

**KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS**

DISERTASI

**Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Doktor Pendidikan Matematika**



**oleh
Marzuki
NIM. 1803131**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA
DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2021**

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS

Oleh
Marzuki

M.Pd UNIMED, 2012

Sebuah Disertasi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Doktor Pendidikan (Dr.) pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Marzuki 2021
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2021

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Disertasi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

MARZUKI

**KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA DALAM
MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS**

Disetujui dan Disahkan Oleh Panitia Disertasi:



**Prof. Dr. H. Wahyudin, M. Pd.
Promotor Merangkap Ketua**



**Dr. H. Endang Cahya Mulyaning A., M.Si.
Ko-Promotor**



**Dr. H. Dadang Juandi, M. Si.
Anggota Merangkap Sekretaris**



**Prof. Turmudi, M.Ed., M.Sc., Ph.D.
Penguji**



**Prof. Dr. Heri Retnawati, M.Pd.
Penguji Luar Universitas**

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Matematika



**Dr. H. Dadang Juandi, M. Si.
NIP. 19640117 1992 021 001**

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif, dan diperolehnya konjektur (teori substantif) yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis, serta kreatif matematis siswa berdasarkan level kemampuan matematis. Penelitian ini adalah kualitatif berjenis *case study* dengan desain *Grounded Theory (GT)* prosedur sistematis, karena desain penelitian ini adalah GT, maka dalam menganalisis data dilakukan tiga tahap yaitu: *open coding*, *axial coding*, dan *selective coding* dengan bantuan softwer NVivo 12 plus. Partisipan yang terlibat berjumlah 35 orang siswa, dengan instrumen penelitian berupa tes kemampuan berpikir kritis, dan kreatif serta pedoman wawancara semi terstruktur. Wawancara dilakukan secara mendalam berdasarkan kriteria level kemampuan matematis (sedang, tinggi, dan sangat tinggi) sampai data jenuh. Kejenuhan data terjadi pada saat wawancara ke-15. Uji reliabilitas kemampuan berpikir kritis, dan kreatif digunakan untuk menguji tema, kategori, dan sub kategori yang dilakukan oleh dua coder dengan nilai Cohen's kappa $\geq 0,65$, maka koding yang dibuat reliabel. Hasil penelitian kemampuan berpikir kritis ditemukan (1) 847 kode, 78 sub kategori, 9 kategori, dan 4 tema; (2) siswa level kemampuan matematis sedang masih mengalami kesulitan, dan kekeliruan dalam membangun makna serta dalam memeriksa pemahaman dasar konsep ; (3) siswa level kemampuan matematis tinggi lebih teliti dalam menyelesaikan masalah, setiap argumen, analisis, penalaran, dan strategi di evaluasi dalam memeriksa dasar konsep yang digunakan; (4) siswa level kemampuan matematis sangat tinggi memiliki kemampuan berpikir kritis sangat bervariasi, dan mampu memberikan alternatif solusi pada penyelesaian masalah yang serupa; (5) analisis *grounded theory* menghasilkan suatu rumusan teoritik antara level kemampuan matematis, dan kemampuan berpikir kritis, yakni semakin tinggi level kemampuan matematis, maka semakin beragam pola pikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar. Sedangkan kemampuan berpikir kreatif ditemukan: (6) 799 kode, 79 sub kategori, 6 kategori, dan 3 tema; (7) siswa level kemampuan matematis sedang ditemukan masih kurang kemampuan berpikir kreatif pada aspek penyelesaian masalah, pengembangan strategi, membangun ide unik serta memberi contoh unik; (8) siswa level kemampuan matematis tinggi lebih teliti dalam aspek menyelesaikan masalah, sehingga aspek pengembangan strategi, membangun ide unik, memberi contoh unik, argumen, dan penalaran sudah mulai mengarah ke kemampuan berpikir kreatif; (9) siswa level kemampuan matematis sangat tinggi selain teliti dalam proses penyelesaian masalah, strategi penyelesaian masalah yang unik, dan beragam, partisipan juga mampu membangun ide unik dalam setiap persoalan yang diberikan, serta dapat mengutarakan argumen yang bervariasi; (10) analisis *grounded theory* menghasilkan suatu rumusan teoritik antara level kemampuan matematis, dan kemampuan berpikir kreatif matematis pada suatu kelompok, yakni semakin tinggi level kemampuan matematis, maka semakin beragam pola pikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, grounded theory, NVivo 12 plus, level kemampuan matematis, aplikasi turunan fungsi aljabar.

KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIS

ABSTRACT

This study aims to describe and obtain conjectures comprehensively (substantive theory) that related to student mathematical critical and creative thinking skills level based on the level of mathematical ability. This research is a qualitative case study with a systematic procedure Grounded Theory (GT) design, because the design of this research is GT, then the data analysis is carried out in three stages, namely: open coding, axial coding, and selective coding with the help of the NVivo 12 plus software. There were 35 students involved as participants in this research. The research instruments were in the form of tests of critical and creative thinking skills and semi-structured interview guidelines. Interviews were conducted deeply based on the criteria for the level of mathematical ability (moderate, high, and very high) until the data was saturated. Data saturation occurred at the 15th interview. The reliability test of critical and creative thinking skills was used to test themes, categories, and subcategories carried out by two coders with a Cohen's kappa value is 0.65, therefore, the coding made was reliable. The results of the research found (1) 847 codes, 78 subcategories, 9 categories, and 4 themes; (2) students with moderate level of mathematical ability still experience difficulties and mistakes in constructing meaning and in checking basic understanding of concepts; (3) students with high mathematical ability levels are more thorough in solving problems, every argument, analysis, reasoning, and strategy is evaluated in examining the basic concepts used; (4) students with a very high level of mathematical ability have very varied critical thinking abilities and can provide alternative solutions to solving similar problems; (5) grounded theory analysis produces a theoretical formulation between the level of mathematical ability and critical thinking ability, it means that the higher level of mathematical ability, students will more deserve critical thinking patterns in solving the application problems of algebraic function derivatives. Meanwhile, creative thinking skills were found: (6) 799 codes, 79 sub categories, 6 categories and 3 themes; (7) students with moderate level of mathematical ability were found that lack of the ability to think creatively in the aspects of problem solving, strategy development, building unique ideas and giving unique examples; (8) students with a high level of mathematical ability are more thorough in the aspect of solving problems, so that aspects of developing strategies, building unique ideas, giving unique examples, argumentation and reasoning have started to lead to creative thinking abilities; (9) students with a very high level of mathematical ability besides being thorough in the problem solving process, unique and diverse problem solving strategies, participants are also able to build unique ideas in each given problem, and can express varied arguments; (10) grounded theory analysis resulted in a theoretical formulation between the level of mathematical ability and mathematical creative thinking ability in a group, namely the higher the level of mathematical ability, the more diverse the creative thinking patterns of students in solving algebraic function derivative application problems.

Keywords: Critical thinking ability, creative thinking ability, grounded theory, NVivo 12 plus, level of mathematical ability, application of derivatives of algebraic functions.

DAFTAR ISI

	Hal
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang masalah	1
1.2 Tujuan penelitian.....	12
1.3 Pertanyaan penelitian.....	12
1.4 Manfaat penelitian.....	12
1.5 Definisi istilah.....	13
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Kemampuan matematis	15
2.2 Berpikir kritis.....	16
2.2.1 Kemampuan berpikir kritis matematis.....	21
2.3 Berpikir kreatif.....	24
2.3.1 Kemampuan berpikir kreatif matematis.....	28
2.4 Kaitan antara berpikir kritis, dan kreatif dalam pemecahan masalah matematis.....	31
2.5 Penelitian yang relevan.....	33
 BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain penelitian.....	36
3.2 Lokasi dan subjek penelitian.....	38
3.3 Teknik pengumpulan data.....	38
3.4 Teknik analisis data.....	39
3.5 Langkah-langkah penelitian.....	50
3.6 Validasi data.....	51
 BAB IV HASIL ANALISIS, TEMUAN, DAN PEMBAHASAN	
4.1 Temuan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis Siswa	53
4.1.1 Open coding.....	54
4.1.1.1 Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	54

