

**PENGARUH MODEL ASESMEN PORTOFOLIO DAN KREATIVITAS
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA
SISWA SMA NEGERI MAKASSAR**



SUKMAWATI
No. Reg. 7817080520

Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
untuk Mendapatkan Gelar Doktor

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2013

LAPORAN HASIL UJI COBA INSTRUMEN



SUKMAWATI
No. Reg. 7817080520

Disertasi yang Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
untuk Mendapatkan Gelar Doktor

PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2013

**PENGARUH MODEL ASESMEN PORTOFOLIO DAN KREATIVITAS
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA
SISWA SMA NEGERI DI MAKASSAR**

***THE EFFECTS OF PORTFOLIO ASSESSMENT MODEL AND
CREATIVITY TOWARD THE ABILITY OF MATHEMATICS
PROBLEM SOLVING AT SENIOR HIGH SCHOOL
STUDENTS IN MAKASSAR***

Sukmawati

Dosen STKIP YPUP Makassar
Jalan Andi Tonro No. 17 Makassar 90222
suk.ma33@ymail.com

ABSTRACT

This research aimed to know the effects of application of the portfolio assessment model and creativity toward the ability of solving mathematics problem (ASMP). This research used Group Within Treatment (GWT) design within experimental method and applied three kinds of treatment, namely: showcase portfolios, document portfolios, and working portfolios. Each treatment involved three groups of student from SMAN 1, SMAN 5, and SMAN 14 Makassar. The data analysis used in this research was two-way analysis of variance with GWT. The findings acquired was the difference between the ability of mathematics problem solving of the students who were assessed through showcase portfolios, document portfolios, and working portfolios. For the group of students with high creativity, the ability of mathematics problem solving of those who were assessed with showcase portfolios and document portfolios was higher than those who were assessed with working portfolios. For the group of students with low creativity, the ability of mathematics problem solving of those who were assessed with working portfolios was higher than those who assessed with document portfolios, and document portfolios was higher than showcase portfolios. The results of this research showed that showcase portfolio assessment can be used as an alternative assessment for problem solving learning.

Keywords: *Portfolio Assessment, Creativity, Mathematic Problem Solving*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rakhmat dan Inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh rangkaian penulisan disertasi yang berjudul “Pengaruh Model Asesmen Portofolio dan Kreativitas terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Negeri Makassar”.

Disertasi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi program doktor (S3) pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Sebagai manusia biasa, penulis mengakui bahwa penyelesaian disertasi ini berat dan memakan waktu yang lama. Namun berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu disertasi ini dapat penulis rampungkan, semoga menjadi nilai ibadah di sisi Allah SWT.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Bapak Prof. Dr. H. Djaali, dan Bapak Prof. Dr. Soedijarto, M.A. selaku Promotor dan Co-promotor yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dengan setulus hati dan penuh cinta kasih, serta Bapak Prof. Dr. Bedjo Suyanto, M.Pd yang telah mendedikasikan waktunya untuk pengembangan UNJ.

Selanjutnya, ucapan terima kasih penulis kepada Bapak Prof. Dr. Gaguk Margono, M.Ed selaku Ketua Program Studi Penelitian dan Evaluasi

Pendidikan dan Ibu Dr. Wardani Rahayu, M. Si selaku Sekretaris Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan yang secara tulus dan Ikhlas telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis.

Ucapan terima kasih penulis kepada Ibu Prof. Dr. Yufiarti, M.Pd yang telah membimbing penulis dalam mengembangkan instrumen kreativitas. Pada kesempatan ini juga penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Drs. Muhammad Ali Muhsin, MM, Kepala SMA Negeri 16 Makassar yang telah memberi kesempatan penulis melakukan uji coba instrumen, Bapak Dr. Sakaruddin, M.Pd, Kepala SMA Negeri 1 Makassar, Bapak Drs. Rahmat Kepala SMA Negeri 5 Makassar, dan Ibu Dra. Hj. Masita, M.Si. yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah yang dipimpinnya.

Akhirnya, kepada ayahanda Muhammad Arsad (alm) dan ibunda Were (alm) yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh cinta kasih, serta secara khusus penulis ucapkan terima kasih kepada suami tercinta Drs. Firman Basir, M.Pd dan kedua putra dan putri tercinta Ahmad Tolib FB. Matong serta Rasdiana FB. Matong yang tak henti-hentinya mendorong dan mendoakan keberhasilan penulis.

Kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah berkontribusi dalam penyelesaian disertasi ini, penulis ucapkan terima kasih. Semoga disertasi ini dapat memberikan sumbangsih dalam upaya pencerdasan kehidupan bangsa, Amin.

Jakarta, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
ABSTRACT	ii
RINGKASAN	iii
PERSETUJUAN KOMISI PROMOTOR	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Pembatasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah	13
E. Kegunaan Hasil Penelitian	15

BAB II KAJIAN TEORETIK

A. Deskripsi Konseptual.....	17
1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	17
2. Asesmen Portofolio	31
3. Kreativitas	61
B. Hasil Penelitian yang Relevan	82
C. Kerangka Teoretik	85
D. Hipotesis Penelitian.....	104

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian.....	112
---------------------------	-----

B. Tempat dan Waktu Penelitian	113
C. Metode Penelitian.....	114
D. Populasi dan Sampel.....	118
E. Rancangan Perlakuan	122
F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal.....	131
G. Teknik Pengumpulan Data	136
1. Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	136
a. Definisi Konseptual	136
b. Definisi Operasional.....	137
c. Kisi-kisi Instrumen.....	138
d. Jenis Instrumen	139
e. Pengujian Validitas dan Reliabilitas	139
2. Instrumen Kreativitas	143
a. Definisi Konseptual	143
b. Definisi Operasional.....	144
c. Kisi-kisi Instrumen.....	145
d. Jenis Instrumen.....	145
e. Pengujian Validitas dan Reliabilitas	146
H. Teknik Analisis Data	151
I. Hipotesis Statistika	155

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data.....	158
B. Pengujian Persyaratan Analisis	180
C. Pengujian Hipotesis.....	185
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	198

BAB V KESIMPULAN IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan	219
B. Implikasi	220

C. Saran	223
DAFTAR PUSTAKA	226
LAMPIRAN	233
RIWAYAT HIDUP	374

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Stages of Problem Solving</i>	25
Gambar 4.1	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan	159
Gambar 4.2	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen	161
Gambar 4.3	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja	163
Gambar 4.4	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan, Dokumen, dan Kerja	165
Gambar 4.5	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan	167
Gambar 4.6	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen	169
Gambar 4.7	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja	171

Gambar 4.8	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan	173
Gambar 4.9	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen	175
Gambar 4.10	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja	177
Gambar 4.11	<i>Boxplot</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan, Dokumen, dan Kerja Berdasarkan Kreativitas	179

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan Portofolio Tampilan, Portofolio Dokumen, dan Portofolio Kerja.....	60
Tabel 2.2	Sepuluh Pasang Ciri-ciri Kepribadian Kreatif yang Seakan-akan Paradoks tetapi Terpadu Secara dialektis.....	75
Tabel 3.1	Desain Penelitian Eksperimen GWT 2x3	116
Tabel 3.2	Jumlah Siswa Setiap Grup pada Setiap Perlakuan.....	122
Tabel 3.3	Desain Perlakuan	123
Tabel 3.4	Perbedaan Rancangan Perlakuan Portofolio Tampilan, Portofolio Dokumen, dan Portofolio Kerja	129
Tabel 3.5	Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	138
Tabel 3.6	Nilai V pada Setiap Butir Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Penilaian Panelis	140
Tabel 3.7	Validitas Butir Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	142
Tabel 3.8	Kisi-kisi Instrumen Kreativitas	145
Tabel 3.9	Nilai V pada Setiap Butir Instrumen Kreativitas Berdasarkan Penilaian Panelis	147
Tabel 3.10	Validitas Butir Instrumen Kreativitas.....	150
Tabel 3.11	Tabel Pengkategorian Skala Lima	152
Tabel 3.12	Tabel Anova GWT.....	154
Tabel 4.1	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai Portofolio Tampilan (A_1)	160

Tabel 4.2	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai Portofolio Dokumen (A_2).....	162
Tabel 4.3	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai Portofolio Kerja (A_3).....	164
Tabel 4.4	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai Portofolio Tampilan (A_1B_1)	168
Tabel 4.5	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai Portofolio Dokumen(A_2B_1).....	170
Tabel 4.6	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai Portofolio Kerja (A_3B_1).....	172
Tabel 4.7	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai Portofolio Tampilan (A_1B_2).....	174
Tabel 4.8	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai Portofolio Dokumen (A_2B_2).....	176
Tabel 4.9	Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai Portofolio Kerja (A_3B_2).....	178
Tabel 4.10	Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Normalitas Lilliefors	181
Tabel 4.11	Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelompok A_1 , A_2 , dan A_3	183
Tabel 4.12	Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelompok A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 dan A_3B_3	184
Tabel 4.13	Tabel Ringkasan Anova GWT	186
Tabel 4.14	Rangkuman Hasil Perhitungan Uji t antar Kelompok A	187

Tabel 4.15	Tabel Ringkasan Anova satu Jalur Desain GWT.....	191
Tabel 4.16	Ringkasan Hasil Perhitungan Uji <i>t-Dunnet</i>	191

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Rancangan Perlakuan.....	233
Lampiran 2.1 Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	255
Lampiran 2.2 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	258
Lampiran 2.3 Kuesioner Kreativitas	265
Lampiran 3.1.1 Data Rating dari Panelis untuk Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah.....	272
Lampiran 3.1.2 Indeks Validitas Isi Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	273
Lampiran 3.1.3 Reliabilitas Rater pada Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	274
Lampiran 3.1.4 Hasil Perhitungan Validitas Butir Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	277
Lampiran 3.1.5 Perhitungan Reliabilitas Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	283
Lampiran 3.2.1 Data Rating dari Panelis untuk Instrumen Kreativitas	284
Lampiran 3.2.2 Pengujian Validitas Penilaian Panelis terhadap Instrumen Kreativitas	286
Lampiran 3.2.3 Pengujian Reliabilitas Penilaian Panelis terhadap Instrumen Kreativitas.....	288
Lampiran 3.2.4 Data Hasil Uji Coba Instrumen Kreativitas	290
Lampiran 3.2.5 Perhitungan Reliabilitas Instrumen Kreativitas	301
Lampiran 4.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Setelah Uji Coba	305
Lampiran 4.2 Kisi-kisi Instrumen Kreativitas Setelah Uji Coba.....	306
Lampiran 5 Skor Kreativitas Siswa.....	307

Lampiran 6.1 Uji Normalitas Data	318
Lampiran 6.2 Uji Homogenitas	328
Lampiran 7.1 Perhitungan Analisis GWT	334
Lampiran 7.2 Pengujian <i>Simple Effect</i>	351
Lampiran 8. Contoh Hasil Pekerjaan Siswa	355
Lampiran 9. Foto Dokumentasi Pelaksanaan Perlakuan	371

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia maju dan berkembang seiring dengan perkembangan peradaban masyarakat yang semakin menglobal. “Pendidikan di Indonesia berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.” Pernyataan inilah yang menjadi tujuan pendidikan nasional Indonesia yang tertuang dalam Pasal 3 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.¹

Disamping tujuan pendidikan tersebut di atas menjadi petunjuk arah pelaksanaan sistem pendidikan nasional, sistem pendidikan di Indonesia juga harus berpegang pada prinsip penyelenggaraan pendidikan yang termuat pada Pasal 4 Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, yang salah satu ayat berbunyi, “Pendidikan diselenggarakan dengan memberi keteladanan, membangun kemauan, mengembangkan kreativitas peserta didik dalam

¹ *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3.*

proses pembelajaran.² Berdasarkan prinsip penyelenggaraan pendidikan tersebut, guru sebagai fasilitator harus dapat menciptakan proses pembelajaran yang dapat membangun kemauan dan mengembangkan kreativitas siswa.

