

## ABSTRAK

**RESTI ELIYANI.** *Design Research: Mengembangkan Kemampuan Berpikir Aljabar Pada Pembelajaran Fungsi Dengan Pendekatan PMRI Di SMP Negeri 7 Jakarta.* Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, 2016.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir aljabar pada pembelajaran fungsi dengan pendekatan matematika realistik.

Penelitian dilakukan mulai dari penyusunan proposal sampai dengan laporan hasil penelitian. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *design research*. Terdapat tiga fase penelitian yang digunakan pada penelitian *design research*, yaitu *thought experiment* (fase eksperimen hasil pemikiran), *instruction experiment* (fase eksperimen mengajar), dan analisis retrospektif. Subjek penelitian ini adalah enam siswa kelas VII-E di SMP Negeri 7 Jakarta. Data yang dikumpulkan berupa rekaman video dan foto selama pembelajaran berlangsung, hasil wawancara siswa, hasil kerja siswa, hasil diskusi, serta catatan lapangan di setiap pertemuan. Instrumen yang digunakan antara lain dokumentasi berupa rekaman video dan foto, lembar wawancara, lembar aktivitas siswa, lembar catatan lapangan, dan Hipotesis Lintasan Belajar (HLB). Ada dua jenis validasi pada penelitian ini yakni validasi internal dan validasi ekologi, sedangkan reliabilitas yang ada yakni reliabilitas internal dan reliabilitas eksternal.

Kemampuan berpikir aljabar siswa mengalami perkembangan melalui aktivitas yang telah dirancang sesuai dengan penguasaan keterampilan pada komponen berpikir aljabar Krieglner, yaitu 3 komponen berpikir matematis dan penguasaan 3 gagasan aljabar fundamental. Proses pembelajaran melalui rangkaian aktivitas berjalan sesuai dengan HLB yang sudah dirancang sebelumnya. Rangkaian aktivitas yang berkaitan dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang memperhatikan karakteristiknya pada penelitian *design research* ini dapat mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa. Berdasarkan hasil analisis retrospektif, karakteristik PMRI berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa pada pembelajaran fungsi di SMP Negeri 7 Jakarta.

**Kata kunci: Kemampuan Berpikir Aljabar, Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI), Pembelajaran Fungsi.**

## **Kata Pengantar**

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan ridho-Nya serta shalawat dan juga salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga skripsi yang berjudul “*Design Research: Mengembangkan Kemampuan Berpikir Aljabar Pada Pembelajaran Fungsi Dengan Pemdekatan PMRI Di SMP Negeri 7 Jakarta*” dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari doa, bantuan, bimbingan, dan peras serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini ucapan terima kasih yang teramat dalam disampaikan kepada;

1. Bapak Prof. Dr. Suyono, M.Si, selaku Dekan FMIPA UNJ yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
2. Ibu Dra. Suprakarti, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNJ atas kebijaksanaan selama studi.
3. Ibu Dra. Ratnaningsih, M.Si, selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, bantuan, dukungan, dan motivasi selama masa studi.
4. Ibu Dr. Pinta Deniyanti S., M.Si, selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing, memberikan dukungan, perhatian, dan nasehat dengan penuh pengertian selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Puspita Sari, S.Pd, M.Sc, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa membimbing, memberikan dukungan, perhatian, dan nasehat dengan penuh pengertian selama penyusunan skripsi ini.
6. Seluruh dosen dan staff Program Studi Pendidikan Matematika dan FMIPA UNJ yang telah banyak membantu, baik secara langsung maupun tidak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
7. Bapak Drs. Agus Kurnia, M.Pd, selaku kepala SMP Negeri 7 Jakarta yang bersedia memberikan izin untuk melakukan penelitian, serta seluruh guru dan staff karyawan SMP Negeri 7 Jakarta yang telah mendukung penelitian.
8. Ibu Yulisna Harahap, selaku guru matematika di SMP Negeri 7 Jakarta yang telah bersedia memberikan bantuan dan meluangkan waktu dalam penyusunan skripsi ini.