4.1.1.2 Kemampuan berpikir kritis siswa kelompok sedang (C) dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	60
4.1.1.3 Kemampuan berpikir kritis siswa kelompok tinggi (B) dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	79
4.1.1.4 Kemampuan berpikir kritis siswa kelompok sangat tinggi (A) dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	101
4.1.1.5 Keragaman cara berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar.....	133
4.2.1 Axial coding.....	135
4.3.1 Selective coding.....	137
4.1.3.1 Model teoritis.....	138
4.2.3.2 Saturation Test.....	139
4.2 Temuan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kreatif siswa.....	140
4.1.1 Open coding.....	140
4.1.1.1 Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	140
4.1.1.2 Kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok sedang (C) dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	147
4.1.1.3 Kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok tinggi (B) dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	167
4.1.1.4 Kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok sangat tinggi (A) dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	187
4.1.1.5 Keragaman cara berpikir kreatif Siswa dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar.....	214
4.2.1 Axial coding.....	216
4.3.3 Selective coding.....	218
4.1.3.1 Model teoritis.....	218
4.2.3.2 Saturation Test.....	219
4.3 Pembahasan penelitian.....	220
4.3.1 Kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	220
4.3.2 Kemampuan berpikir kritis siswa kelompok sedang dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	226
4.3.3 Kemampuan berpikir kritis siswa kelompok tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	227

4.3.4	Kemampuan berpikir kritis siswa kelompok sangat tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	228
4.3.5	Semakin tinggi level kemampuan matematis, maka semakin beragam pola pikir siswa dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar.....	229
4.3.6	Kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	229
4.3.7	Kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok sedang dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	235
4.3.8	Kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	236
4.3.9	Kemampuan berpikir kreatif siswa kelompok sangat tinggi dalam menyelesaikan masalah matematis pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar.....	237
4.3.10	Semakin tinggi level kemampuan matematis, maka semakin beragam pola pikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah aplikasi turunan fungsi aljabar.....	238
4.4	Keterbatasan Penelitian.....	239
4.5	Implikasi Penelitian.....	240

