

**KARAKTERISTIK BERPIKIR ALJABAR SISWA BERDASARKAN
KOMPONEN BERPIKIR ALJABAR KRIEGLER DITINJAU DARI
JENJANG SEKOLAH DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar
Magister Pendidikan Matematika



Oleh:

Yohanes Hariaman Nada

NIM. 1707976

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

LEMBAR HAK CIPTA

**KARAKTERISTIK BERPIKIR ALJABAR SISWA BERDASARKAN
KOMPONEN BERPIKIR ALJABAR KRIEGLER DITINJAU DARI
JENJANG SEKOLAH DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

Oleh:

Yohanes Hariaman Nada

S.Pd Universitas Nusa Cendana, 2015

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

© Yohanes Hariaman Nada

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 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.

LEMBAR PENGESAHAN

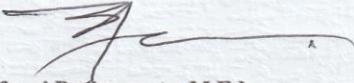
**KARAKTERISTIK BERPIKIR ALJABAR SISWA BERDASARKAN
KOMPONEN BERPIKIR ALJABAR KRIEGLER DITINJAU DARI
JENJANG SEKOLAH DAN KEMAMPUAN MATEMATIKA**

Oleh:

Yohanes Hariaman Nada
NIM. 1707976

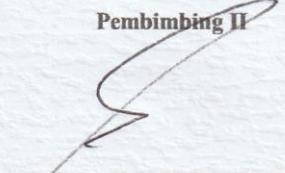
Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I



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

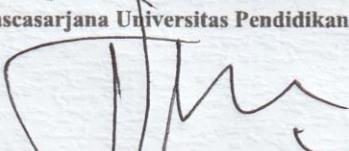
Pembimbing II



Suhendra, M.Ed., Ph.D.
NIP. 19650904 199101 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Matematika
Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia



Dr. H. Dadang Juandi, M.Si.
NIP. 19640117 199202 1 001

ABSTRAK

Yohanes Hariaman Nada (2019), Karakteristik Berpikir Aljabar Siswa Berdasarkan Komponen Berpikir Aljabar Kriegler Ditinjau dari Jenjang Sekolah dan Kemampuan Matematika.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik berpikir aljabar siswa berdasarkan komponen berpikir aljabar Kriegler ditinjau dari jenjang sekolah, dan menganalisis karakteristik berpikir aljabar siswa berdasarkan komponen berpikir aljabar Kriegler ditinjau dari kemampuan matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, sementara jenis penelitian ini adalah studi fenomenologis. Subjek penelitian ini adalah 34 siswa kelas VI sekolah dasar dan 34 siswa kelas VII sekolah menengah pertama. Subjek dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan matematika tinggi, sedang dan rendah. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: 1) Ditinjau dari jenjang sekolah, kemampuan berpikir aljabar siswa SD tergolong dalam *non-symbolic algebraic thinking*, sedangkan kemampuan berpikir aljabar siswa SMP tergolong dalam *symbolic algebraic thinking*. 2) Ditinjau dari kemampuan matematika, siswa SD dan SMP pada kategori kemampuan tinggi, sedang dan rendah memiliki persamaan dan perbedaan karakteristik berpikir aljabar berdasarkan komponen berpikir aljabar menurut Kriegler.

Kata Kunci : Berpikir Aljabar, Komponen Berpikir Aljabar Kriegler, Jenjang Sekolah, Kemampuan Matematika.

ABSTRACT

Yohanes Hariaman Nada (2019), Characteristics of Students' Algebraic Thinking Based on Kriegler's Algebraic Thinking Components in Terms of School Levels and Mathematical Abilities.

This research aims to analyzing characteristics of students' algebraic thinking based on Kriegler's algebraic thinking components in terms of school levels, and to analyzing characteristics of students' algebraic thinking based on Kriegler's algebraic thinking components in terms of mathematical abilities. This research used qualitative approach, while this type of research was a phenomenological study. Subjects in this research were 34 grade 6th students in elementary school and 34 grade 7th students in secondary school. The subjects were categorized by high, middle and low mathematical ability. The result of this study are: 1) In terms of school levels, elementary students' algebraic thinking belongs to non-symbolic algebraic thinking, while secondary students' algebraic thinking belongs to symbolic algebraic thinking. 2) In terms of mathematical abilities, elementary and secondary students' have a differences and similarities characteristics in algebraic thinking based on Kriegler's algebraic thinking components.

Keywords: Algebraic Thinking, Kriegler's Algebraic Thinking Components, School Levels, Mathematical Abilities.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Berpikir dan Matematika	8
2.2 Aljabar	9
2.3 Berpikir Aljabar	10
2.4 Komponen Berpikir Aljabar Kriegler	12
2.5 Penelitian yang Relevan	16
2.6 Definisi Operasional	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Desain Penelitian	20
3.2 Subjek	20
3.3 Tempat Penleitian	21
3.4 Teknik Pengumpulan Data	21
3.5 Instrumen Penelitian	22

3.6 Teknik Analisa Data	23
3.7 Prosedur Penelitian	24
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Hasil Tes Tertulis	25
4.1.2 Hasil Wawancara	30
4.2 Pembahasan	
4.2.1 Karakteristik Berpikir Aljabar Siswa Ditinjau dari Jenjang Sekolah	81
4.2.2 Karakteristik Berpikir Aljabar Siswa Ditinjau dari Kemampuan Matematika	160
BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	239
5.1 Kesimpulan	239
5.2 Rekomendasi	248
DAFTAR PUSTAKA	250
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Komponen Berpikir Aljabar Menurut Kriegler	2
Tabel 2.1. Komponen Berpikir Aljabar Menurut Kriegler	13
Tabel 4.1. Hasil Penilaian Pekerjaan Siswa SD & SMP	26
Tabel 4.2. Hasil Pengelompokan Kemampuan Matematika Siswa	27
Tabel 4.3. Banyaknya Siswa SD yang Menjawab Benar untuk Tiap Butir Soal	27
Tabel 4.4. Banyaknya Siswa SMP yang Menjawab Benar untuk Tiap Butir Soal	28
Tabel 4.5. Rekapitulasi Banyaknya Siswa SD yang Menjawab Benar untuk Tiap Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Aljabar ($N = 34$)	30
Tabel 4.6. Rekapitulasi Banyaknya Siswa SMP yang Menjawab Benar untuk Tiap Butir Soal Tes Kemampuan Berpikir Aljabar ($N = 34$)	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Prosedur Penelitian.....	24
Gambar 4.1	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 1.....	31
Gambar 4.2	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 1.....	33
Gambar 4.3	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 1.....	34
Gambar 4.4	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 2.....	35
Gambar 4.5	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 2.....	36
Gambar 4.6	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 2.....	37
Gambar 4.7	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 3.....	39
Gambar 4.8	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 3.....	40
Gambar 4.9	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 3.....	42
Gambar 4.10	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 4.....	43
Gambar 4.11	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 4.....	44
Gambar 4.12	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 4.....	45
Gambar 4.13	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 5.....	47
Gambar 4.14	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 5.....	48
Gambar 4.15	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 5.....	49
Gambar 4.16	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 6.....	50
Gambar 4.17	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 6.....	51
Gambar 4.18	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 6.....	52
Gambar 4.19	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 1.....	54
Gambar 4.20	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 1.....	56
Gambar 4.21	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 1.....	57

Gambar 4.22	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 2.....	59
Gambar 4.23	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 2.....	60
Gambar 4.24	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 2.....	62
Gambar 4.25	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 3.....	64
Gambar 4.26	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 3.....	65
Gambar 4.27	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 3.....	67
Gambar 4.28	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 4.....	68
Gambar 4.29	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 4.....	70
Gambar 4.30	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 4.....	71
Gambar 4.31	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 5.....	73
Gambar 4.32	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 5.....	75
Gambar 4.33	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 5.....	76
Gambar 4.34	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST) untuk Soal Nomor 6.....	77
Gambar 4.35	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS) untuk Soal Nomor 6.....	79
Gambar 4.36	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR) untuk Soal Nomor 6.....	80
Gambar 4.37	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S1) untuk Soal Nomor 1.....	83
Gambar 4.38	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S2) untuk Soal Nomor 1.....	85
Gambar 4.39	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S3) untuk Soal Nomor 1.....	88
Gambar 4.40	Potongan Hasil Pekerjaan Salah satu Siswa SD (S4) untuk Soal Nomor 2.....	90
Gambar 4.41	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S5) untuk Soal Nomor 2.....	92
Gambar 4.42	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S6) untuk Soal Nomor 3.....	97
Gambar 4.43	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S7) untuk Soal Nomor 3.....	99
Gambar 4.44	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S8) untuk Soal Nomor 3.....	102

Gambar 4.45	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S9) untuk Soal Nomor 4.....	104
Gambar 4.46	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S10) untuk Soal Nomor 5.....	108
Gambar 4.47	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S11) untuk Soal Nomor 5.....	111
Gambar 4.48	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S12) untuk Soal Nomor 6.....	113
Gambar 4.49	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SD (S13) untuk Soal No. 6.....	116
Gambar 4.50	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S1) untuk Soal Nomor 1.....	121
Gambar 4.51	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S2) untuk Soal Nomor 1.....	124
Gambar 4.52	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S3) untuk Soal Nomor 2.....	126
Gambar 4.53	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S4) untuk Soal Nomor 2.....	129
Gambar 4.54	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S5) untuk Soal Nomor 3.....	133
Gambar 4.55	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S6) untuk Soal Nomor 3.....	137
Gambar 4.56	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S7) untuk Soal Nomor 4.....	140
Gambar 4.57	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S8) untuk Soal Nomor 4.....	143
Gambar 4.58	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S9) untuk Soal Nomor 5.....	147
Gambar 4.59	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S10) untuk Soal Nomor 5.....	150
Gambar 4.60	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S11) untuk Soal Nomor 6.....	153
Gambar 4.61	Potongan Hasil Pekerjaan Salah Satu Siswa SMP (S12) untuk Soal Nomor 6.....	156
Gambar 4.62	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-1) untuk Soal Nomor 1.....	161
Gambar 4.63	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-2) untuk Soal Nomor 1.....	162
Gambar 4.64	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-3) untuk Soal Nomor 2.....	164
Gambar 4.65	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-4) untuk Soal Nomor 2.....	166
Gambar 4.66	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-1) untuk Soal Nomor 1.....	167
Gambar 4.67	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-2) untuk Soal Nomor 1.....	169

Gambar 4.68	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-3) untuk Soal Nomor 2.....	171
Gambar 4.69	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-4) untuk Soal Nomor 2.....	172
Gambar 4.70	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-1) untuk Soal Nomor 3.....	174
Gambar 4.71	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-2) untuk Soal Nomor 4.....	176
Gambar 4.72	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-1) untuk Soal Nomor 3.....	178
Gambar 4.73	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-2) untuk Soal Nomor 4.....	180
Gambar 4.74	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-3) untuk Soal Nomor 4.....	181
Gambar 4.75	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-1) untuk Soal Nomor 5.....	183
Gambar 4.76	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Tinggi (ST-2) untuk Soal Nomor 6.....	185
Gambar 4.77	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-1) untuk Soal Nomor 5.....	186
Gambar 4.78	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-2) untuk Soal Nomor 6.....	188
Gambar 4.79	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Tinggi (ST-3) untuk Soal Nomor 6.....	189
Gambar 4.80	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-1) untuk Soal Nomor 1.....	191
Gambar 4.81	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-2) untuk Soal Nomor 1.....	192
Gambar 4.82	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-3) untuk Soal Nomor 2.....	194
Gambar 4.83	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-4) untuk Soal Nomor 2.....	195
Gambar 4.84	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-1) untuk Soal Nomor 1.....	197
Gambar 4.85	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-2) untuk Soal Nomor 1.....	198
Gambar 4.86	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-3) untuk Soal Nomor 2.....	200
Gambar 4.87	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-4) untuk Soal Nomor 2.....	201
Gambar 4.88	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-1) untuk Soal Nomor 3.....	203
Gambar 4.89	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-2) untuk Soal Nomor 4.....	205
Gambar 4.90	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-1) untuk Soal Nomor 3.....	207

Gambar 4.91	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-2) untuk Soal Nomor 4.....	209
Gambar 4.92	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-1) untuk Soal Nomor 5.....	211
Gambar 4.93	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Sedang (SS-2) untuk Soal Nomor 6.....	213
Gambar 4.94	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-1) untuk Soal Nomor 5.....	215
Gambar 4.95	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Sedang (SS-2) untuk Soal Nomor 6.....	216
Gambar 4.96	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-1) untuk Soal Nomor 1.....	218
Gambar 4.97	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-2) untuk Soal Nomor 1.....	219
Gambar 4.98	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-3) untuk Soal Nomor 2.....	220
Gambar 4.99	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-4) untuk Soal Nomor 2.....	221
Gambar 4.100	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR-1) untuk Soal Nomor 1.....	223
Gambar 4.101	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR-2) untuk Soal Nomor 2.....	224
Gambar 4.102	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-1) untuk Soal Nomor 3.....	226
Gambar 4.103	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-2) untuk Soal Nomor 4.....	227
Gambar 4.104	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR-1) untuk Soal Nomor 3.....	229
Gambar 4.105	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR-2) untuk Soal Nomor 4.....	230
Gambar 4.106	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-1) untuk Soal Nomor 5.....	232
Gambar 4.107	Hasil Pekerjaan Siswa SD yang Berkemampuan Rendah (SR-2) untuk Soal Nomor 6.....	234
Gambar 4.108	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR-1) untuk Soal Nomor 5.....	235
Gambar 4.109	Hasil Pekerjaan Siswa SMP yang Berkemampuan Rendah (SR-2) untuk Soal Nomor 6.....	237

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

Lampiran A.1	Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SD dan SMP.....	255
Lampiran A.2	Soal Tes Tertulis siswa SD.....	256
Lampiran A.3	Soal Tes Tertulis siswa SMP.....	258

LAMPIRAN B

Lampiran B.1	Pedoman Wawancara.....	260
--------------	------------------------	-----

LAMPIRAN C

Lampiran C.1	Transkrip Wawancara siswa SD.....	263
Lampiran C.2	Transkrip wawancara siswa SMP.....	287

LAMPIRAN D

Lampiran D.1	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	306
--------------	---	-----

LAMPIRAN E

Lampiran E.1	Dokumentasi Penelitian.....	308
--------------	-----------------------------	-----

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, W. & Suryadi, D. (2017). Student Obstacles in Solving Algebraic Thinking Problems. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 895 (2017) 012091.
- Badawi, A., Rochmad & Agoestanto, A. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Aljabar dalam Matematika pada Siswa SMP Kelas VIII. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 5(3) (2016), 182-189.
- Battista, M., & Van Auken Borrow, C. (1998, January). Using spreadsheets to promote algebraic thinking. *Teaching Children Mathematics*, V4, 470-478.
- Beeh, H., Rosjanuardi, R., & Jupri, A. (2018). Investigating the misconception of students in initial algebra. *International Conference on Mathematics and Science Education*, 3, 733–738.
- Berg, D. (2012). *Algebraic Thinking in the Elementary Classroom*. (Thesis). Simon Fraser University. Canada.
- Blanton, M. L., & Kaput, J. J. (2005). Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 36(5), 412–446.
- Çaliskan, S., Selcuk, G. and Erol, M. (2010). Effects of the problem solving strategies instruction on the students' physics problem solving performances and strategy usage. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2, pp. 2239–2243. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.315>
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative Inquiry: Choosing among Five Traditions*. Sage Publication.
- Darma, 2008. Kreatifitas. Jakarta: Direktorat Tenaga Kependidikan Direktorat Pendidikan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Demonty, I., Vlassis, J. & Fagnant, A. (2018). Algebraic thinking, pattern activities and knowledge for teaching at the transition between primary

- and secondary school. *Educational Studies in Mathematics: an International Journal*, 99(1). <https://doi.org/10.1007/s10649-018-9820-9>
- Faruq, A., Yuwono, I. and Chandra, T. D. (2016) ‘Representasi (eksternal-internal) pada penyelesaian masalah matematika’, *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(2), pp. 149–162.
- Fong, N. S. (2004). Developing algebraic thinking in early grades: case study of the Singapore Primary mathematics curriculum. *The Mathematics Educator*, 8(1), 39-59.
- Fujii, T. (2003). Probing Students ’ Understanding of Variables through Cognitive Conflict Problems: is The Concept of a Variable so Difficult for Students to Understand? *International Group For The Psychology Of Mathematics Education Psychology Of Mathematics Education*, 1, 49–65.
- Herbert, K., & Brown, R. H. (1997, February). Patterns as tools for algebraic reasoning. *Teaching Children Mathematics*, 3, 340-344.
- Hidayanto, E. (2013). Proses Berpikir Aritmatika dan Berpikir Aljabar dalam Menyelesaikan Soal Cerita. *Prosiding Seminar Nasional Aljabar Dan Pembelajarannya*, UM, 173–177.
- Intaros, P., Inprasitha, M. and Srisawadi, N. (2014) ‘Students ’ problem solving strategies in problem solving - mathematics classroom’, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. Elsevier B.V., 116, pp. 4119–4123. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.901>
- Ismienar, S., Andriant, H., Vidia, S. A. (2009). Thinking. [Online]. Diakses dari <http://psikologi.or.id/mycontents/uploads/2010/11/thinking.pdf>
- Kieran, C. (2004). Algebraic Thinking in the Early Grades : What Is It? *Mathematics Educator*, 8(1), 139–151. <https://doi.org/10.1080/13670050.2017.1323445>
- Kieran, C., & Chalouh, L. (1993). Prealgebra: the transition from arithmetic to algebra. In Douglas T. Owens (Ed.), Research ideas for the classroom: Middle grades mathematics (pp. 178-192). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2018). *Kompetensi Inti & Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 revisi 2017*. Jakarta: Depdikbud.
- Kriegler, B. S. (1999). Just What Is Algebraic Thinking? *California Math Council Communicator*, 23(3), 32–35.
- Lepak, J. R., Wernet, J. L. W., & Ayieko, R. A. (2018). Capturing and characterizing students' strategic algebraic reasoning through cognitively demanding tasks with focus on representations. *Journal of Mathematical Behavior*, (January), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.01.003>
- Lew, H. (2004). Developing Algebraic Thinking in Early Grades : Case Study of Korean Elementary School Mathematics 1. *The Mathematics Educator*, 8(1), 88–106.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1992). Analisis data Kualitatif: Buku Sumber tentang Metode-metode Baru. Penerbit Universitas Indonesia (UI Press). Jakarta
- Moleong, L.J. 2011. Metodologi penelitian kualitatif. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Moran, D. (2000). Introduction to Phenomenology. London and New York: Roudledge.
- Moustakas, Clark. 1994. *Phenomenological Research Methods*. California: SAGE Publications.
- Muthmainnah, M., Priatna, N., & Priatna, B. A. (2017). Analysis of Students' Error in Algebraic Thinking Test. *Journal of Physics: Conference Series*. 895(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012089>
- Ngilawajan, D. A. (2013). Proses berpikir siswa SMA dalam memecahkan masalah matematika materi turunan ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent. *Pedagogia*, 2(1), 71-83.
- Nurrahmi, M., Suryadi, D. and Fatimah, S. (2017) ‘Students ’ Algebraic Thinking Process in Context of Point and Line Properties Students ’ Algebraic Thinking Process in Context of Point and Line Properties’, *Journal of Physics: Conference Series*, 895.

- Nuryana, A., Pawito, Utari, P. (2019). Pengantar Metode Penelitian kepada Suatu Pengertian yang Mendalam Mengenai Konsep Fenomenologi. *Ensains*, 2(1), 19-24.
- Paridjo. (2018). Kemampuan Berpikir Aljabar Mahasiswa Dalam Materi Trigonometri Ditinjau dari Latar Belakang Sekolah Malalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1 (2018), 814-829.
- Pratiwi, V., Herman, T., & Lidinillah, D. A. M. (2018). Upper Elementary Grades Students' Algebraic Thinking Ability in Indonesia. *IJAEDU-International E-Journal of Advances in Education*, (April), 705–715. <https://doi.org/10.18768/ijaedu.390554>
- Radford, L. (2013). The Progressive Development of Early Embodied Algebraic Thinking. *Mathematics Education Research Journal*, 26, 257-277.
- Radford, L. (2014). The Progressive Development of Early Embodied Algebraic Thinking. *Mathematics Education Research Journal*, 26(2), 257–277. <https://doi.org/10.1007/s13394-013-0087-2>
- Radford, L. (2018) 'The Emergence of Symbolic Algebraic Thinking in Primary School', Published In: C. Kieran (Ed.), *Teaching and learning algebraic thinking with 5- to 12- year-olds: The global evolution of an emerging field of research and practice* (pp. 3-25). New York: Springer., (January). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-68351-5>
- Samo, D. D., & Kartasasmita, B. (2017). Developing Contextual Mathematical Thinking Learning Model to Enhance Higher-Order Thinking Ability for Middle School Students, *International Education Studies* 10(12), 17–29. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n12p17>
- Seeley, C. L. (2004). A Journey in Algebraic Thinking. NCTM News Bulletin, (September), 2004.
- Sukmawati, A. (2015). Berpikir aljabar dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 89–95.

- Sulak, S. (2010) ‘Effect of problem solving strategies on problem solving achievement in primary school mathematics’, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, pp. 468–472.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.182>
- Suriasumantri, J. S. (2001). Ilmu Dalam Perspektif: Sebuah Kumpulan Karangan tentang hakikat Ilmu. Yayasan obor Indonesia. Jakarta.
- Tawil, M. & Liliyansari. (2013). Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA. Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar. Makasar.
- Usiskin, Z. (1999). Conception of School Algebra and Uses of Variables. In Algebraic Thinking, Grades K-12: Readings from NCTM’s Shool-Based Journals and Other Publication. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics (pp 7-13)
- Walkowiak, T. A. (2014). Elementary and middle school students’ analyses of pictorial growth patterns. *Journal of Mathematical Behavior*, 33, 56–71.
<https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.09.004>
- Warren, E. A. (2005). Patterns Supporting the Development of Early Algebraic Thinking. Australian Catholic University. 759-766.
- Woolley, K. E., Huang, T. & Rabinowitz, M. (2019). The effects of knowledge, strategies, and the interaction between the two in verbal analogy problem solving. *Contemporary Educational Psychology*. Elsevier, 56(December 2018), pp. 91–105. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2018.12.003>