Keberhasilan penyelenggaraan pendidikan secara umum dapat terlihat pada bentuk pola tingkah laku siswa dan masyarakat hasil didikannya. Untuk mencapai tujuan pendidikan, penyelenggaraan pendidikan harus didukung oleh proses pembelajaran bermakna dan evaluasi yang berkelanjutan. Menurut Soedijarto proses pembelajaran bermakna adalah pembelajaran yang dapat merangsang, menantang dan menyenangkan³, seperti yang dikemukakan oleh Whitehead sampai pada tingkat “*joy of discovery*”⁴.

Pembelajaran bermakna dapat dilakukan dengan menerapkan empat pilar pendidikan seperti yang termuat pada laporan komisi Internasional tentang pendidikan abad XXI UNESCO yaitu: *learning to know, learning to do, learning to live together dan learning to be*.⁵ *Learning to know* menurut Soedijarto adalah suatu proses pembelajaran yang memungkinkan siswa menghayati, merasakan, dan menerapkan cara memperoleh pengetahuan,

²Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 4, Ayat 4.

³Soedijarto, *Landasan dan Arah Pendidikan Nasional Kita* (Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara, 2008), p. 126.

⁴A.N.Whitehead, *The Aims of Education and Other Essays* (New York: The New American Library, 1957), p. 17.

⁵Anonim, *Belajar: Harta Karung Didalamnya (Laporan Kepala UNESCO dari Komisi Internasional tentang Pendidikan Abad XXI)*, terjemahan WP Napitupulu (Penerbitan UNESCO Komisi Internasional untuk UNESCO, 1996), pp. 63-69.

memungkinkan terjadinya sikap ilmiah yaitu sikap ingin tahu dan mencari jawaban atau masalah yang dihadapi secara ilmiah.⁶ Sasaran terakhir dari penerapan pilar *learning to know* adalah lahirnya suatu generasi yang mampu mendukung perkembangan IPTEK. *Learning to do*, pembelajaran yang memungkinkan siswa sampai pada tingkat penggunaan konsep, prinsip, atau hukum untuk memecahkan masalah yang konkret. Sasaran akhir diterapkannya pilar ini adalah lahirnya generasi muda yang dapat bekerja cerdas dengan memanfaatkan IPTEK.⁷ *Learning to live together*; proses pembelajaran yang *inherently* mengandung nilai-nilai toleransi, saling tergantung, bekerjasama untuk mencapai tujuan bersama, dan tenggang rasa. *Learning to be*; penerapan pilar ini menciptakan proses pembelajaran yang dapat membentuk manusia yang mampu mengenal dirinya yaitu manusia utuh yang memiliki kemantapan emosional dan intelektual, dapat mengendalikan dirinya, konsisten, dan memiliki rasa empati. Kurang lebih makna *learning to be* yaitu menjadi muara akhir dari tiga pilar belajar sebelumnya.

Keempat pilar pendidikan di atas sepertinya masih sebagai slogan, belum diaplikasikan secara utuh dalam proses pembelajaran. Untuk menerapkan proses pembelajaran yang berlandaskan empat pilar tersebut, memerlukan suatu lembaga pendidikan dengan tenaga pendidik yang

⁶Soedijarto, *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan: Pendidikan dalam Sistem Pendidikan Nasional* (Bandung: Pedagogiana, 2007), p. 1014.

⁷*Ibid.*

berderajat profesional, sarana dan prasarana yang memadai, sasaran pembelajaran yang menantang dan melakukan evaluasi proses dan hasil pembelajaran yang berkelanjutan. Menyediakan tenaga pendidik yang profesional dan sarana prasana yang memadai adalah tugas pemerintah, sedangkan menentukan sasaran pembelajaran yang menantang dan melakukan evaluasi proses dan hasil pembelajaran yang berkelanjutan adalah tugas guru.

Dalam hal ini yang akan dikaji adalah tugas guru. Tugas guru yang pertama adalah membuat perencanaan pembelajaran dengan sasaran pembelajaran yang menantang. Pembelajaran yang demikian dapat membangun pemahaman dan mengembangkan kreativitas siswa melalui pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian masalah, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Namun demikian, kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa kegiatan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika belum dijadikan sebagai kegiatan utama. Tidak sedikit guru matematika yang kesulitan dalam mengajarkan kepada siswanya cara pemecahan masalah matematika. Menurut Sulianto, kesulitan itu lebih disebabkan suatu pandangan yang mengatakan bahwa jawaban akhir dari permasalahan merupakan tujuan

utama dari pembelajaran. Prosedur siswa dalam menyelesaikan permasalahan kurang, bahkan tidak diperhatikan oleh guru karena terlalu berorientasi pada kebenaran jawaban akhir.⁸

Pemecahan masalah merupakan kompetensi yang paling sulit dikuasai oleh siswa, karena pemecahan masalah memerlukan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Gagne yang dikutip oleh Sagala mengemukakan ada delapan tipe belajar secara hirarkis dari tipe belajar yang paling sederhana sampai pada tipe belajar yang paling kompleks. Tipe belajar yang paling kompleks adalah pemecahan masalah.⁹ Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian yang dilakukan Elvina dan Awaluddin Tjalla bahwa, kemampuan memecahkan masalah dalam pembelajaran matematika siswa SMUN 53 Jakarta Timur dengan 50 orang responden hanya 6 (12%) orang yang memiliki kemampuan pemecahan masalah tinggi dan 44 (88%) orang lainnya memiliki kemampuan pemecahan masalah sedang dan rendah.¹⁰ Oleh karena itu, pada pembelajaran pemecahan masalah guru harus menggunakan metode mengajar yang tepat dan melakukan penilaian yang dapat membantu siswa membangun pengetahuannya.

⁸Joko Sulianto, "Keefektifan Model Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan *Open Ended* dalam Pemecahan Masalah," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Jilid 17, Nomor 6, Oktober 2011, pp. 454-455.

⁹Saiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran* (Bandung: CV. ALFABETA, 2003), pp. 20-23.

¹⁰Amelia Elvina dan Awaluddin Tjalla, "Hubungan antara *Self Regulated Learning* dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Pembelajaran Matematika Siswa SMUN 53 Di Jakarta Timur," <http://www.gunadarma.ac.id> (diakses 24 Juli 2013).

Disamping guru bertugas memilih metode pembelajaran yang tepat, hal lain yang tidak kalah pentingnya adalah melakukan penilaian terhadap proses dan hasil pembelajaran. Pada Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 58 Ayat 1 mengatakan bahwa, “evaluasi hasil belajar yang dilakukan oleh pendidik untuk memantau proses, kemajuan dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan.”¹¹ Kegiatan penilaian dalam pembelajaran utamanya dilakukan dalam rangka mengambil keputusan tentang penampilan siswa setelah belajar. Oleh karena itu tujuan penilaian dalam kegiatan pembelajaran, antara lain adalah untuk: 1) umpan balik bagi siswa agar mengetahui kelemahan dan kelebihan serta hasil usahanya, 2) umpan balik bagi guru agar mengetahui tingkat efektifitas dari kegiatan pembelajaran yang dikelolanya, 3) informasi bagi orang tua, sebagai pertanggung jawaban sekolah dalam mengelola kegiatannya, dan 4) memberikan penghargaan dan motivasi kepada siswa agar mereka dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Pada pembelajaran dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan yang berbasis kompetensi, penilaian pembelajaran yang seharusnya dilakukan adalah penilaian yang berorientasi kompetensi. Penilaian yang dilakukan harus berkelanjutan, terus menerus, menggunakan alat ukur dan teknik yang bervariasi, berbasis kinerja nyata siswa, mencakup ranah kognitif, afektif dan

¹¹Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 58, Ayat 1.

psikomotorik, sehingga penguasaan dan ketercapaian kompetensi siswa seperti yang termuat dalam kurikulum benar-benar dapat terwujud.

Untuk mencapai tujuan penilaian pembelajaran dapat dilakukan berbagai cara yang muarahnya adalah penilaian penampilan siswa dalam prestasi akademik, tingkah laku, dan sikap. Tingkah laku dan sikap yang dimaksud antara lain bagaimana siswa saling bekerja sama, cara pemanfaatan waktu, kesetiaan dan ketaatan terhadap peraturan sekolah yang telah disepakati, usaha siswa dalam meningkatkan kemampuan, dan tanggung jawabnya dalam belajar.

Beberapa tahun terakhir, kegiatan pembelajaran dan penilaian yang dilakukan di sekolah umumnya terfokus pada kegiatan yang menyangkut prestasi akademik dan kurang menaruh perhatian terhadap kegiatan yang menyangkut tingkah laku dan sikap. Akibatnya banyak terjadi keluhan dimasyarakat dan di sekolah sendiri tentang rendahnya kualitas sopan santun, tanggung jawab siswa, dan sikap sportifitas siswa sangat rendah ditandai seringnya terjadi tawuran antar siswa. Selain hal tersebut, penilaian di sekolah masih didominasi dengan teknik tes dengan menggunakan tes tertulis betuk pilihan ganda atau tes uraian, tidak menggunakan teknik dan alat ukur yang bervariasi. Khusus pada penilaian pembelajaran matematika, guru masih banyak menggunakan soal-soal yang diselesaikan secara rutin, kurang memberi soal-soal yang berbentuk pemecahan masalah.

Menurut Muijs dan Reynolds bahwa tes-tes terstandar oleh konstruktivisme dianggap kurang mendukung konstruksi makna dan asesmen formatif yang difokuskan pada belajar dianggap paling tepat.¹² Bila belajar terjadi ketika siswa memberikan makna pada pengalaman yang dibangun berdasarkan pengetahuan dan pemahaman yang sudah ada, maka teknik asesmen harus memungkinkan siswa untuk mengekspresikan pemahaman pribadinya tentang berbagai konsep dengan cara-cara yang bersifat individual.

Penilaian pembelajaran yang dapat meningkatkan proses pembelajaran dan hasil belajar, haruslah penilaian tersebut menghasilkan informasi sebanyak mungkin yang relevan dengan pembelajaran, baik informasi formal maupun informal. Disamping tes tertulis yang lazim dalam penilaian hasil belajar, perlu juga guru mengadakan penilaian dengan cara lain. Banyak alternatif penilaian yang dapat digunakan, diantaranya penilaian portofolio.

Soewandi menuliskan enam masalah yang berkaitan dengan penilaian hasil belajar yang memunculkan penilaian dengan portofolio yaitu: 1) tes baku biasanya tidak menilai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah secara luas, 2) tes tertutup (jawaban tunggal) tidak memberikan gambaran yang menandai tentang kemampuan siswa, 3) penilaian tidak disesuaikan

¹²Daniel Muijs dan David Reynolds, *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*, terjemahan Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), p. 103.

dengan cara belajar siswa yang bervariasi, 4) penilaian tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan kemampuannya, 5) penilaian kurang mempertimbangkan kemajuan siswa dalam mata pelajaran tertentu, dan 6) penilaian tidak dijadikan sebagai salah satu cara untuk meningkatkan pembelajaran.¹³

Penilaian portofolio (*assessment portfolio*) adalah penilaian yang berdasarkan bukti-bukti otentik hasil kerja siswa. Penilaian portofolio dapat meningkatkan proses penilaian dengan menampakkan suatu tingkat keterampilan dan pemahaman siswa, mendukung tujuan pembelajaran, merefleksikan perubahan dan pertumbuhan selama kurung waktu tertentu, mendorong refleksi oleh siswa, guru, dan orang tua, dan kemungkinan adanya kesinambungan dalam pendidikan dari waktu ke waktu.

Asesmen portofolio yang dapat digunakan dalam aktifitas pembelajaran terdiri beberapa model, misalnya model portofolio tampilan, portofolio dokumen, dan portofolio kerja. Namun, tidak setiap model tersebut cocok dengan tingkat kreativitas dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, dalam penelitian ini yang dikaji adalah pengaruh penerapan model asesmen portofolio dan kreativitas terhadap kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika.

¹³A. M. Slamet Soewandi, "Penilaian Pembelajaran dengan Portofolio," www.usd.ac.id (diakses 07 Agustus 2013).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, dapat diidentifikasi berbagai masalah yang terkait dengan proses pembelajaran matematika, evaluasi proses dan hasil pembelajaran matematika, dan hasil pembelajaran matematika itu sendiri. Permasalahan yang terkait dengan proses pembelajaran matematika dapat diidentifikasi sebagai berikut: 1) proses pembelajaran matematika pada umumnya masih terpusat pada guru, masih kurang melibatkan siswa secara interaktif, 2) guru masih perlu meningkatkan kemampuan dalam hal memilih model pembelajaran yang tepat digunakan pada pembelajaran matematika, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika, 3) pada pembelajaran matematika umumnya siswa mengalami kesulitan-kesulitan dalam mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajarinya untuk pemecahan masalah sehari-hari, 4) guru masih terkadang kurang memperhatikan kemampuan-kemampuan prasyarat yang dimiliki oleh siswa untuk mempelajari konsep matematika yang lebih tinggi, dan 5) pada proses pembelajaran matematika, guru masih kurang mampu mengaitkan konsep yang dipelajari oleh siswa dengan masalah sehari-hari.

Permasalahan yang terkait dengan evaluasi proses dan hasil pembelajaran matematika dapat diidentifikasi sebagai berikut: 1) guru masih cenderung mengevaluasi proses pembelajaran matematika dengan hanya menggunakan soal-soal rutin, sehingga siswa kurang terlatih dalam hal

kemampuan kognitif tingkat tinggi (kemampuan pemecahan masalah), 2) evaluasi yang dilakukan guru pada umumnya hanya digunakan untuk penentuan nilai atau prestasi belajar siswa, masih kurang guru yang melakukan evaluasi untuk mendiagnosa kesulitan-kesulitan siswa dalam belajar matematika, 3) guru masih kurang menerapkan evaluasi yang berkesinambungan untuk melihat kemajuan pencapaian kompetensi yang diharapkan dikuasai oleh siswa, 4) pada umumnya guru menggunakan teknik evaluasi dengan tes, mereka masih menganggap teknik-teknik evaluasi yang lain merepotkan dan memakan waktu yang lama, misalnya penerapan penilaian portofolio sebagai suatu alternatif penilaian berbasis kelas, 5) guru yang menerapkan asesmen portofolio kurang memotivasi siswa untuk melakukan refleksi terhadap hasil kerjanya, sehingga terkesan penilaian portofolio hanya sebagai kumpulan tugas-tugas atau hanya sekedar mendokumentasikan hasil kerja siswa, tidak digunakan untuk melihat kemajuan hasil belajar setiap siswa, 6) pada umumnya guru memahami berbagai model asesmen, tetapi masih kurang terampil menggunakannya, dan mereka kurang melihat sisi manfaat dari model-model asesmen tersebut, 7) sebaiknya guru matematika memilih model asesmen yang dapat mengembangkan kreativitas siswa, terutama dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematika.

Permasalahan yang terkait dengan hasil pembelajaran matematika dapat diidentifikasi sebagai berikut: 1) masih rendahnya hasil belajar

matematika terutama dalam hal kemampuan pemecahan masalah matematika, 2) guru masih kurang perhatian terhadap faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi hasil belajar matematika dan kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika, 3) sebagian besar siswa SMA, khususnya di kota Makassar masih mengeluhkan sulitnya memahami pemecahan masalah matematika terutama jika mereka menemukan masalah-masalah baru dan kurang jelas konsep matematika yang mana dapat diaplikasikan untuk pemecahan masalah tersebut, 4) kreativitas belajar merupakan suatu variabel yang dapat mempengaruhi hasil belajar matematika siswa terutama kemampuan pemecahan masalah matematika, namun guru kurang mampu mengembangkan kreativitas siswa baik pada proses pembelajaran maupun pada proses penilaian, 5) guru masih kurang memberi perhatian bahwa, dengan menerapkan berbagai model asesmen misalnya, model portofolio kerja, portofolio dokumen dan portofolio tampilan apakah memberi efek yang berbeda terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa, dan bagaimana kalau siswa dikelompokkan berdasarkan kreativitasnya.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dikemukakan di atas, banyak faktor yang diduga mempengaruhi hasil belajar matematika dan kemampuan siswa menyelesaikan masalah matematika. Faktor-faktor tersebut tidak dapat

dikaji dalam satu penelitian, sehingga penelitian ini difokuskan pada pengaruh model asesmen portofolio dan kreativitas siswa terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang dan pembatasan masalah, dirumuskan masalah-masalah penelitian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio dokumen?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio kerja?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen dan portofolio kerja?
4. Apakah terdapat pengaruh interaksi antara model asesmen portofolio dengan kreativitas siswa terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika?
5. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa kreativitas tinggi yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio dokumen?

6. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa kreativitas tinggi yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio kerja?
7. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa kreativitas tinggi yang dinilai dengan portofolio dokumen dan portofolio kerja?
8. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio dokumen?
9. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio kerja?
10. Apakah terdapat perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan portofolio dokumen dan portofolio kerja?

E. Kegunaan Hasil Penelitian

Penelitian ini memuat kajian-kajian teoretik tentang pemecahan masalah, kreativitas, dan asesmen portofolio, serta hasil analisis data empirik. Oleh Karena itu, hasil penelitian ini diharapkan mempunyai kegunaan secara teoretik dan kegunaan secara praktis.

Kegunaan hasil penelitian ini secara teoretik dapat menjadi referensi bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang pendidikan dan menambah khasanah kajian tentang evaluasi pendidikan. Temuan penelitian ini memberikan informasi bahwa dari tiga model asesmen portofolio, yakni portofolio tampilan, portofolio dokumen, dan portofolio kerja yang memberikan kemampuan pemecahan masalah matematika yang paling tinggi adalah portofolio tampilan dan yang paling rendah adalah portofolio dokumen. Jika siswa dikelompokkan berdasarkan kreativitasnya, maka pada kelompok siswa kreativitas tinggi yang memperoleh kemampuan pemecahan masalah matematika yang paling tinggi adalah kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan. Siswa kreativitas rendah yang memperoleh kemampuan pemecahan masalah matematika yang paling tinggi adalah kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio kerja.

Kegunaan hasil penelitian ini secara praktis bagi lembaga pendidikan formal, yakni memberikan kontribusi kepada sekolah dalam mengimplementasikan evaluasi proses dan hasil belajar. Penilaian proses dan hasil belajar yang harus diterapkan oleh guru adalah model penilaian yang dapat memberikan informasi sebanyak-banyaknya berkaitan kemajuan dan kesulitan siswa dalam mencapai kompetensi yang telah ditetapkan. Salah satu model asesmen yang direkomendasikan dari hasil penelitian ini adalah penilaian portofolio. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi sebaiknya dinilai dengan portofolio tampilan dan siswa kreativitas

rendah dinilai dengan portofolio kerja. Tanpa melihat tingkat kreativitas siswa penilaian portofolio yang baik digunakan adalah portofolio tampilan.

Hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi bagi peneliti lain untuk meneliti keefektifan model-model asesmen portofolio pada pembelajaran bidang studi lain. Hasil-hasil penelitian tersebut dapat memberikan solusi pada pemecahan masalah yang berkaitan dengan masalah penilaian proses dan hasil belajar di sekolah.

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Deskripsi Konseptual

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Secara umum, masalah dapat didefinisikan sebagai kesenjangan antara harapan dan kenyataan.¹ Masalah tersebut timbul karena adanya tantangan, kesangsian atau kebingungan terhadap suatu hal atau gejala. Masalah atau problem merupakan bagian dari kehidupan manusia. Hampir setiap hari orang dihadapkan kepada masalah-masalah yang perlu dicari jalan keluarnya. Suatu masalah dapat bersumber dari dalam diri seseorang atau dari lingkungannya, bergerak dari yang mudah sampai yang paling sulit, dan dari masalah yang sudah jelas (*defined problem*) sampai masalah yang tidak jelas (*ill-defined problem*). Ellis dan Hunt menyebutkan bahwa, *problem is a gap or discrepancy between present state an future state or desired goal.*² Masalah adalah suatu kesenjangan antara situasi yang akan datang atau tujuan yang diinginkan. Keadaan sekarang sering pula disebut *original state*, sedangkan keadaan yang diharapkan sering pula disebut *final state*. Jadi, suatu masalah muncul

¹ Arif Tiro, *Bagaimana Aku Berpikir* (Makassar: Andira Publisher, 2004), p. 29.

² H. C. Ellis dan R. R. Hunt, *Fundamentals of Cognitive Psychology* (Iowa: Brown and Benchmark Publisher, 1993), p. 283.

apabila ada halangan atau hambatan yang memisahkan antara *present state* dengan *goal state*. Hal yang senada diilustrasikan oleh Weisberg,

*“you have a problem when your present situation is not the situation you want to be in and you do not immediately know how to change it into something more satisfactory.” The unsatisfactory situation is called the problem state. The situation that you want to be in – that is, the situation that you want to change the problem state into – is called the goal or goal state.*³

Berdasarkan tingkat pengetahuan siswa mengenai masalah yang dihadapi, Evans yang dikutip oleh Suharnan membagi masalah menjadi empat kategori. Pertama masalah-masalah yang baik situasi sekarang maupun situasi yang diinginkan, keduanya diketahui. Kategori ini merupakan masalah yang paling mudah dipecahkan, termasuk masalah yang memiliki struktur jelas (*structured problem*). Kedua adalah masalah yang hanya diketahui pada situasi sekarang, tetapi situasi yang diinginkan tidak diketahui. Sebaliknya, ketiga adalah masalah yang situasi yang diinginkan diketahui, tetapi situasi sekarang tidak diketahui. Kategori kedua dan ketiga ini termasuk kategori masalah yang memiliki tingkat kesulitan sedang. Keempat adalah masalah-masalah yang baik situasi sekarang maupun situasi yang diinginkan, keduanya tidak diketahui. Jenis keempat ini adalah masalah yang kompleks dan sulit untuk dipecahkan.⁴

³ Robert W. Weisberg, *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts* (New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2006), p. 123.

⁴ Suharnan, *Psikologi Kognitif* (Surabaya: Srikandi, 2005), pp. 286-287.

Menurut pendapat Greeno yang dikutip oleh Ellis dan Hunt, masalah dapat dikelompokkan menjadi tiga macam berdasarkan proses-proses kognitif yang terlibat di dalam pemecahan masalah, yaitu: *inducing structured problem*, *transformation problem*, dan *arrangement problem*.⁵ *Inducing structured problem*, jenis masalah ini meminta siswa untuk menemukan pola yang akan menghubungkan elemen-elemen masalah, antara elemen yang satu dengan yang lainnya. *Transformation problem*, jenis masalah ini ialah siswa harus memanipulasi atau mengubah objek-objek dan simbol-simbol menurut aturan tertentu agar diperoleh suatu pemecahan. *Arrangement problem*, jenis masalah ini adalah masalah yang mengharuskan siswa mengatur atau menyusun ulang elemen-elemen suatu tugas agar diperoleh pemecahan. Semua elemen tugas disebutkan kemudian siswa harus menyusun kembali menurut cara-cara tertentu yang dapat mencapai pemecahan.

Jika masalah dikaitkan dengan pembelajaran matematika, Hudojo mengatakan bahwa suatu pertanyaan merupakan masalah bagi seseorang, bila orang itu tidak memiliki aturan atau hukum tertentu yang segera dapat digunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut.⁶ Suatu masalah biasanya memuat situasi yang mendorong seseorang untuk menyelesaikannya, akan tetapi tidak tahu secara langsung apa yang

⁵ Ellis dan Hunt, *op. cit.*, p. 287.

⁶ Herman Hudojo, *Strategi Belajar Matematika* (Malang: IKIP Malang, 1999), p. 27.

harus dikerjakan pada penyelesaian tersebut. Jika suatu masalah diberikan kepada siswa dan siswa tersebut langsung mengetahui cara penyelesaiannya dengan benar, maka soal tersebut tidak dapat dikatakan sebagai masalah.

Setiap soal berbeda dalam hal kejelasan spesifikasi dan strukturnya. Pada setiap satu ujung dari kekontinuan kejelasan dan struktur ini adalah soal yang jelas (*well defined problem*), dalam soal semacam ini tujuan soal jelas, seluruh informasi yang diperlukan untuk menjawab soal ada, dan hanya satu jawaban benar. Pada ujung kekontinuan lain adalah soal yang tidak jelas (*ill-defined problem*), dalam soal semacam ini, tujuan yang diinginkan tidak jelas, informasi yang dibutuhkan untuk menjawab soal tidak ada, dan/atau banyak kemungkinan jawaban.⁷

Sejalan dengan pendapat Ormrod, Kirkley yang dikutip oleh Wijayanti menyebutkan ada tiga jenis masalah yaitu: 1) masalah yang terstruktur dengan baik (*well structured problems*), 2) masalah-masalah yang terstruktur secara cukup (*moderately structured problems*), dan masalah yang strukturnya jelek (*ill structured problems*). Masalah yang terstruktur dengan baik mempunyai satu jawaban yang benar dan semua informasi awal biasanya bagian dari pernyataan masalahnya. Masalah yang terstruktur secara cukup sering mempunyai lebih dari satu strategi yang

⁷Jeanne Ellis Ormrod, *Educational Psychology Developing Learners*, terjemahan Wahyu Indianti (Jakarta: Erlangga, 2009), p. 394.

cocok, mempunyai tepat satu jawaban yang benar, dan masih memerlukan informasi tambahan untuk menyelesaikannya. Masalah yang strukturnya jelek, penyelesaiannya tidak terderfenisi dengan baik dan tidak terduga, mempunyai banyak perspektif, banyak tujuan, dan banyak penyelesaian, serta masih memerlukan informasi tambahan untuk penyelesaiannya.

Suatu soal dipandang sebagai masalah, merupakan hal yang relatif. Suatu soal yang dianggap sebagai masalah bagi seorang siswa, bagi siswa lain mungkin hanya merupakan hal rutin belaka. Dengan demikian, guru perlu berhati-hati dalam menentukan soal yang akan disajikan sebagai pemecahan masalah. Bagi sebagian besar guru, untuk memperoleh atau menyusun soal yang benar-benar bukan merupakan masalah rutin bagi siswa mungkin termasuk pekerjaan sulit. Akan tetapi hal ini dapat diatasi antara lain pengalaman dalam menyajikan soal yang bervariasi baik bentuk, tema masalah, tingkat kesulitan dan tuntutan kemampuan intelektual yang ingin dicapai atau dikembangkan pada siswa.

Untuk memudahkan dalam pemilihan soal, perlu dilakukan pembedaan antara soal rutin dan soal tidak rutin. Menurut Suherman dkk, soal rutin biasanya mencakup aplikasi atau suatu proses matematika yang sama atau mirip dengan hal yang baru dipelajari. Sedangkan masalah tidak rutin, untuk sampai pada prosedur yang benar diperlukan pemikiran

yang lebih mendalam.⁸ Oleh karena itu, pemecahan suatu masalah termasuk masalah matematika memerlukan proses pemecahan yang tidak mudah.

Para ahli matematika merumuskan tentang konsep mereka mengenai pemecahan masalah. Menurut Santrock, pemecahan masalah adalah mencari cara yang tepat untuk mencapai suatu tujuan.⁹ Solso mengemukakan bahwa *problem solving is "thinking that is directed toward the solving of a specific problem that involves both the formation of responses and the selection among possible responses."*¹⁰ Menurut Beetlestone, kegiatan *problem solving* atau penyelesaian masalah memberi kesempatan bagi siswa untuk menggunakan imajinasi, mencoba mewujudkan ide-ide mereka, dan berpikir tentang berbagai kemungkinan.¹¹ Pemecahan masalah oleh Ormrod adalah menggunakan pengetahuan dan keterampilan untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab dan situasi yang sulit.¹² Selanjutnya, Nasution mengemukakan bahwa memecahkan masalah dapat dipandang sebagai proses dimana

⁸Erman Suherman, Turmudi, Didi Suryadi, Tatang Herman, Suhendra, Sufyani Prabawanto, Nurjanah, dan Ade Rohayati, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, 2003), p. 94.

⁹ John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan*, terjemahan Tri Wibowo B.S. (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), p. 368.

¹⁰Robert L. Solso, Otto H. Maclin, dan M. Kimberly Maclin, *Cognitive Psychology* (Boston: Allyn and Bacon, 2005), p. 452.

¹¹Florence Beetlestone, *Creative Learning: Strategi Pembelajaran untuk Melesatkan Kreativitas Siswa*, terjemahan Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2011), p. 29.

¹²Ormrod, *op. cit.*, p. 393.

siswa menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya lebih dahulu yang digunakannya untuk memecahkan masalah baru.¹³

Selanjutnya, menurut Wena pemecahan masalah sebagai suatu proses untuk menemukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi situasi yang baru. Pemecahan masalah tidak sekedar sebagai bentuk kemampuan menerapkan aturan-aturan yang telah dikuasai melalui kegiatan-kegiatan belajar terdahulu, melainkan lebih dari itu, merupakan proses untuk mendapatkan seperangkat aturan pada tingkat yang lebih tinggi.¹⁴ Pemecahan masalah pada siswa mempunyai tujuan mulai dari remediasi terhadap pemikiran kritis sampai kepada pengembangan kreativitas.

Wangkat dan Oreovocz mengklasifikasikan lima tingkat taksonomi pemecahan masalah seperti yang dituliskan oleh Wena yaitu: rutin, diagnostik, strategi, interpretasi, dan generalisasi.¹⁵ Taksonomi rutin adalah tindakan rutin atau bersifat algoritmik yang dilakukan tanpa membuat suatu keputusan. Misalnya, beberapa operasi matematika seperti persamaan kuadrat, operasi integral, termasuk masalah rutin. Taksonomi diagnostik yaitu pemilihan suatu prosedur atau cara yang tepat secara rutin. Misalnya, beberapa rumus yang digunakan dalam

¹³S. Nasution, *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), p. 170.

¹⁴Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional* (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), p. 52.

¹⁵*Ibid.*, pp. 53-54.

menentukan tegangan suatu balok, dan diagnostik adalah memilih prosedur yang tepat untuk memecahkan masalah tersebut. Taksonomi strategi yaitu pemilihan prosedur secara rutin untuk memecahkan suatu masalah. Strategi merupakan bagian dari tahap analisis dan evaluasi dalam taksonomi Bloom. Taksonomi interpretasi yaitu kegiatan pemecahan masalah yang sesungguhnya, karena melibatkan kegiatan mereduksi masalah yang nyata, sehingga dapat dipecahkan. Taksonomi generalisasi yaitu pengembangan prosedur yang bersifat rutin untuk memecahkan masalah-masalah yang baru.

Menurut Solso, Maclin dan Maclin, menjelaskan

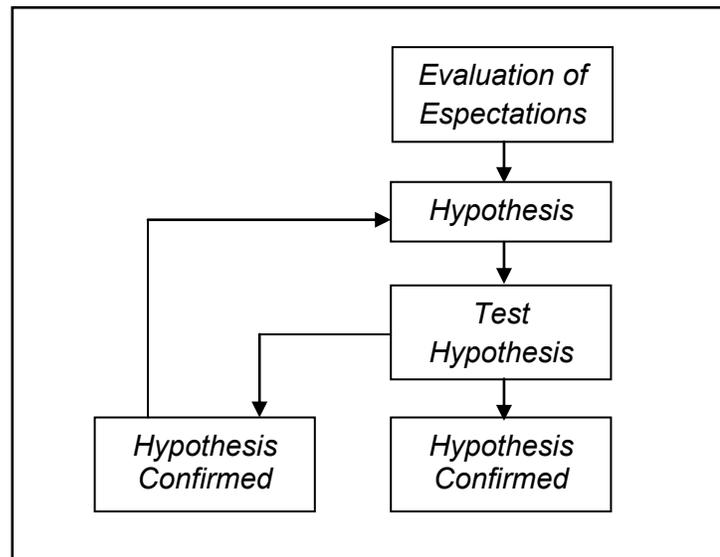
*the problem-solving processes had several well-ordered stage. Participants normally seem to begin with what is expected of them. Then Hypotheses about possible solutions arise, are tested, and confirmed; if they are not confirmed, new hypothesis emerge. The process, then, seems to be one of trial and error, with a new hypothesis replacing an unsuccessful one.*¹⁶

Strategi pemecahan masalah menurut Solso diuraikan menjadi enam tahapan yaitu: identifikasi permasalahan (*identification the problem*), representasi permasalahan (*representation of the problem*), perencanaan pemecahan (*planning the solution*), menerapkan/mengimplementasikan perencanaan (*execute the plan*), mengevaluasi perencanaan (*evaluate the plan*), dan mengevaluasi hasil pemecahan (*evaluate the solution*).¹⁷

¹⁶ Solso, Maclin, dan Maclin, *op. cit.*, p. 454.

¹⁷ Robert L. Solso, Otto H. Maclin, M. Kimberly Maclin, *Psikologi Kognitif*, terjemahan Mikael Rahardanto dan Kristianto Batuadji (Jakarta: Erlangga, 2007), pp. 437-438.

Strategi pemecahan masalah menurut Solso, Maclin, dan Maclin dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 *Stages of Problem Solving*
 Sumber: Solso, Maclin, dan Maclin, p. 455.

Tahapan pemecahan masalah, khususnya masalah matematika yang paling dikenal adalah tahapan pemecahan masalah oleh Polya yang dikutip oleh Margono menyebutkan bahwa ada empat tahapan pemecahan masalah, yaitu: 1) memahami dan merepresentasikan masalahnya, 2) memilih atau merencanakan pemecahannya, 3) menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan 4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh.¹⁸

Langkah pertama dalam pemecahan masalah adalah menemukan dengan tepat apa arti masalahnya. Ini melibatkan tindakan menemukan

¹⁸Gaguk Margono, "Keterkaitan antara Problem Solving dengan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika," *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No.1, Juni 2007, p. 59.

informasi yang relevan dengan masalah tersebut dan memisahkan elemen-elemen yang relevan dengan yang tidak relevan dengan pemecahan masalah tersebut. Hal ini, biasanya merupakan situasi yang sengaja diciptakan pada soal-soal matematika dalam bentuk konteks, dimana siswa harus menemukan masalah matematika yang relevan dari informasi kontekstual di sekitarnya. Selain mengidentifikasi masalahnya perlu dikembangkan representasi yang akurat tentang masalah tersebut. Menurut Muijs dan Reynolds bahwa hal ini membutuhkan dua elemen pokok yaitu pemahaman linguistik dan pemahaman secara menyeluruh.¹⁹ Pemahaman linguistik yaitu siswa perlu memahami seluruh arti kalimat yang terdapat di dalam soal itu. Ini melibatkan lebih dari sekedar memahami kata perkata, karena siswa juga perlu memahami struktur logis kalimat-kalimat itu. Setelah semua kalimat dipahami, siswa harus menyatukan menjadi sebuah pengertian yang utuh, dan harus mampu memahami masalahnya secara keseluruhan.

Setelah siswa memahami masalah, langkah yang kedua dari proses pemecahan masalah adalah merancang sebuah rencana pemecahan dari masalah yang dihadapi. Untuk melakukan hal tersebut siswa perlu memiliki sebuah strategi umum untuk pemecahan masalah yang disebut sebuah *heuristik*. Salah satu strateginya adalah dengan memecah masalahnya

¹⁹Daniel Muijs dan David Reynolds, *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*, terjemahkan oleh Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), pp. 187-188.

menjadi sebuah langkah kecil dan kemudian menemukan cara untuk melaksanakan langkah-langkah tersebut. Ada sejumlah cara yang berbeda untuk melakukan hal ini. Salah satunya adalah dengan bekerja mundur, dari tujuan mundur ke masalah awal yang belum diselesaikan. Menurut Atkinson, Atkinson, Smith, dan Bem bekerja mundur adalah berjalan dari tujuan ke sub tujuan, dari sub tujuan ke sub tujuan lain, dan seterusnya, sampai mencapai sub tujuan yang dapat dicapai.²⁰ Menyelesaikan bukti-bukti matematika seringkali dapat ditangani dengan baik melalui cara berjalan mundur tersebut. Strategi lainnya adalah dengan menggunakan pemikiran analogis. Hal ini, berarti membatasi pencarian solusi ke strategi-strategi yang pernah digunakan untuk pemecahan masalah yang mirip dengan masalah yang saat ini sedang dihadapi. Menjelaskan strategi yang dipilih juga dapat membantu, karena dapat membuat siswa lebih memahami urutan-urutan penyelesaian masalahnya.

Langkah ketiga proses pemecahan masalah melibatkan upaya menemukan solusi aktual untuk masalahnya. Bila *heuristik* yang dipilih pada langkah sebelumnya telah melahirkan rencana yang tepat dalam kaitannya dengan algoritma mana yang akan digunakan, langkah tersebut biasanya bersifat langsung dan hanya melibatkan penerapan algoritma yang dipilih saja. Banyak siswa yang terkadang melakukan kesalahan

²⁰Rita L. Atkinson, Richard C. Atkinson, Edward E. Smith, dan Darly J. Bem, *Introduction to Psychology*, terjemahan Wijaya Kusuma (Batam: Interaksara, 2000), pp. 600-601.

algoritmik, sehingga pengetahuan yang baik tentang berbagai algoritma dasar diperlukan untuk menyelesaikan masalah dengan baik.

Langkah terakhir proses pemecahan masalah adalah memeriksa jawabannya. Pemeriksaan yang diketahui oleh umum tetapi sering dilupakan adalah dengan melihat apakah jawabannya masuk akal. Jika ditemukan jawaban yang tidak masuk akal, maka siswa perlu memeriksa semua bukti dan data yang mungkin kontradiktif atau mengkonfirmasi jawaban mereka.

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting. Menurut Suherman dkk, proses pembelajaran pemecahan masalah, memungkinkan siswa memperoleh pengalaman, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin yang mencakup masalah tertutup, mempunyai solusi tunggal, terbuka atau masalah dengan berbagai cara penyelesaiannya.²¹ Melalui kegiatan ini aspek-aspek kemampuan matematika yang penting seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, komunikasi matematika dan lain-lain dapat dikembangkan secara lebih baik. Menurut Suyatno, kemampuan pemecahan masalah lebih dari sekedar akumulasi pengetahuan, tetapi merupakan fleksibilitas dan strategi kognitif yang membantu siswa menganalisis situasi tak terduga

²¹ Suherman, *et al.*, *op. cit.*, p. 89.

serta mampu menghasilkan solusi yang bermakna, bahkan Gagne mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan hasil belajar paling tinggi.²²

Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah matematika tersebut di atas maka seyogyanya seorang guru membekali siswa dengan kemampuan pemecahan masalah. Keterampilan dan kemampuan pemecahan masalah dapat dimiliki oleh siswa, apabila guru mengajarkan bagaimana memecahkan masalah yang efektif kepada siswa-siswanya.

Untuk menumbuhkan kemampuan (kompetensi) menyelesaikan masalah melalui proses pembelajaran matematika berarti siswa harus diajar menyelesaikan masalah. Mengajar siswa menyelesaikan masalah pada dasarnya merupakan tanggung jawab guru. Namun demikian, masalah yang diberikan kepada siswa untuk diselesaikan harus sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual dan latar belakang pengetahuannya. Selain itu, harus pula bermakna bagi kehidupan siswa di masa depan.

Seperti halnya dengan belajar pada umumnya, mengajar pemecahan masalah matematika kepada siswa diperlukan perencanaan. Secara garis besar, perencanaan tersebut dapat dikemukakan sebagai

²²Suyatno, *Menjelajah Pembelajaran Inovatif* (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2009), p. 9.

berikut: 1) Merumuskan tujuan (indikator pencapaian). Tujuannya agar siswa mampu menyelesaikan masalah-masalah yang tidak rutin diberikan. 2) Mengidentifikasi prasyarat. Menyelesaikan masalah matematika yang memerlukan pengetahuan dan keterampilan. Karena itu, diperlukan identifikasi materi pelajaran matematika yang sudah dipelajari oleh siswa yang dapat digunakan menyelesaikan masalah. 3) Memilih dan menyajikan masalah. Masalah matematika yang disajikan harus mengacu pada pencapaian tujuan yang telah dirumuskan dan bertumpu pada prasyarat yang telah diidentifikasi. 4) Menyelesaikan masalah, kegiatan menyelesaikan masalah dapat dilakukan di kelas jika waktu yang tersedia cukup. Namun, bila waktu yang tidak cukup maka, dapat dijadikan tugas rumah bagi siswa. Hal ini penting diperhatikan mengingat waktu yang tersedia di sekolah sangat terbatas, sedangkan menyelesaikan masalah umumnya memerlukan waktu yang banyak.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan menemukan kombinasi dari sejumlah aturan atau hukum-hukum matematika dan menerapkannya dalam pemecahan masalah matematika yang tidak rutin yakni masalah terstruktur secara baik, cukup terstruktur, dan tidak terstruktur secara baik yang melalui tahapan memahami dan mempresentasikan masalah, memilih atau merencanakan pemecahannya, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan mengevaluasi hasil untuk

penarikan kesimpulan. Indikator untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika adalah: 1) kemampuan menyelesaikan masalah terstruktur secara baik, 2) kemampuan menyelesaikan masalah yang cukup terstruktur, dan 3) kemampuan menyelesaikan masalah tidak terstruktur secara baik, dan dikaitkan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan pada kurikulum.

2. Asesmen Portofolio

a. Pengertian Asesmen

Dalam pengertian umum, asesmen dapat diartikan sebagai penilaian. Djaali dan Muljono mendefinisikan penilaian sebagai suatu tindakan atau proses menentukan nilai suatu objek, atau penilaian adalah suatu keputusan tentang nilai.²³ Menurut Setiawan, penilaian adalah suatu proses sistematis yang terkait dengan pengumpulan informasi, menganalisis dan menginterpretasi informasi tersebut untuk membuat keputusan-keputusan.²⁴

Jika penilaian dikaitkan dengan proses belajar mengajar, maka penilaian berarti cara untuk mengevaluasi hasil yang telah dicapai dari proses tersebut. Zainul dan Nasoetion mengemukakan pengertian penilaian sebagai suatu proses mengambil keputusan dengan

²³Djaali dan Pudji Muljono, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan* (Jakarta: PT Grasindo, 2008), p. 2.

²⁴Didang Setiawan, *Penilaian Berbasis Kelas: Modul Diklat Rumpun Bidang Pendidikan dan Akademis* (Jakarta: Badan Litbang dan Diklat Pusdiklat Tenaga Teknis Keagamaan Departemen Agama RI, 2006), p. 5.

menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar baik dengan instrumen tes maupun non tes.²⁵ Dalam pengertian ini output dari penilaian adalah nilai tentang kualitas hasil belajar siswa. Selanjutnya, Gronlund dan Linn mendefinisikan penilaian kelas sebagai suatu istilah umum meliputi prosedur-prosedur yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang pembelajaran siswa (pengamatan, tingkat performansi, tes tertulis) dan terjadi pertimbangan pemberian nilai dengan memperhatikan kemajuan pembelajaran.²⁶

Dalam konteks pembelajaran matematika, Asdar menjelaskan bahwa asesmen dalam matematika adalah proses penentuan apakah siswa tahu. Proses tersebut merupakan suatu bagian dari aktivitas pengajaran matematika, yaitu pengecekan apakah siswa memahami, mendapatkan umpan balik dari siswa, kemudian menggunakan informasi ini untuk membimbing pengembangan pengalaman belajarnya.²⁷ Melalui asesmen pembelajaran matematika siswa, dapat memperoleh data kemampuan siswa dalam matematika, harus memasukkan tentang pengetahuan siswa pada konsep matematika, prosedur matematika, kemampuan *problem solving, reasoning*, dan komunikasi.

²⁵Asmawi Zainul dan Noehi Nasution, *Penilaian Hasil Belajar* (Jakarta: Dirjen DIKTI, 1997), p. 7.

²⁶Norman E. Gronlund, dan Robert L. Linn, *Measurement and Assessment in Teaching* (New York: Macmillan Publishing Company, 1990), p. 5.

²⁷Asdar, "Portofolio: Alternatif Asesmen Berkelanjutan dalam Pembelajaran Matematika," *Ekspone Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Edisi Khusus, 2005, p. 7.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa asesmen atau penilaian adalah suatu proses yang sistematis dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan informasi yang diperoleh melalui pengukuran hasil belajar.

b. Asesmen Portofolio

Portofolio pertama kali dipergunakan oleh kalangan fotografer dan artis yaitu suatu kegiatan untuk menunjukkan hasil kerja mereka dalam suatu periode tertentu. Portofolio merupakan terjemahan dari Bahasa Inggris '*portfolio*' yang diartikan sebagai tas surat.²⁸ Popham mendefinisikan "*a portfolio is a systematic collection of one's work.*"²⁹ Surapranata dan Hatta mengemukakan bahwa secara umum portofolio merupakan kumpulan dokumen berupa objek penilaian yang dipakai oleh seseorang, kelompok, lembaga, organisasi, perusahaan, atau sejenisnya yang bertujuan untuk mendokumentasikan dan mengevaluasi perkembangan suatu proses dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan dalam perusahaan.³⁰ Selanjutnya, Trianto mengartikan portofolio sebagai kumpulan berkas atau arsip yang disimpan dalam

²⁸ John M. Echols dan Hassan Shadily, *Kamus Inggris Indonesia* (Jakarta: PT. Gramedia, 2010), p. 439.

²⁹ W. James Popham, *Classroom Assessment: What Teacher Need to Know* (Boston: Allyn and Bacon, 1995), p. 163.

³⁰ Sumarna Surapranata dan Muhammad Hatta, *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004), p. 26.

kemasan berbentuk jilid (*bundle*) ataupun diarsip dalam file khusus (*map*).

Pengertian portofolio yang diuraikan di atas adalah portofolio secara umum. Apabila portofolio dikaitkan dengan pembelajaran, istilah ini diarahkan ke penilaian portofolio (*assessment portfolio*). Para ahli pendidikan memberikan batasan istilah portofolio sebagai suatu proses pendokumentasian segala bentuk karya siswa selama dalam proses pembelajaran. Popham menjelaskan bahwa penilaian portofolio merupakan penilaian secara berkesinambungan dengan metode pengumpulan informasi atau data secara sistematis atas hasil pekerjaan siswa dalam kurung waktu tertentu.³¹ Selanjutnya, Nitko mengemukakan bahwa, "*for purposes of assessment, a portfolio is a limited collection of a student's work that is used to either present the student's best work(s) or demonstrate the student's educational growth over a given time span.*"³² Hal senada juga dikemukakan oleh Santrock bahwa portofolio adalah sekumpulan hasil karya siswa yang sistematis dan terorganisir, yang menunjukkan keahlian dan prestasi siswa.³³ Surapranata dan Hatta mengartikan penilaian portofolio sebagai kumpulan karya atau dokumen siswa yang tersusun secara sistematis dan terorganisasi yang diambil

³¹Popham, *op. cit.*, p. 163.

³²Anthony J. Nitko, *Educational Assessment of Student* (New Jersey: Prentice-Hall, 2001), p. 254.

³³Santrock, *op. cit.*, p. 664.

selama proses pembelajaran, digunakan oleh guru dan siswa untuk menilai dan memantau perkembangan pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik dalam mata pelajaran tertentu.³⁴

Berdasarkan beberapa pengertian penilaian portofolio di atas, tersirat bahwa portofolio merupakan kumpulan hasil karya, pekerjaan, atau tugas siswa. Karya-karya tersebut disusun berdasarkan urutan kategori kegiatan siswa yang dipilih, artinya tidak semua hasil karya siswa harus dikumpulkan dalam suatu file. Hasil karya yang dipilih adalah hasil karya yang dapat memperlihatkan kemajuan kemampuan siswa terhadap pencapaian suatu tujuan. Menurut Santrock ada empat kelompok bukti yang dapat diletakkan dalam portofolio yaitu; artifak, reproduksi, pengesahan karya, dan produksi.³⁵ Artifak adalah dokumen atau produk seperti *paper*, hasil tes formatif, hasil kuis, dan pekerjaan rumah yang dihasilkan siswa selama pembelajaran. Reproduksi adalah dokumen kerja siswa di luar kelas. Pengesahan karya mempresentasikan dokumentasi kemajuan siswa yang dibuat oleh guru atau orang yang berwenang lainnya. Misalnya, catatan evaluasi guru tentang presentasi lisan siswa, catatan umpan balik terhadap hasil kerja siswa, catatan perkembangan kemampuan siswa. Produksi adalah dokumen yang dibuat oleh siswa terutama untuk portofolio yang biasanya ada tiga tipe material

³⁴ Surapranata dan Hatta, *op. cit.*, p. 28.

³⁵ Santrock, *op. cit.*, p. 665.

yaitu: pernyataan tujuan tentang kerja mereka, refleksi atau deskripsi tentang kemajuannya, dan membuat *caption* yang mendeskripsikan setiap hasil kerja mereka.

Selanjutnya, Genesee dan Upshur memberi batasan pengertian portofolio adalah sekumpulan pekerjaan siswa yang dapat menunjukkan kepada mereka (juga bagi yang lain) atas usaha, kemajuan, dan pencapaian mereka dalam bidang studi tertentu.³⁶ Senada dengan definisi tersebut Slavin juga memberi pengertian tentang penilaian portofolio sebagai suatu penilaian kumpulan pekerjaan siswa dalam suatu bidang yang memperlihatkan pertumbuhan, refleksi diri, dan pencapaian.³⁷ Lebih diperjelas oleh Arifin bahwa penilaian portofolio adalah suatu pendekatan atau model penilaian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa dalam membangun dan merefleksi suatu pekerjaan/tugas atau karya melalui pengumpulan (*collection*) bahan-bahan yang relevan dengan tujuan dan keinginan yang dibangun oleh siswa, sehingga hasil pekerjaan tersebut dapat dinilai dan dikomentari oleh guru dalam periode tertentu.³⁸

Berdasarkan definisi yang dikemukakan oleh Genesee dan Upshur, Slavin, Arifin, dan Surapranata dan Hatta menegaskan bahwa melalui

³⁶Fred Genesee dan John A. Upshur, *Classroom-Based Evaluation in Second Language Education* (Cambridge: Cambridge University Press, 1997), p. 99.

³⁷Robert E. Slavin, *Educational Psychology: Theory and Practice*, terjemahan Marianto Samosir (Jakarta: PT. Indeks, 2009), p. 314.

³⁸Zaenal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran Prinsip dan Prosedur* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), p. 198.

portofolio memfasilitasi siswa untuk semakin mengembangkan kemampuannya serta melakukan refleksi diri, portofolio memperlihatkan peningkatan dari waktu ke waktu dapat memberi bukti perubahan yang sangat kuat kepada orang tua dan siswa sendiri.

Reynolds, Livingstone, dan Willson mengemukakan bahwa portofolio adalah satu bentuk penilaian kinerja yang spesifik mencakup pengkoleksian hasil pekerjaan siswa secara sistematis dalam satu periode tertentu sesuai dengan petunjuk yang spesifik.³⁹ Selanjutnya Airasian menjelaskan pengertian portofolio sebagai berikut:

*A portfolio is a collection of a pupils work. The term derives from an artist's portfolio, which in a collection of the artist's work designed to show his or her style and range. As used in classrooms, portfolio have the same basic purpose: to collect a series of pupil performances or product that show pupil's of accomplishments or improvement over time. Portfolio are more than folders that hold all of a pupil's work. They contain a consciously selcted sample of a pupil's work. That is intended to show growth and development toward some important curriculum goal.*⁴⁰

Walaupun pada pengertian di atas istilah portofolio diambil dari portofolio seniman, namun pada intinya Airasian menjelaskan portofolio sebagai kumpulan karya siswa yang mempunyai tujuan dasar untuk mengumpulkan serangkaian informasi kinerja (performance) atau karya siswa. Kumpulan informasi tersebut merepresentasikan pencapaian atau

³⁹Cecil R. Reynolds, Ronald B. Livingston, dan Victor Willson, *Measurement and Assessment in Education* (New Jersey: Pearson Education, Inc., 2009), p. 268.

⁴⁰Peter W. Airasian, *Classroom Assessment* (Virginia: McGraw-Hill, Inc., 2004), p. 263.

perbaikan yang dialami siswa dari waktu ke waktu untuk mencapai tujuan kurikulum tertentu.

Pengertian yang senada dikemukakan oleh Johnson and Johnson yang mendefinisikan, “*a portfolio is an organized collection of evidence accumulated over time on a student’s or group’s academic progress, achievements, skills, and attitudes.*”⁴¹ Dalam pengertian ini portfolio merupakan koleksi dari bukti-bukti kemajuan siswa atau kelompok siswa tentang prestasi, keterampilan, dan sikapnya. Sejalan dengan hal tersebut di atas Depdiknas mengemukakan bahwa,

portofolio adalah kumpulan hasil karya siswa sebagai hasil pelaksanaan tugas kinerja yang ditentukan oleh guru atau siswa bersama guru, sebagai bagian dari usaha mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi yang telah ditentukan dalam kurikulum.⁴²

Hal-hal yang perlu diperhatikan dan dijadikan pedoman dalam penggunaan asesmen portofolio menurut Jihad dan Haris antara lain: 1) karya siswa adalah benar-benar karya mereka sendiri 2) saling percaya antara guru dan siswa, 3) keberhasilan bersama antara guru dan siswa, 4) milik bersama (*joint ownership*) antara siswa dan guru, 5) kepuasan, 6) hasil karya yang dikumpulkan sesuai dengan kompetensi yang tercantum dalam

⁴¹David W. Johnson dan Roger T. Johnson, *Meaningfull Assessment: A Manageable and Cooperative Process* (California: Allyn & Bacon, 2002), p. 103.

⁴²Anonim, *Pedoman Pengembangan Portofolio untuk Penilaian* (Jakarta: DEPDIKNAS, 2003), p. 27.

kurikulum, 7) penilaian proses dan hasil, dan 8) penilaian tidak terpisahkan dari proses pembelajaran.⁴³

Berdasarkan prinsip atau hal yang perlu diperhatikan pada penilaian portofolio di atas, guru harus melakukan penelitian atas hasil karya siswanya yang dijadikan bahan penilaian portofolio agar karya tersebut merupakan hasil karya yang dibuat oleh siswa tersebut. Pada proses penilaian guru dan siswa harus memiliki rasa saling percaya, saling memerlukan dan saling membantu sehingga terjadi proses pendidikan berlangsung dengan baik. Keberhasilan dalam pengumpulan informasi perkembangan siswa perlu dijaga dengan baik dan tidak disampaikan pada pihak-pihak yang tidak berkepentingan sehingga memberi dampak negatif pada proses pendidikan. Guru dan siswa perlu mempunyai rasa memiliki berkas portofolio tersebut, sehingga siswa akan merasa memiliki karya yang dikumpulkan dan akhirnya mereka terus berupaya meningkatkan kemampuannya. Hasil karya portofolio sebaiknya berisi keterangan dan bukti yang memberikan dorongan siswa untuk lebih meningkatkan diri. Hasil karya yang dikumpulkan adalah hasil kerja yang sesuai dengan kompetensi yang tercantum dalam kurikulum. Penilaian portofolio merupakan hal yang tidak terpisahkan dari proses pembelajaran. Manfaat utama penilaian portofolio ini sebagai diagnostik yang sangat berarti bagi guru untuk melihat kelebihan kekurangan siswa.

⁴³Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2009), pp. 113-114.

Penerapan penilaian portofolio di kelas memerlukan langkah-langkah sebagai berikut: 1) Jelaskan kepada siswa bahwa penggunaan portofolio, tidak hanya merupakan kumpulan hasil kerja siswa yang digunakan oleh guru untuk penilaian, tetapi hasil kerja tersebut juga harus digunakan oleh siswa untuk mengetahui kemampuan, keterampilan dan minatnya. Proses ini tidak akan terjadi secara spontan, tetapi membutuhkan waktu bagi siswa untuk belajar meyakini penilaian mereka sendiri. 2) Tentukan bersama siswa sampel-sampel portofolio apa yang akan dibuat. Portofolio siswa yang satu dengan yang lainnya boleh saja berbeda. 3) Kumpulkan dan simpanlah karya-karya setiap siswa dalam satu map (*folder*) di rumah atau loker masing-masing di sekolah. 4) Berilah tanggal pembuatan pada setiap bahan informasi perkembangan siswa sehingga dapat terlihat perbedaan kualitas dari waktu ke waktu. 5) Sebaiknya tentukan kriteria penilaian sampel portofolio dan bobotnya dengan para siswa sebelum mereka membuat karyanya. Diskusikan cara penilaian kualitas karya siswa. 6) Minta siswa menilai karyanya secara berkesinambungan. Guru dapat membimbing siswa, bagaimana cara menilai dengan memberi keterangan tentang kelebihan dan kekurangan, serta bagaimana cara memperbaikinya. Hal ini dapat dilakukan pada saat membahas portofolio. 7) Setelah suatu karya dinilai dan nilainya belum memuaskan, maka siswa diberi kesempatan untuk memperbaikinya dengan perijinan jangka waktu perbaikan ditentukan. 8) Jadwalkan pertemuan untuk membahas portofolio, jika perlu undang orang

tua siswa dan diberi penjelasan tentang maksud dan tujuan portofolio, sehingga orang tua membantu dan memotivasi anaknya.

Portofolio penggunaannya pada pembelajaran matematika, portofolio merupakan koleksi pekerjaan-pekerjaan matematika siswa yang menampilkan pekerjaan siswa yang terbaik sebagai hasil kegiatan belajar matematikanya. Dalam portofolio ini dapat menampilkan pekerjaan lama dan pekerjaan terbaru dari siswa sehingga terlihat kemajuan belajar matematika siswa. Isi dari portofolio akan mendasari pengembangan program pembelajaran bagi guru.

Dengan demikian untuk mengembangkan kompetensi siswa dari hasil proses pembelajaran matematika, asesmen yang digunakan tidak sekedar memberikan pekerjaan rumah bagi siswa dan melaksanakan tes tradisional karena tidak akan memberikan informasi secara menyeluruh dan memadai tentang performa siswa. Tetapi, akan lebih tepat pada penerapan asesmen yang berkelanjutan yang mengacu pada keberlangsungan proses belajar, dan sistem penilaian yang berbasis kelas.

c. Portofolio Matematika

Berdasarkan sifat dan pengertiannya, penggunaan portofolio dalam penilaian proses dan hasil belajar matematika akan memberikan gambaran kemajuan-kemajuan yang dicapai terhadap proses bagaimana siswa memperoleh dan membangun pengetahuannya terhadap matematika

yang dipelajari. Pada dasarnya portofolio akan mendokumentasikan hasil pekerjaan siswa, evaluasi diri siswa, dan catatan-catatan perkembangan siswa. Terhadap koleksi atau dokumen pekerjaan siswa, Trianto mengemukakan tujuan penggunaan portofolio sebagai berikut:

- 1) memberikan bukti tentang penggunaan keterampilan siswa, penggunaan konsep, dan pemecahan masalah dalam berbagai situasi,
- 2) menunjukkan perkembangan matematika siswa dalam suatu periode,
- 3) melibatkan siswa dalam pendekatan “draft dan revisi” untuk mengerjakan pekerjaan matematika dan memodelkan bagaimana pekerjaan matematika sering dikerjakan di luar sekolah,
- 4) memberikan kesempatan bagi siswa dalam menyajikan usaha mereka,
- 5) memberi tanggung jawab kepada siswa untuk mengatur pembelajaran mereka sendiri,
- 6) menyediakan gambaran kepandaian/prestasi bagi para pendidik, orang tua, dan siswa itu sendiri.⁴⁴

Penggunaan portofolio dalam pembelajaran matematika akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengatur pembelajaran mereka sendiri. Maesuri mengemukakan bahwa dengan portofolio, siswa dapat:

- 1) mendokumentasikan usaha-usaha mereka, prestasi, dan perkembangannya dalam pengetahuan, keterampilan, ekspresi, dan sikap,
- 2) menggunakan gaya pembelajaran yang berbeda, modalitas, dan intelegensi,
- 3) menilai pembelajaran mereka dan memutuskan item mana yang terbaik yang menyatakan prestasi dan perkembangan mereka, dan
- 4) memahami dan menyusun tujuan pembelajaran selanjutnya.⁴⁵

⁴⁴Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana, 2010), p. 283.

⁴⁵Sitti Maesuri, *Pengembangan Alat Penilaian dalam Pembelajaran Matematika: Suatu Contoh Penilaian Produk dan Proses Materi Statistika* (Surabaya: Pusat Pengkajian Pendidikan Sains dan Matematika PPs Universitas Negeri Surabaya, 2002), pp. 14-15.

Sedangkan informasi yang terdokumentasikan dalam portofolio,

Maesuri mengemukakan bahwa:

1) portofolio dapat digunakan untuk menentukan tingkat prestasi, keterampilan-keterampilan, dan kompetensi-kompetensi siswa, 2) portofolio dapat digunakan untuk menentukan perkembangan siswa dalam mencapai tujuan pembelajarannya, dan 3) portofolio dapat digunakan untuk memahami bagaimana siswa berpikir, beralasan, mengorganisasi, menyelidiki, dan berkomunikasi.⁴⁶

Isi portofolio dapat bervariasi menurut tujuannya, kelas siswa, pada pelajaran apa, dimana digunakan, dan jenis-jenis kegiatan penilaian yang digunakan. Penggunaannya pada pembelajaran matematika, Johnson and Johnson mengemukakan bahwa isi portofolio matematika dapat berorientasi pada aspek:

1) perhitungan atau komputasi dengan mengetahui prosedur perhitungan dasar, 2) Pemecahan masalah atau problem solving dengan mengembangkan dan menerapkan strategi-strategi, 3) komunikasi matematika dengan membaca dan menulis matematika, 4) teknologi dengan menggunakan komputer atau kalkulator, 5) hubungan dengan menerapkan matematika pada pelajaran atau bidang lain, dan 6) kerja kelompok dengan bekerja secara kooperatif dalam belajar matematika.⁴⁷

Isi portofolio yang digunakan untuk menilai proses dan hasil belajar matematika akan ditentukan oleh siswa bersama dengan guru. Siswa dapat menentukan apa yang akan dimasukkan dalam portofolio mereka, atau kelompok siswa dengan merekomendasikan tentang apa yang akan dimasukkan dalam portofolio. Guru dan pihak sekolah yang

⁴⁶ *Ibid.*, p. 15.