BAB V SIMPULAN DAN REKOMENDASI

5.1	Simpulan.....	243
5.2	Rekomendasi.....	245

DAFTAR PUSTAKA.....	249
LAMPIRAN.....	257

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1.1 Alternatif jawaban partisipan berpikir kritis	6
Gambar 1.2 Alternatif jawaban partisipan berpikir kreatif.....	7
Gambar 2.1. Model Proses Berpikir.....	16
Gambar 2.2 Model Proses Berpikir Kritis.....	20
Gambar 2.3 Model Rhodes 4P Kreativitas.....	25
Gambar 2.4 Keterkaitan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pemecahan Masalah	32
Gambar 2.5 Levels of Metacognition.....	32
Gambar 3.1. Rancangan Desain Penelitian Studi Kasus.....	37
Gambar 3.2 Prosedur penelitian <i>gronded theory</i> dan uji reliabilitas.....	40
Gambar 3.3 Paradigma Axial coding	48
Gambar 4.1 Tema, kategori dan sub kategori di perangkat lunak NVivo 12 plus berpikir kritis.....	55
Gambar 4.2 Penyelesaian masalah partisipan C1 soal no 1.....	61
Gambar 4.3 Penyelesaian masalah partisipan C5 soal no 1.....	62
Gambar 4.4 Penyelesaian masalah partisipan C2 soal no 2.....	66
Gambar 4.5 Penyelesaian masalah partisipan C1 soal no 2.....	67
Gambar 4.6 Penyelesaian masalah partisipan C2 soal no 2.....	67
Gambar 4.7 Penyelesaian masalah partisipan C3 soal no 2.....	68
Gambar 4.8 Penyelesaian masalah partisipan C4 soal no 3.....	69
Gambar 4.9 Penyelesaian masalah partisipan C5 soal no 2.....	69
Gambar 4.10 Menganalisis grafik partisipan C2 soal no 2.....	71
Gambar 4.11 Penyelesaian masalah partisipan C1 soal no 3.....	72
Gambar 4.12 Penyelesaian masalah partisipan C4 soal no 3.....	73
Gambar 4.13 Penyelesaian masalah partisipan C5 soal no 3.....	73
Gambar 4.14 Pemahaman dasar konsep partisipan C1 no 4.....	76
Gambar 4.15 Penyelesaian masalah partisipan B1 soal no 1.....	80
Gambar 4.16 Penyelesaian masalah partisipan B3 soal no 1.....	82
Gambar 4.17 Argumen partisipan B3 soal no 1.....	83
Gambar 4.18 Penyelesaian masalah partisipan B1 soal no 2.....	87
Gambar 4.19 Penyelesaian masalah partisipan B3 soal no 2.....	88
Gambar 4.20 Penyelesaian masalah partisipan B1 soal no 2.....	89
Gambar 4.21 Menganalisis partisipan B2 soal no 2.....	89
Gambar 4.22 Menganalisis partisipan B3 soal no 2.....	90
Gambar 4.23 Penyelesaian masalah partisipan B4 soal no 1.....	90
Gambar 4.24 Penyelesaian masalah partisipan B4 soal no 3.....	93
Gambar 4.25 Penyelesaian masalah partisipan B5 soal no 3.....	93
Gambar 4.26 Pemahaman dasar konsep partisipan B4 soal no 4.....	97
Gambar 4.27 Mengevaluasi partisipan B1 soal no 4.....	97
Gambar 4.28 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 1.....	102
Gambar 4.29 Penyelesaian masalah partisipan A2 pada soal no 2.....	103
Gambar 4.30 Penyelesaian masalah partisipan A3 soal no 1.....	103
Gambar 4.31 Interpretasi turunan partisipan A1 soal no 1.....	105
Gambar 4.32 Interpretasi turunan partisipan A5 soal no 1	106
Gambar 4.33 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 2	109

Gambar 4.34 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 4	110
Gambar 4.35 Penyelesaian masalah partisipan A4 soal no 2.....	111
Gambar 4.36 Penyelesaian masalah partisipan A5 soal no 2	112
Gambar 4.37 Menganalisis partisipan A1 soal no 2	113
Gambar 4.38 Menganalisis grafik partisipan A2 soal no 2.....	113
Gambar 4.39 Penyelesaian masalah partisipan A3 soal no 2	114
Gambar 4.40 Menganalisis partisipan A5 soal no 2	114
Gambar 4.41 Strategi penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 3.....	118
Gambar 4.42 Penyelesaian masalah partisipan A4 soal no 3.....	119
Gambar 4.43 Penyelesaian masalah partisipan A5 soal no 3	119
Gambar 4.44 Argumen partisipan A1 soal no 3.....	121
Gambar 4.45 Argumen partisipan A2 pada soal no 3.....	121
Gambar 4.46 Argumen partisipan A4 soal no 3.....	122
Gambar 4.47 Argumen partisipan A5 soal no 1	122
Gambar 4.48 Membangun makna partisipan A2 soal no 3.....	123
Gambar 4.49 Pemahaman dasar konsep partisipan A1 soal no 4.....	125
Gambar 4.50 Pemahaman dasar konsep partisipan A2 soal no 4.....	126
Gambar 4.51 Memeriksa dan mengevaluasi dasar konsep partisipan A4 soal 4	126
Gambar 4.52 Pemahaman dasar konsep partisipan A5 soal no 4.....	127
Gambar 4.53 Mengevaluasi partisipan A1 soal no 4.....	127
Gambar 4.54 Mengevaluasi partisipan A2 soal no 4.....	127
Gambar 4.55 Memeriksa dan mengevaluasi dasar konsep partisipan A3 no 4 partisipan A4 soal nomor 1	128
Gambar 4.56 Diagram open coding berpikir kritis.....	134
Gambar 4.57 Proses axial coding berpikir kritis.....	136
Gambar 4.58 Proses selektif coding berpikir kritis.....	138
Gambar 4.59 Tema, kategori dan sub kategori di perangkat lunak NVivo 12 plus berpikir kreatif.....	141
Gambar 4.60 Penyelesaian masalah partisipan C1 soal no 1.....	148
Gambar 4.61 Penyelesaian masalah partisipan C2 no 1.....	149
Gambar 4.62 Penyelesaian masalah partisipan C2 no 1.....	149
Gambar 4.63 Penyelesaian masalah partisipan C4 no 1.....	150
Gambar 4.64 Penyelesaian masalah partisipan C5 no 1.....	150
Gambar 4.65 Pengembangan strategi partisipan C1 soal no 2.....	155
Gambar 4.66 Pengembangan strategi partisipan C2 soal no 2.....	156
Gambar 4.67 Pengembangan strategi partisipan C3 soal no 3.....	156
Gambar 4.68 Pengembangan strategi partisipan C4 soal no 2.....	157
Gambar 4.69 Pengembangan strategi partisipan C5 soal no 2.....	157
Gambar 4.70 Penyelesaian masalah partisipan C1 soal no 3.....	160
Gambar 4.71 Penyelesaian masalah partisipan C2 soal no 3.....	161
Gambar 4.72 Penyelesaian masalah partisipan C3 soal no 3.....	161
Gambar 4.73 Penyelesaian masalah partisipan C4 soal no 3.....	162
Gambar 4.74 Penyelesaian masalah partisipan C5 soal no 3.....	162
Gambar 4.75 Penyelesaian masalah partisipan B1 soal no 1.....	168
Gambar 4.76 Pengembangan strategi partisipan B2 soal no 1.....	168
Gambar 4.77 Penyelesaian masalah partisipan B3 no 1.....	169

Gambar 4.78 Penyelesaian masalah partisipan C2 no 1.....	170
Gambar 4.79 Penyelesaian masalah partisipan B5 no 1.....	170
Gambar 4.80 Penyelesaian masalah partisipan C1 soal no 2.....	175
Gambar 4.81 Pengembangan strategi partisipan B2 soal no 2.....	175
Gambar 4.82 Pengembangan strategi partisipan B3 soal no 2.....	176
Gambar 4.83 Penyelesaian masalah partisipan B4 soal no 2.....	176
Gambar 4.84 Penyelesaian masalah partisipan B5 no 1.....	177
Gambar 4.85 Penyelesaian masalah partisipan B1 soal no 3.....	180
Gambar 4.86 Penyelesaian masalah partisipan B2 soal no 3.....	180
Gambar 4.87 Penyelesaian masalah partisipan B3 soal no 3.....	181
Gambar 4.88 Penyelesaian masalah partisipan B4 soal no 3.....	181
Gambar 4.89 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 1.....	188
Gambar 4.90 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 1.....	189
Gambar 4.91 Penyelesaian masalah partisipan A2 soal no 1.....	189
Gambar 4.92 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 1.....	190
Gambar 4.93 Penyelesaian masalah partisipan A3 no 1.....	191
Gambar 4.94 Penyelesaian masalah partisipan A4 no 1.....	193
Gambar 4.95 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 2.....	199
Gambar 4.96 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 2.....	200
Gambar 4.97 Pengembangan strategi partisipan A3 soal no 2.....	201
Gambar 4.98 Penyelesaian masalah partisipan A4 soal no 2.....	201
Gambar 4.99 Penyelesaian masalah partisipan A4 soal no 2.....	203
Gambar 4.100 Penyelesaian masalah partisipan A1 soal no 3.....	205
Gambar 4.101 Penyelesaian masalah partisipan A2 soal no 3.....	206
Gambar 4.102 Penyelesaian masalah partisipan A3 soal no 3.....	207
Gambar 4.103 Penyelesaian masalah partisipan A4 soal no 3.....	207
Gambar 4.104 Diagram open coding berpikir kreatif.....	215
Gambar 4.105 Proses axial coding berpikir kreatif.....	216
Gambar 4.106 Proses selektif coding berpikir kreatif.....	218

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	23
Tabel 2.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis.....	31
Tabel 3.1 Hasil Penilaian Validator.....	42
Tabel 3.2 Pertanyaan utama peneliti pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar kemampuan berpikir kritis.....	43
Tabel 3.3 Pertanyaan utama peneliti pada materi aplikasi turunan fungsi aljabar kemampuan berpikir kreatif.....	46
Tabel 3.4 Kode partisipan berdasarkan level kemampuan matematis.....	47
Tabel 4.1 Proses open coding kemampuan berpikir kritis.....	55
Tabel 4.2 Ekstraksi jawaban para partisipan kelompok sedang (C).....	77
Tabel 4.3 Ekstraksi jawaban para partisipan kelompok tinggi (B).....	97
Tabel 4.4 Ekstraksi jawaban para partisipan kelompok sangat tinggi (A).....	130
Tabel 4.5 Proses open coding kemampuan berpikir kreatif.....	142
Tabel 4.6 Ekstraksi jawaban para partisipan kelompok sedang (C).....	167
Tabel 4.7 Ekstraksi jawaban para partisipan kelompok tinggi (B).....	185
Tabel 4.8 Ekstraksi jawaban para partisipan kelompok sangat tinggi (A).....	211

DAFTAR PUSTAKA

- Aizikovitsh-Udi, E., & Radakovic, N. (2012). Teaching Probability by Using Geogebra Dynamic Tool and Implementing Critical Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46(Galotti 1989), 4943–4947. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.364>
- Alzaanin, E. I. M. (2020). Combining case study design and constructivist grounded theory to theorize language teacher cognition. *Qualitative Report*, 25(5), 1361–1376. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2020.4047>
- Archibald, M. M., Ambagtsheer, R. C., Casey, M. G., & Lawless, M. (2019). Using Zoom Videoconferencing for Qualitative Data Collection: Perceptions and Experiences of Researchers and Participants. *International Journal of Qualitative Methods*, 18, 1–8. <https://doi.org/10.1177/1609406919874596>
- Arshad, Y., Ahlan, A. R., & Syed Ibrahim, S. N. (2013). Combining grounded theory and case study methods in IT outsourcing study. *Journal of Information Systems Research and Innovation*, August, 84–93. http://irep.iium.edu.my/32105/2/Pub10_GroundedTheoryCaseStudy.pdf
- Arthur, L., & Costa, A. L. (2001). *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking, 3rd Edition*. Association for Supervision and Curriculum Development. <http://www.ascd.org/publications/books/101063.aspx>
- As'ari, A. R., Kurniati, D., & Subanji. (2019). Teachers expectation of students' thinking processes in written works: A survey of teachers' readiness in making thinking visible. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 409–424. <https://doi.org/10.22342/jme.10.3.7978.409-424>
- Bergeron, D. A., & Gaboury, I. (2020). Challenges related to the analytical process in realist evaluation and latest developments on the use of NVivo from a realist perspective. *International Journal of Social Research Methodology*, 23(3), 355–365. <https://doi.org/10.1080/13645579.2019.1697167>
- Bernard, H. R. (2018). *Research methods in anthropology: Qualitative and quantitative approaches* (6th ed). Rowman & Littlefield Publishers.
- Birks, M., & Mills, J. (2015). Grounded theory: A practical guide. In

Organizational Research Methods. SAGE Publications Ltd.
<http://orm.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1094428115574858>
<http://www.sagepub.com/books/Book227372?siteId=sage-us&prodTypes=Books&q=Handbook+of+Qualitative+Research+in+Psychology&fs=1>
<http://qhr.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/1049732305285972>
<http://se>

- Chukwuyenum, A. N. (2013). Impact of Critical thinking on Performance in Mathematics among Senior Secondary School Students in Lagos State. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJME)*, 3(5), 18–25. <https://doi.org/10.9790/7388-0351825>
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., & McNeal, B. (1992). Characteristics of Classroom Mathematics Traditions: An Interactional Analysis. *American Educational Research Journal*, 29(3), 573–604. <https://doi.org/10.3102/00028312029003573>
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3–21. <https://doi.org/10.1007/BF00988593>
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research fourth edition*. Pearson., inc.
- Ennis, R. H. (1991). Critical thinking: a streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14(1), 5–25.
- F. Sadeghi, S. Adel, G. Z. & M. D. (2020). Iranian EFL teachers' and learners' perceptions of the principles of critical thinking: A constructivist grounded theory study. *Iranian Journal of Language Teaching Research*, 8(2), 63–81. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85087881655&origin=inward>
- Facione, P. a. (2011). Critical Thinking : What It Is and Why It Counts. *Insight Assessment*, ISBN 13: 978-1-891557-07-1., 1–28. <https://www.insightassessment.com/CT-Resources/Teaching-For-and-About-Critical-Thinking/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts-PDF>

