perubahan Paradigma dari Paradigma Mengajar ke Paradigma Belajar'. Yogyakarta. Universitas Sanata Dharma
- Hake, R.R. (1999) *Analyzing Change/Gain Scores*. California: Dept. Of Physics. Indiana University
- Handayani, Nita. (2016). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Serta Self-Efficacy Siswa SMP Melalui Model Situation Based Learning*. Tesis UPI. Tidakditerbitkan
- Hariato. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pendekatan Metakognitif*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Hasliza, A. (2012). New Way to Learn, New Way to Succes : Transforming a Brain-Based Learning Library Via Active Learning Instruction. *Proceeding of the IATUL Conferences. Universitas Sains Malaysia*.
- Hendriana, Heris & Soemarmo, Utari (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Jensen, E. P. (2008). *Brain-based learning: The new paradigm of teaching* (2th ed). San Diego, CA: Corwin Press.
- Jensen, Eric. 2011. *Pembelajaran Berbasis Otak* (Cetakan I). Terjemahan oleh Benyamin Molan. 2011. Jakarta: PT. Indeks

- Kemdikbud (2014). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Diakses dari <https://kemdikbud.go.id/kemdikbud/dokumen/Paparan/Paparan%20Wamendik.pdf>
- Lestari, K.E., & Yudhanegara, M. R, (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Lester, F., dkk. (1994). Learning how to teach via problem solving. In D. Aichele and A. Coxford (Eds.), *Professional Development for Teachers of Mathematics*, pp. 152-166. Reston, Virginia: NCTM
- Lie, Anita, (2010). *Mempraktikkan kooperatif learning di ruang-ruang kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Loper, Purba, & Indriani, (2016). Penerapan Metode Tutor Sebaya dalam Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas XI SMA ABC Yogyakarta pada Topik Sistem Gerak. *A Journal of Language, Literature, Culture, and Education Polyglot* Vol. 12 No. 2 April 2016
- NCTM, (2000). *Principle and Standards for School Mathematics*. Virginia: NCTM
- Nahdi, D.S (2015). Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Penalaran Matematis Siswa melalui Model Brain Based Learning. *Jurnal Cakrawala Pendas, Volume I, No. 1* Januari 2015
- Ngalimun. (2016). *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Aswaja Presindo.
- Ningsih, S.C (2017). Improvement Problem Solving Ability Of Mathematics Education Students UPY On Number Theory Course Through Creative Problem Solving Model. *Jurnal Mercumatika* Vol. 1 No. 2 April 2017
- Nuriana Rachmawati Dewi. (2013). Pengembangan Website Berorientasi Brain – Based Learning Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. UNY. ISBN : 978 – 979 – 16353 – 9 – 4

- Mardiah, F.T. (2015). *Perbandingan Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis, serta Kemandirian Belajar Siswa SMP antara Siswa yang Menggunakan Pendekatan Sainifik dengan Pendekatan Kontekstual*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Martinis Yamin. 2007. *Kiat Membelajarkan Siswa*. Jakarta. Gaung Persada Pers.
- Meltzer, D.V. (2002). The Relationship between Mathematics Preparation Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible “Hidden Variabel” in Diagnostic Pretest Score. *American Journal Physics*. 70(12), 1259-1268
- Mulyani. (2014). *Brain Based Learning untuk Meningkatkan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Özbay, M. & Memiş, M. R. (2015). Beyin arařtırmalarına dayalı öğrenme ve yazma eğitimi (Brain researchesbased learning and writing education). *Ana Dili Eğitimi Dergisi. Journal of Mother Tongue Education* 3(2), 1-34.
- Polya, G. (1973). *How to Solve it A New Aspect of Mathematical Method*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rahkmat, J. (2005). *Belajar Cerdas: Belajar Berbasiskan Otak*. Bandung. Mizan.
- Rahmadeni, F. (2018). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Habit Of Thinking Interdependently Siswa SMP Melalui Pendekatan Authentic Instruction*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Ridha, M.R. (2014). *Penerapan Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic dengan Pendekatan Open-Ended dalam upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia,

- Rohana, P. (2015). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis, Serta Karakter Mahasiswa Calon Guru Melalui Pembelajaran Reflektif*. (Disertasi). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA* (edisi revisi). Bandung : Tarsito.
- Rusyda, N.A, (2017). *Meningkatkan Kemampuan Pecahan Masalah dan Self Efficacy Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Brain Based Learning*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Sari, D.S, (2017). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Pemecahan Masalah dan Self-efficacy Matematis Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Brain Based Learning*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Satriyaningsih. (2009). *Efektifitas Metode Pembelajaran Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar Biologi pada Pokok Bahasan Ekosistem pada Siswa Kelas VII SMP Bhineka Karya Klego Boyolali*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sudijono, Anas. (2007). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Suganda, A.T. (2012). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suarsana, dkk. (2018). THE EFFECT OF BRAIN BASED LEARNING ON SECOND GRADE JUNIOR STUDENTS' MATHEMATICS CONCEPTUAL UNDERSTANDING ON POLYHEDRON. *Journal on Mathematics Education Volume 9, No. 1, January 2018, pp. 145-156*
- Suherman, Erman dkk. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Artikel pada FPMIPA. UPI Bandung.
- Suryadi, D. & Herman, T. (2008). *Eksplorasi Matematika: Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Jakarta: Karya Duta Wahana.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA dikaitkandengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi. Bandung: Fakultas Pascasarjana IKIP Bandung. tidak diterbitkan
- Sumarmo, U. (2013). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah Disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY tahun 2006: tidak diterbitkan
- Sumarmo, U dan Hendriana. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Turmudi. 2008. *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Leunseur Cita Nusa

- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran (Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional)*. Jakarta: CV. Ipa Abong
- Widakdo. (2018). *Perbandingan Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah dan Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMA Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning dan Discovery Learning*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung