

**MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PENALARAN
MATEMATIK SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA MELALUI
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH YANG MENEKANKAN PADA
REPRESENTASI MATEMATIK**

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan dalam
Pendidikan Matematika



Oleh :

Aan Hasanah

Nim. 029562



PROGRAM PASCA SARJANA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2004



**Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran
Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui
Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada
Representasi Matematik**



TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan dalam
Pendidikan Matematika

Disetujui oleh :

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ruseffendi', written over a horizontal line.

Prof. H.E.T. Ruseffendi, S.Pd, M.Sc, Ph.D
Pembimbing I

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jozua Sabandar', written over a horizontal line.

Drs. Jozua Sabandar, M.A, Ph.D
Pembimbing II

Mengetahui
Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Utari Sumarmo', written over a horizontal line.

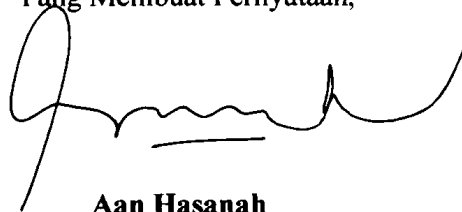
Prof. DR. Utari Sumarmo



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis yang berjudul **“Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik”** ini beserta isinya adalah benar-benar karya asli saya melalui hasil penelitian dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Bandung, Nopember 2004
Yang Membuat Pernyataan,



Aan Hasanah



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan karunia, nikmat, dan cahaya berfikir kepada penulis. Berkat anugrah-Nya penulisan tesis ini dapat terselesaikan walau melalui berbagai rintangan.

Tesis ini berjudul **“Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik**. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan dalam Pendidikan Matematika pada Program Pasca Sarjana UPI Bandung.

Sejak penulis menempuh pendidikan pada Pendidikan Matematika di Program Pascasarjana UPI telah banyak nasehat, bimbingan, dan arahan dari dosen maupun teman-teman yang penulis rasakan manfaatnya hingga saat ini, baik dari segi keilmuan maupun pribadi.

Oleh karena itu, pada kesempatan yang berharga ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat Bapak **Prof. H.E.T. Ruseffendi, S.Pd, M.Sc, Ph.D** selaku Pembimbing I yang sejak awal pembuatan proposal hingga tersusunnya tesis ini telah memberikan arahan dan bimbingan yang sangat berharga baik dari segi keilmuan maupun moril. Melalui pertanyaan-pertanyaan yang kritis, ketelitian, dan saran-saran beliau telah memicu penulis untuk berusaha keras dalam memperluas wawasan keilmuan dan bekerja lebih terarah dan teliti.

Rasa terimakasih yang tulus dan teramat dalam penulis sampaikan kepada Bapak **Drs. Jozua Sabandar, M.A, Ph.D** selaku Pembimbing II merangkap Sekretaris Program Pendidikan Matematika pada Program Pasca Sarjana UPI atas segala petunjuk dan bimbingan beliau. Dengan segala kearifannya telah memberikan kesejukan dalam membekali penulis wawasan yang luas pada segi keilmuan dari sejak awal penyusunan proposal hingga tersusunnya tesis ini, serta memberikan arahan, bimbingan, sumbangan fikiran dan motivasi yang tak henti-hentinya dikala penulis mengalami kesulitan, kecemasan, ketegangan, dan keputusasaan.

Terimakasih dan penghargaan disampaikan pula kepada **Kepala Sekolah, Guru Matematika kelas II, dan siswa siswi SMP Negeri 6 Cimahi** yang telah membantu penulis selama penelitian berlangsung.

Akhirnya, atas segala kebaikan, bimbingan, arahan, dan motivasi yang telah penulis terima dari berbagai pihak. Penulis panjatkan doa kepada Tuhan Yang Maha Esa, semoga semuanya mendapat pahala yang berlipat ganda.

Bandung, Nopember 2004

Penulis.



LEMBAR PERSEMBAHAN

Tesis ini berjudul **“Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik”** secara khusus dipersembahkan kepada **Ayahanda Prof. H. Djudju Sudjana, S.Pd, M.Éd, Ph.D** yang selalu mendidik ananda agar menjadi manusia yang berguna dan tak kenal lelah untuk menuntut ilmu. Persembahan yang tulus dan setinggi-tingginya teruntuk **Ibunda Dra. Rosana. J. Sudjana** tersayang yang dalam setiap desah nafasnya dan di tengah malam disaat tahajud disertai cucuran air matanya tak lelah mendoakan ananda memohon ampunan, kesehatan, serta bimbingan-Nya dalam menelusuri hidup yang penuh gelombang ini. Begitu pula teruntuk papap **Prof. Johnson, C.Lo** yang tak pernah berhenti memberikan dorongan moril dan materiil kepada penulis. Tak lupa terimakasih untuk ananda yang tersayang dan tercinta **Rijal** yang selalu mengisi hari-hari Bunda dengan penuh tawa, senda gurau serta tangismu. Terimakasih untuk kakak sulung penulis **Prof. Dr. Tuti Setiawati Sulistioso, M.Sc** yang kini terbaring sakit dan berjuang melawan penyakit, semoga tete cepat sembuh dan segera berkumpul kembali bersama keluarga semua, juga untuk kakak **Dra. Djamilah Kusmartono** dan adik **Ir. Ahmad Erawan, S.E** yang selalu memberikan dukungan moril kepada penulis.

Bandung, Nopember 2004

Penulis.



ABSTRAK

Aan Hasanah (2004). Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik.

Pembelajaran matematika yang konvensional yang didominasi guru beserta sistem evaluasi yang lebih berorientasi pada produk selama ini kurang memberikan kesempatan bagi siswa untuk melibatkan proses belajar siswa seperti memunculkan gagasan-gagasan matematik selama siswa belajar matematika. Hal ini disebabkan karena pembelajaran selama ini di sekolah-sekolah lebih terpusat pada guru yang umumnya “siap mentransferkan” ilmunya langsung kepada siswa, dengan kata lain guru yang aktif sedangkan siswa pasif selama belajar. Padahal proses belajar siswa berhubungan dengan hasil belajarnya, dapat mengembangkan kreatifitas, dapat mengingat materi pelajaran lebih lama, dan belajar menjadi bermakna bagi siswa. Untuk itu perlu dicari suatu alternatif pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas belajar, dan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengungkapkan ide/gagasan matematik secara optimal sehingga siswa menjadi lebih kreatif. Model pembelajaran berbasis masalah yang menekankan pada representasi matematik merupakan salah satu alternatif untuk meningkatkan keaktifan dan kreativitas siswa dalam belajar matematika.

Penelitian ini merupakan studi eksperimen di SMP Negeri 6 Cimahi dengan subyek populasinya adalah seluruh siswa SMP dan mengambil 2 sampel kelas II SMP Negeri 6 Cimahi secara acak dari 11 kelas yang ada. Data penelitian diperoleh melalui : (1) tes kemampuan pemahaman dan penalaran matematik pada pokok bahasan relasi, pemetaan, dan grafik, waktu, posisi, kecepatan, dan grafik; (2) memberikan angket skala sikap kepada siswa; (3) mengobservasi aktivitas belajar siswa. Untuk melihat adanya perbedaan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik antara kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran biasa dan kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik, digunakan uji-*t* pada $\alpha=0,05$ setelah prasarat pengujian terpenuhi.

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah (1) apakah kemampuan pemahaman, dan kemampuan penalaran matematik pada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik lebih baik daripada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran biasa; (2) apakah terdapat korelasi antara kemampuan pemahaman dengan kemampuan penalaran matematik pada kelompok eksperimen; (3) bagaimanakah sikap siswa terhadap pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik; (4) bagaimanakah aktivitas siswa selama pembelajaran pada kedua kelompok berlangsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) kemampuan pemahaman matematik pada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik lebih baik daripada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran biasa; (2) kemampuan penalaran matematik kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik lebih baik daripada kelompok yang memperoleh pembelajaran biasa; (3) Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemahaman dan penalaran matematik; (4) sikap siswa pada kelompok eksperimen terhadap pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik adalah positif; (5) pada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan menekankan representasi matematik siswa lebih aktif belajar daripada kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.



ABSTRACT

Aan Hasanah (2004). **Developing Junior High School Student's Understanding Ability and Mathematical Reasoning Ability through Problem Based Instruction Emphasizing on Mathematical Representation.**

Traditional mathematics instruction dominated by teachers and system of evaluations that tend to be more product oriented so far did not give much opportunity to students so that they actively engage in producing mathematical ideas in learning mathematics. In traditional instruction teacher generally deliver or transfer the "ready made" knowledge to the students, in which the teacher is active whereas the students are passive. Actually student's learning process relates much their creativity, achievement, ability to memorize longer what they learned, and meaningfulness of what they learned. Therefore, there should be another alternative instructional which allows the students to optimally express their mathematical ideas freely. Problem based instruction emphasizing on mathematical representation is an alternative to promote student's activities and creativities in learning mathematics.

This is an experimental study conducted at SMP Negeri 6 Cimahi. Subject of its population is all SMP students, and two of eleven 2nd grade classes were randomly selected as samples. Data of this study were collected by using the following instruments: (1) test of mathematical understanding and mathematical reasoning pertaining to relation, mapping and graph, time and position, speed and graph; (2) attitude scale to find out about student's response about problem based instruction; (3) list of observation on student's learning activities. To find out whether any difference exist on mathematical understanding and mathematical reasoning between students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on mathematical representation and students who learn mathematics through traditional instruction, t – test was applied at $\alpha=0.05$.

Objectives of this study are (1) to find out whether the understanding ability and mathematical reasoning of the students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on mathematical representation is better than that of the group of students who learn mathematics through traditional instruction; (2) to find out whether there is any correlation between understanding ability and mathematical reasoning ability of the students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on mathematical representation; (3) to know students attitude towards problem based instruction emphasizing on mathematical representation; (4) to portrait the students activities in both groups during the instructions.

Results of the study show that: (1) mathematical understanding of the students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on mathematical representation is better than that of the group of students who learn mathematics through traditional instruction; (2) mathematical reasoning of the students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on mathematical representation is better than that of the group of students who learn mathematics through traditional instruction; (3) there exist a significant correlation between students mathematical understanding and their mathematical reasoning ability; (4) the attitude of the students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on representation is positive; (5) the students who learn mathematics through problem based instruction emphasizing on representation is more actively engaged in learning as compared to students in traditional instruction.



DAFTAR ISI

PERNYATAAN	i
KATA PENGANTAR	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR DIAGRAM	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan Penelitian.....	12
D. Manfaat Penelitian.....	13
E. Definisi Operasional.....	13
F. Hipotesis Penelitian.....	16
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Representasi.....	18
B. Pemahaman.....	20
C. Belajar Matematika dengan Pemahaman.....	21
D. Merepresentasikan Konsep dalam Belajar Matematika dengan Pemahaman.....	26
E. Merepresentasikan Konsep dalam Belajar Matematika dengan Penalaran.....	28
F. Penalaran Matematika.....	30
G. Penalaran Induktif.....	31
1. Generalisasi.....	34
2. Analogi.....	35
H. Penalaran Deduktif.....	36
1. Modus Ponens.....	37
2. Modus Tollens.....	38
3. Silogisme.....	39
I. Belajar Berbasis Masalah.....	39
J. Pembelajaran Berbasis Masalah.....	48
1. Ciri-ciri Pembelajaran Berbasis Masalah.....	49
2. Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah.....	51
3. Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	53
K. Pembelajaran Biasa.....	55
L. Teori Belajar yang Melandasi Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan Representasi.....	56
M. Hasil Penelitian yang Relevan.....	57
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi, Populasi, dan Sampel.....	62
B. Disain Penelitian.....	63

C. Variabel Penelitian.....	64
D. Instrumen Penelitian dan Pengembangannya.....	65
1. Tes Pengetahuan Materi Prasyarat.....	65
2. Tes Kemampuan Pemahaman Matematik.....	66
3. Tes Kemampuan Penalaran Matematik.....	75
4. Skala Sikap.....	75
5. Lembar Pengamatan.....	76
E. Bahan Ajar dan Pengembangannya.....	76
F. Prosedur Penelitian.....	78
1. Tahap Persiapan.....	78
2. Tahap Pelaksanaan.....	79
3. Tahap Analisis Data.....	81
BAB IV HASIL, TEMUAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Analisis Data	
1. Pengetahuan Materi Prasyarat.....	85
2. Kemampuan Pemahaman Siswa dalam Matematika.....	88
3. Kemampuan Penalaran Siswa dalam Matematika.....	94
4. Korelasi antara Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa.....	100
5. Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Matematika.....	101
5.1. Pandangan Siswa terhadap Belajar Matematika.....	101
5.2. Kesungguhan dan Motivasi Siswa dalam Pelajaran Matematika	103
5.3. Sikap Siswa terhadap Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik	104
5.4. Manfaat dan Motivasi dalam Mengikuti Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik	106
5.5. Kesukaan Siswa terhadap Soal-Soal yang Diberikan	107
5.6. Manfaat terhadap Soal-Soal yang Diberikan	108
6. Hasil Observasi	
6.1. Aktivitas Siswa selama Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan Representasi.....	107
6.2. Aktivitas Siswa selama Pembelajaran Biasa.....	111
B. Pembahasan.....	113
C. Kesulitan-Kesulitan dalam Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan Representasi Matematik.....	114
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	121
B. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	125

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

A	Rencana Pembelajaran, Bahan Ajar/LKS.....	129
B	Instrumen Penelitian.....	208
C	Data Hasil Uji Coba.....	249
D	Hasil Skor Tes Pengetahuan Prasyarat, Pemahaman, Penalaran...	272
E	Hasil Uji Statistik.....	286
F	Data Hasil Skala Sikap, Pengamatan.....	314

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1	Representasi Usia oleh Anak.....	19
2.2	Hubungan Timbal Balik Representasi Internal dan Eksternal.....	20
2.3	Relasi “Ayah dari”	29
2.4	Mesin Fungsi	33
2.5	Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menghadirkan Representasi....	46
3.1	Prosedur Penelitian.....	80

DAFTAR DIAGRAM

Diagram

- 1 Penguasaan Pemahaman Matematik Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....92
- 2 Kemampuan Penalaran Tiap Konsep Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....98

DAFTAR TABEL

Tabel		
2.1	Langkah-Langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah.....	53
2.2	Tabel KND (Know Need Do).....	54
3.1	Pemberian Skor Tes Penalaran Matematik.....	66
3.2	Hasil Analisis Validitas Uji Coba Tes Pemahaman Matematik.....	68
3.3	Hasil Analisis Validitas Uji Coba Tes Penalaran Matematik.....	70
3.4	Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Pemahaman Matematik..	73
3.5	Hasil Analisis Daya Pembeda Uji Coba Tes Penalaran Matematik...	74
3.6	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Pemahaman Matematik.....	75
3.7	Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Penalaran Matematik.....	75
3.8	Ruang Lingkup Pokok Bahasan.....	77
4.1	Skor Terendah, Skor Tertinggi, Rata-rata, dan Deviasi Tes Pengetahuan Materi Prasyarat.....	85
4.2	Hasil Uji Normalitas Tes Pengetahuan Materi Prasyarat Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	86
4.3	Hasil Uji Homogenitas Tes Pengetahuan Materi Prasyarat Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	87
4.4	Uji Perbedaan Rerata Tes Pengetahuan Materi Prasyarat Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	87
4.5	Kualifikasi Skor Hasil Tes Pengetahuan Materi Prasyarat.....	88
4.6	Skor Terendah, Skor Tertinggi, Rata-rata, dan Deviasi Tes Pemahaman Matematik.....	89
4.7	Hasil Uji Normalitas Tes Pemahaman Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	90
4.8	Hasil Uji Homogenitas Varians Tes Pemahaman Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	90
4.9	Uji Perbedaan Rerata Tes Pemahaman Matematik Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	91
4.10	Kemampuan Pemahaman Matematik pada Pokok Bahasan	

	Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	92
4.11	Kualifikasi Skor Hasil Tes Pemahaman Tiap Pokok Bahasan	
	Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	93
4.12	Skor Terendah, Skor Tertinggi, Rata-rata, dan Deviasi	
	Tes Penalaran Matematik.....	95
4.13	Hasil Uji Normalitas Tes Penalaran	
	Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	95
4.14	Hasil Uji Homogenitas Varians Tes Penalaran	
	Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	96
4.15	Uji Perbedaan Rerata Tes Penalaran Matematik	
	Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	97
4.16	Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Berdasarkan Konsep	
	Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen.....	98
4.17	Rekapitulasi Hasil Perhitungan Korelasi antara Kemampuan	
	Pemahaman dan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa.....	100
4.18	Rekapitulasi Hasil Jawaban Skala Sikap Siswa terhadap Pelajaran	
	Matematika.....	102
4.19	Rekapitulasi Hasil Jawaban Skala Sikap Siswa terhadap	
	Kesungguhan/Motivasi dalam Pelajaran Matematik.....	102
4.20	Rekapitulasi Hasil Jawaban Skala Sikap Siswa terhadap	
	Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada	
	Representasi Matematik.....	103
4.21	Rekapitulasi Hasil Jawaban Pandangan Siswa terhadap Manfaat dan	
	Motivasi selama Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan	
	pada Representasi Matematik.....	104
4.22	Rekapitulasi Hasil Jawaban Kesukaan Siswa terhadap Soal-Soal	
	yang Diberikan.....	106
4.23	Rekapitulasi Hasil Jawaban Pandangan Siswa terhadap Manfaat	
	Soal-Soal yang Diberikan.....	106
4.24	Aktivitas Siswa dalam Diskusi Kelompok selama Pembelajaran	
	Berbasis Masalah yang Menekankan Representasi.....	108
4.25	Aktivitas Siswa dalam Diskusi Kelas selama Pembelajaran	
	Berbasis Masalah yang Menekankan Representasi.....	109

4.26	Aktivitas Siswa pada Sesi Umpan Balik-Perbaikan-Pengayaan.....	110
4.27	Aktivitas Siswa selama Pembelajaran Biasa.....	112