- Feng, X., & Behar-Horenstein, L. (2019). Maximizing NVivo utilities to analyze open-ended responses. *Qualitative Report*, 24(3), 563–571. <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol24/iss3/11>
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, M. N. Bin, & Bakry, B. (2015). Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 9(3), 226. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v9i3.1830>
- Harjo, B., Kartowagiran, B., & Mahmudi, A. (2019). Development of Critical Thinking Skill Instruments on Mathematical Learning High School Budi. *International Journal of Instruction*, 12(4), 149–166. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12410a>
- Haylock, D. (1997). Recognising mathematical creativity in schoolchildren. *Zentralblatt Für Didaktik Der Mathematik*, 29(3), 68–74. <https://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a2.pdf%0Ahttp://link.springer.com/10.1007/s11858-997-0002-y>
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524–549. <https://doi.org/10.2307/749690>
- Innabi, H., & El Sheikh, O. (2007). The change in mathematics teachers' perceptions of critical thinking after 15 years of educational reform in Jordan. *Educational Studies in Mathematics*, 64(1), 45–68. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-9017-x>
- Ismail, S. N., Muhammad, S., Kanesan, A. G., & Ali, R. M. (2019). The influence of teachers' perception and readiness towards the implementation of Critical Thinking Skills (CTS) practice in mathematics. *International Journal of Instruction*, 12(2), 337–352. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12222a>
- Johnson, S. G. B. (2019). Intuitions about mathematical beauty: A case study in the aesthetic experience of ideas. *Cognition*, 189, 242–259. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.04.008>
- Karpouza, E., & Emvalotis, A. (2019). Exploring the teacher-student relationship

- in graduate education: a constructivist grounded theory. *Teaching in Higher Education*, 24(2), 121–140. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1468319>
- Kovari, A., & Rajcsanyi-Molnar, M. (2020). Mathability and creative problem solving in the MaTech math competition. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17(2), 147–161. <https://doi.org/10.12700/APH.17.2.2020.2.9>
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining Higher Order Thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131–137. <https://doi.org/10.1080/00405849309543588>
- Li, X. (2019). Green development behavior and performance of industrial enterprises based on grounded theory study: Evidence from China. *Sustainability*, 11(15), 4133. <https://doi.org/10.3390/su11154133>
- Lipman, M. (1985). *Thinking skills fostered by Philosophy for Children*. In J.W. Segal, S.F. Chipman, dan R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills* (pp. 83–108). Lawrence Erlbaum Associates.
- Marzuki, Cahya, E., & Wahyudin. (2020). Relationship between mathematical creative thinking ability and student's achievement in gender perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032039>
- Marzuki, Cahya, E., & Wahyudin. (2019). Creative thinking ability based on learning styles reviewed from mathematical communication skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1315(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1315/1/012066>
- Marzuki, Wahyudin, Cahya, E., & Juandi, D. (2021). Students' Critical Thinking Skills in Solving Mathematical Problems; A Systematic Procedure of Grounded Theory Study. *International Journal of Instruction*. 14(4), 529–548.
- Mason, B. dan S. (2010). Thinking mathematically. In *Early Years Educator* (2nd editio). Pearson Education Limited.
- McGregor, D. (2007). *Developing thinking; developing learning: a guide to thinking skills in education*. Open University Press. http://vct.qums.ac.ir/portal/file/?180494/Developing-thinking_-developing-learning.pdf