9. Siswa kelas VII-E SMP Negeri 7 Jakarta tahun pelajaran 2015/2016 yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah bersedia membantu dalam melakukan penelitian untuk terselesaikannya skripsi ini.
10. Kedua orang tua tercinta Bapak Sukana dan Ibu Tati Suryati, adik tersayang Diah Fitriyani, beserta keluarga besar yang tiada henti memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang yang luar biasa.
11. Stefanus Reno Saputra, Dwi Vira Destiyani, Nabila Hardiyanti, Ruwanti, Putri Oktarina, Zidny Fadhila Haris, Reni Dyah Safitri, Risa Agistriani M., dan Tri Wijayanti yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan bantuan satu sama lain serta menjadi teman belajar selama masa studi
12. Teman-teman Pendidikan Matematika Reguler 2012 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang senantiasa memberikan dukungan, inspirasi, motivasi, dan pengalaman pertemanan yang luar biasa.
13. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan rahmat dan karunia-Nya.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan atas segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>Abstrak</b> .....	<b>i</b>
<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>ii</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>iv</b>
<b>Daftar Gambar</b> .....	<b>vi</b>
<b>Daftar Tabel</b> .....	<b>ix</b>
<b>Daftar Lampiran</b> .....	<b>x</b>
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Pertanyaan Penelitian .....	15
C. Tujuan Penelitian.....	15
D. Manfaat Penelitian.....	16
<b>BAB II Kajian Teori</b> .....	<b>17</b>
A. Teori yang Relevan.....	17
1. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia .....	17
2. Aljabar pada Tingkat Sekolah Menengah Pertama .....	21
3. Pembelajaran Fungsi .....	25
4. <i>Algebraic Thinking</i> atau Berpikir Aljabar .....	28
B. Teori Instruksional Lokal .....	34
C. Hipotesis Lintasan Belajar.....	39
<b>BAB III Metodologi Penelitian</b> .....	<b>58</b>
A. Metodologi <i>Design Research</i> .....	58

B. Tujuan dan Waktu Penelitian .....	62
C. Subjek Penelitian .....	63
D. Metode Pengumpulan Data .....	65
E. Instrumen Penelitian .....	65
F. Validasi dan Reliabilitas Data .....	66
1. Validasi.....	66
2. Reliabilitas.....	67
<b>BAB IV Analisis Retrospektif .....</b>	<b>69</b>
A. Kerangka Interpretasi .....	69
B. Hasil Eksperimen Mengajar .....	70
C. Analisis Data .....	88
1. Analisis Subjek Penelitian (SP).....	88
2. Analisis Soal-Soal .....	119
3. Analisis Karakteristik PMRI .....	135
<b>BAB V Kesimpulan .....</b>	<b>143</b>
A. Kesimpulan.....	143
B. Saran .....	146
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>148</b>
<b>Lampiran .....</b>	<b>151</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1 Soal TIMSS 2003 .....	4
Gambar 1.2 Soal Tes Kemampuan Awal .....	8
Gambar 1.3 Jawaban Siswa 1 Tes Kemampuan Awal .....	8
Gambar 1.4 Jawaban Siswa 2 Tes Kemampuan Awal .....	9
Gambar 1.5 Jawaban Siswa 3 Tes Kemampuan Awal .....	9
Gambar 2.1 Ilustrasi Mesin Fungsi .....	26
Gambar 2.2 Grafik Bukan Fungsi .....	28
Gambar 2.3 Pola dan Hubungannya .....	33
Gambar 2.4 Pola Permasalahan Meja Kantin .....	37
Gambar 2.5 Diagram Panah dari Relasi .....	44
Gambar 2.6 Diagram Panah dari Fungsi .....	44
Gambar 2.7 Denah Rute Perjalanan Bus Sekolah ke Sekolah .....	45
Gambar 2.8 Korespondensi Satu-Satu .....	46
Gambar 2.9 Fungsi Konstan .....	46
Gambar 2.10 Pola yang Berkembang .....	50
Gambar 2.11 Grafik Fungsi .....	55
Gambar 2.12 Ilustrasi <i>Vertical Line Test</i> Grafik $y = x + 1$ .....	56
Gambar 3.1 Skema Hubungan Saling Reflektif antara Teori dan Eksperi- men .....	59
Gambar 4.1 (a) Alat Peraga Pertemuan 1, (b) Tanaman Patah Tulang .....	73
Gambar 4.2 Proses Diskusi dan Presentasi .....	76
Gambar 4.3 Hasil Kerja Siswa pada Pertemuan Pertama (a) Aktivitas 1, (b) Aktivitas 2 .....	78
Gambar 4.4 Hasil Kerja Siswa pada Aktivitas 1 Pertemuan 2 (a) Meng- gambar pola (b) Tanpa Menggambar Pola .....	81
Gambar 4.5 Hasil Kerja Siswa Aktivitas 2 Pertemuan 2 .....	83
Gambar 4.6 (a) Alat Peraga Pertemuan 3, (b) GeoGebra .....	85
Gambar 4.7 Hasil Kerja SP I pada Aktivitas 1 Pertemuan Pertama .....	90