- Miller, S. E., & Topple, T. A. (2020). Thinking and Thinking About Thinking: A Qualitative Study of Learning in a Process-Centric Teaching Model. *Journal of Social Work Education*, 56(1), 115–130. <https://doi.org/10.1080/10437797.2019.1648224>
- National Education Association. (2014). *Preparing 21st Century Students for a Global Society: An Educator 's Guide to the " Four Cs.* 1–38.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics* (NCTM (ed.)).
- Osman, S., Abu, M. S., Mohammad, S., & Mokhtar, M. (2016). Identifying pertinent elements of critical thinking and mathematical thinking used in civil engineering practice in relation to engineering education. *Qualitative Report*, 21(2), 212–227. <https://nsuworks.nova.edu/tqr/vol21/iss2/4>
- Pacific Policy Research Center. (2010). 21 st Century Skills for Students and Teachers. *Research & Evaluation*, August, 1–25. www.ksbe.edu/spi
- Patton, M. (2001). *Qualitative Research & Evaluation Methods*. Sage Publications.
- Perkins, C., & Murphy, E. (2006). Identifying and measuring individual engagement in critical thinking in online discussions: An exploratory case study. *Educational Technology and Society*, 9(1), 298–307.
- Pratiwi, I. (2019). Efek Program Pisa Terhadap Kurikulum Di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 4(1), 51. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v4i1.1157>
- Rajendran, N. S. (2010). *Teaching and Acquiring Higher Order Thinking Skills: Theory and Practice*. Penerbit Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Rohaeti, E. E. (2010). Critical and Creative Mathematical Thinking of Junior High School Students. *Educationist*, IV(2), 99–106. http://file.upi.edu/Direktori/JURNAL/EDUCATIONIST/Vol._IV_No._2-Juli_2010/05_Euis_Eti_Rohaeti.pdf
- Semerci, C. (2005). *The influence of critical thinking skills on students' achievement*. 3(4), 598–602. <http://docsdrive.com/pdfs/medwelljournals/pjssci/2005/598-602.pdf>
- Singh, M., & Feldman, J. (2012). Principles of contour information: Reply to Lim

- and Leek (2012). *Psychological Review*, 119(3), 678–683.
<https://doi.org/10.1037/a0028733>
- Siswono, T. Y. E. (2017). Berpikir Kritis dan Berpikir Kreatif sebagai Fokus Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan FPMIPA PEGRI Semarang*, 11–26. <https://doi.org/10.1109/15.328859>
- Sobur, A. (2010). *Psikologi umum*. Pustaka Setia.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia: konstataasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Store, J. C. (2018). Grounded theory of productive practices for algebraic thinking. *Investigations in Mathematics Learning*, 10(1), 9–32.
<https://doi.org/10.1080/19477503.2017.1375353>
- Suryabrata, S. (1990). *Psikologi Pendidikan*. CV Rajawali.
- Sustekova, E., Kubiato, M., & Usak, M. (2019). Validation of critical thinking test on Slovak conditions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12). <https://doi.org/10.29333/ejmste/112295>
- Swartz, R., Fischer, and Parks, S. (1998). *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking Into Science*. Critical Thinking Books and Software.
- Tyagi, T. K. (2017). Mathematical Intelligence and Mathematical Creativity: A Causal Relationship. *Creativity Research Journal*, 29(2), 212–217.
<https://doi.org/10.1080/10400419.2017.1303317>
- Violetta Wilk, Geoffrey N. Soutar, P. H. (2019). Tackling social media data analysis: Comparing and contrasting QSR NVivo and Leximancer. *Qualitative Market Research*, 22(2), 94–113. <https://doi.org/10.1108 / QMR-01-2017-0021>
- Wang, Q., & Woo, H. L. (2010). Investigating students' critical thinking in weblogs: An exploratory study in a Singapore secondary school. *Asia Pacific Education Review*, 11(4), 541–551. <https://doi.org/10.1007/s12564-010-9101-5>
- Zeidler, D., & Duplass, J. . (2000). Critical Thinking and the Role of Logical Argument in Social Studies Education. *International Journal of Social*

Education, 15, 113–127.

Zohar, A., & Dori, Y. J. (2003). Lesson Plans and Situated Learning-and-Teaching (Suchman book review). *Journal of the Learning Sciences*, 12(2), 145–181. <https://doi.org/10.1207/S15327809JLS1202>