Gambar 4.8	Hasil Kerja SP I pada Aktivitas 1 Pertemuan Kedua .....	92
Gambar 4.9	Hasil Kerja SP I pada Aktivitas 2 Pertemuan Ketiga.....	93
Gambar 4.10	Hasil Kerja SP II pada Aktivitas 1 Pertemuan Pertama .....	96
Gambar 4.11	Hasil Kerja SP II pada Pertemuan Kedua (a) Aktivitas 1, (b) Aktivitas 2.....	98
Gambar 4.12	Hasil Kerja SP II pada Aktivitas 1 Pertemuan Ketiga.....	99
Gambar 4.13	Hasil Kerja SP II pada Aktivitas 2 Pertemuan Ketiga.....	100
Gambar 4.14	Hasil Kerja SP III pada Tes Individu Pertemuan Pertama.....	102
Gambar 4.15	Hasil Kerja SP III pada Aktivitas 2 Pertemuan Kedua .....	103
Gambar 4.16	Hasil Kerja SP III pada Pertemuan Ketiga (a) Aktivitas 1, (b) Aktivitas 2.....	104
Gambar 4.17	Hasil Kerja SP IV pada Aktivitas 1 Pertemuan Pertama .....	106
Gambar 4.18	Hasil Kerja SP IV pada Pertemuan Kedua (a) Aktivitas 1, (b) Aktivitas 2.....	108
Gambar 4.19	Hasil Kerja SP IV pada Pertemuan Ketiga (a) Aktivitas 1, (b) Aktivitas 2.....	109
Gambar 4.20	Hasil Kerja SP V pada Pertemuan Pertama (a) Aktivitas 1, (b) Aktivitas 2.....	111
Gambar 4.21	Hasil Kerja SP V pada Aktivitas 1 Pertemuan Kedua.....	112
Gambar 4.22	Hasil Kerja SP V pada Aktivitas 2 Pertemuan Ketiga .....	114
Gambar 4.23	Hasil Kerja SP VI pada Pertemuan Pertama (a) Aktivitas 2, (b) Tes Individu .....	116
Gambar 4.24	Hasil Kerja SP VI pada Aktivitas 1 Pertemuan Kedua .....	117
Gambar 4.25	Perbedaan Jawaban Siswa dalam Proses Penempelan dan Menghubungkan antara Tanaman Hias dengan Warna Daun/ Jenis Akarnya .....	120
Gambar 4.26	Perbedaan Jawaban Siswa dalam Proses Penempelan dan Menghubungkan Kedua Himpunan pada Konteks Rute Bus Sekolah .....	122
Gambar 4.27	Perbedaan Strategi Siswa dalam Mengembangkan Pola; (a) Menggunakan Gambar; (b) Menentukan Hubungan.....	124

Gambar 4.28	Perbedaan Strategi Siswa dalam Menentukan Pola Kesekian; (a) Menggunakan Konsep Variabel; (b) Hanya Menggunakan Strategi Perhitungan .....	125
Gambar 4.29	Jawaban Siswa Mengenai Garis Lurus.....	126
Gambar 4.30	Perbedaan Strategi Siswa Menentukan Grafik Fungsi dan Bukan Fungsi.....	128
Gambar 4.31	Perbedaan Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Akhir Soal 1.....	129
Gambar 4.32	Perbedaan Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Akhir Soal 2.....	130
Gambar 4.33	Perbedaan Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Akhir Soal 3.....	132
Gambar 4.34	Perbedaan Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Akhir Soal 4.....	134
Gambar 4.35	Jawaban Siswa pada Tes Evaluasi Akhir Soal 5 .....	134



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1.1 Jumlah Meja dan Kursi .....	11
Tabel 2.1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Aljabar Kelas VIII.....	24
Tabel 2.2 Komponen-Komponen Berpikir Aljabar Kriegler .....	29
Tabel 2.3 Tanaman Hias dengan Warna Daun dan Jenis Akarnya .....	42
Tabel 2.4 Ilustrasi Data yang Diperoleh Siswa .....	43
Tabel 2.5 Banyaknya Meja dengan Banyaknya Kursi .....	51
Tabel 2.6 Hubungan Banyaknya Meja dengan Banyaknya Kursi .....	52
Tabel 4.1 Karakteristik Siswa sebagai Subjek Penelitian (SP) .....	89

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	151
Lampiran 2 Lembar Aktivitas 1 Pertemuan 1 .....	158
Lampiran 3 Lembar Aktivitas 2 Pertemuan 1 .....	161
Lampiran 4 Lembar Aktivitas 1 Pertemuan 2 .....	164
Lampiran 5 Lembar Aktivitas 2 Pertemuan 2 .....	169
Lampiran 6 Lembar Aktivitas 1 Pertemuan 3 .....	170
Lampiran 7 Lembar Aktivitas 2 Pertemuan 3 .....	172
Lampiran 8 Soal Tes Evaluasi Akhir .....	175
Lampiran 9 Lembar Catatan Lapangan Penelitian .....	178
Lampiran 10 Hasil Diskusi .....	183
Lampiran 11 Surat Permohonan Izin Penelitian .....	188
Lampiran 12 Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian .....	189
Lampiran 13 Surat Pernyataan Keaslian Skripsi.....	190