⁴⁷ Johnson dan Johnson, *op. cit.*, p. 104.

berkepentingan juga dapat ikut menentukan isi portofolio dengan tujuan-tujuan tertentu sebagai dasar penilaian kemampuan matematika siswa.

Penggunaan portofolio untuk menilai proses dan hasil belajar matematika siswa diperlukan kemauan dan kerja keras guru, motivasi siswa, dan dukungan sekolah. Portofolio yang dilaksanakan dengan baik akan memberikan penilaian belajar siswa secara menyeluruh terhadap kemajuan-kemajuan pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa selama dalam proses pembelajaran. Pada dasarnya penggunaan portofolio sebagai asesmen dalam pembelajaran akan memberikan kelebihan-kelebihan dalam sistem pembelajaran di sekolah, namun demikian juga akan memiliki kekurangan-kekurangan sebagai hambatan yang mungkin ditemui dalam penerapannya. Maesuri menggariskan kelebihan dan kekurangan penggunaan portofolio dalam pembelajaran. Kelebihan menggunakan portofolio antara lain:

- 1) Siswa dapat menggambarkan pembelajaran mereka sendiri dan menggunakan cara-cara untuk memperbaikinya,
- 2) siswa dapat terlibat bekerja pada tingkat kompleksitas yang berbeda atau mendukung bekerja komplit di dalam maupun di luar kelas,
- 3) memberi lebih banyak informasi tentang apa dan bagaimana siswa belajar dibandingkan siswa lainnya,
- 4) menjadi media bagi guru, orang tua, dan penilai eksternal untuk mengkomunikasikan harapan-harapannya tentang pembelajaran siswa,
- 5) memberikan gambaran yang akurat dalam membuat keputusan kritis tentang efektifitas dari program matematika yang diikuti siswa,
- 6) dapat digunakan untuk mendokumentasikan prestasi siswa,
- 7) dapat meningkatkan kemampuan mengevaluasi diri

siswa, dan 8) umpan balik yang diberikan siswa akan membangun pemahaman siswa.⁴⁸

Kelebihan lain penerapan penilaian portolio pada pembelajaran matematika adalah portofolio tersebut dapat mendemonstrasikan kemampuan siswa menerapkan pengetahuan pemecahan masalah, kemampuan menggunakan bahasa matematika, mengkomunikasikan ide, kemampuan memberi alasan atau menganalisis. Melalui portofolio guru dapat mengidentifikasi letak kelemahan dan kelebihan siswa atau memberi nilai diagnostik yang berarti bagi guru. Guru dapat mendeteksi variabel afektif siswa antara lain kejujuran, ketekunan, sikap positif terhadap matematika melalui portofolio siswa tersebut.

Sedangkan kekurangan pada penerapan penilaian portofolio adalah: 1) Kebijaksanaan pihak sekolah yang telah menetapkan model asesmen lain dalam proses evaluasi pembelajaran yang akan menghambat penggunaan portofolio dalam area yang lebih luas, 2) membutuhkan waktu yang relatif lebih lama, sedangkan guru telah disibukkan dengan banyaknya tanggung jawab yang harus diselesaikan setiap hari, 3) banyaknya siswa dalam satu kelas yang relatif besar, 4)

⁴⁸Sitti Maesuri, "Pengembangan Alat Penilaian dalam Pembelajaran Matematika," *Makalah Overseas Fellowship Program Contextual Teaching and Learning* (Surabaya: Ditjen Dikdasmen in Colaboration with University of Washintong College Education, State University of Surabaya, State University of Malang, and LAPI ITB, PSMS UNESA, 2001), p. 9.

respons siswa sulit dinilai, khususnya jika respons setiap siswa berbeda.⁴⁹

d. Jenis-jenis Asesmen Portofolio

Terdapat berbagai jenis portofolio dengan berbagai tujuan dan kepentingan. Butler dan McMunn membahas lima tipe potofolio yaitu, 1) *best work*, 2) *memorabilia*, 3) *growth*, 4) *skill*, dan 5) *assessment, proficiency, or promotion portfolio*.⁵⁰ Portofolio *best work* di sekolah digunakan sebagai bukti penguasaan pembelajaran. *Best work* membuktikan bahwa siswa telah menguasai teknik, menunjukkan keahlian atau talenta mereka. Portofolio *memorabilia* berisikan kumpulan memori atau kenangan atau sesuatu yang patut dikenang. Portofolio *growth* adalah portofolio yang menekankan perubahan. Portofolio *skill*, pemilik portofolio jenis ini menunjukkan dokumentasi untuk memverifikasi bahwa ia memiliki suatu kemampuan tertentu. *Assessment, proficiency* adalah jenis portofolio yang digunakan untuk menunjukkan perkembangan atau kecakapan siswa dalam standar belajar. Cole, Ryan, dan Kick membagi jenis portofolio secara garis besar ada dua, yaitu portofolio proses dan portofolio produk. Portofolio produk dibagi dibagi menjadi portofolio tampilan dan portofolio

⁴⁹ *Ibid.*, p. 8.

⁵⁰ Susan M. Butler dan Nancy D. McMunn, *A Teacher's Guide to Classroom Assessment: Understanding and Using Assessment to Improve Student Learning* (San Francisco: Jossey-Bass, 2006), p. 66.

dokumen.⁵¹ Surapranata membedakan portofolio dalam tiga bentuk, yaitu: portofolio kerja (*work portfolio*), portofolio tampilan (*show portfolio*), dan portofolio dokumentasi (*documentation portfolio*).⁵² Sujiono juga mengelompokkan portofolio ke dalam tiga jenis, yaitu: *documentation portfolio, process portfolio, dan showcase portfolio*.⁵³

Pada penelitian ini jenis portofolio yang akan dikaji adalah portofolio kerja, portofolio dokumen, dan portofolio tampilan.

1) Portofolio Kerja

Salah satu bentuk portofolio proses adalah portofolio kerja. Cole, Ryan, dan Kick mendefinisikan portofolio kerja sebagai bentuk portofolio yang digunakan untuk memantau kemajuan dan menilai siswa dalam mengelola kegiatan belajar mereka sendiri.⁵⁴ Menurut Surapranata dan Hatta portofolio kerja yaitu bentuk portofolio yang digunakan untuk memilih koleksi *evidence* siswa yang dilakukan dari hari ke hari.⁵⁵ Definisi tersebut diperjelas oleh Arifin, bahwa portofolio kerja (*working portfolio*) adalah bentuk portofolio yang digunakan untuk memilih koleksi *evidence* siswa, memantau kemajuan atau perkembangan, dan menilai siswa dalam mengelola kegiatan belajar

⁵¹D.J. Cole, C.W. Ryan, dan F. Kick, *Portfolios Across The Curriculum and Beyond* (Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 1995), p. 177.

⁵²Sumarna Surapranata, *Pedoman Pengembangan Penilaian Portofolio* (Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas, 2006), p. 7.

⁵³Yuliani Nurani Sujiono, *Mengajar dengan Portofolio* (Jakarta: PT Indeks, 2010), p. 9.

⁵⁴ Cole, Ryan, dan Kick, *op. cit.*, p. 179.

⁵⁵Surapranata dan Hatta, *op. cit.*, p. 59.

sendiri.⁵⁶ Dalam hal ini siswa mengumpulkan hasil pekerjaannya mulai dari yang berbentuk draft, pekerjaan yang belum selesai, sampai pada bentuk hasil kerja yang terbaik. Menurut Sujiono pendekatan portofolio proses ini mendokumentasikan seluruh segi dari tahapan proses belajar, dan memperlihatkan bagaimana siswa terlibat dalam pengetahuan atau keterampilan yang spesifik, dan kemajuan kearah penguasaan dasar maupun lanjutan.⁵⁷ Dengan demikian portofolio kerja merupakan sekumpulan hasil kerja siswa yang dapat menunjukkan kegiatan pembelajaran untuk mencapai standar kompetensi, kompetensi dasar, dan sekumpulan indikator yang telah ditetapkan dalam kurikulum, serta menunjukkan semua hasil dari awal sampai akhir selama kurung waktu tertentu dengan mengoleksi seluruh hasil pekerjaan siswa.

Portofolio kerja (*working portfolio*) sangat identik dengan pekerjaan para artis, pelukis, atau fotografer seperti sketsa, catatan, draft setengah jadi, dan pekerjaan yang telah jadi yang digunakan untuk memonitor perkembangan dan menilai cara siswa mengatur atau mengelola belajar mereka. Hasil pekerjaan siswa yang paling baik dapat menjadi petunjuk apakah siswa telah memahami program pembelajaran dan dapat merupakan bahan masukan bagi guru, baik untuk

⁵⁶Arifin, *op. cit.*, p. 208.

⁵⁷Sujiono, *op. cit.*, p. 9.

mengetahui pencapaian kurikulum maupun sebagai alat penilaian formatif. Portofolio jenis ini Santrock menyebutnya sebagai portofolio perkembangan. Portofolio perkembangan terdiri dari hasil karya siswa dalam kerangka waktu yang panjang untuk menunjukkan kemajuan siswa dalam memenuhi target pembelajaran.⁵⁸ Portofolio jenis ini sangat membantu untuk memberi bukti konkret dari berapa banyak siswa telah berubah atau berapa banyak yang telah dipelajari oleh siswa. Nitko menyebut portofolio tersebut sebagai *growth and learning-progress portfolios*. Portofolio ini tidak terfokus pada hasil akhir siswa, melainkan, digunakan untuk memonitor perkembangan siswa, mendiagnosa pembelajaran dan kesulitan berpikir, dan untuk menuntun pemikiran dan pembelajaran baru.⁵⁹

Berbagai macam tugas yang setara atau berbeda disajikan kepada siswa. Siswa boleh memilih tugas-tugas yang dianggapnya cocok untuk mereka. Guru juga dapat memutuskan apa yang harus dikerjakan siswa. Siswa dapat bekerja sama dengan siswa lain dalam mengerjakan tugas tertentu. Portofolio kerja menyediakan data tentang cara siswa mengorganisasikan hasil pekerjaannya yang merupakan prestasi belajar siswa (*achievement*).

⁵⁸Santrock, *op. cit.*, p. 666.

⁵⁹Nitko, *op. cit.*, p. 258.

Hasil pekerjaan siswa dalam penilaian portofolio kerja digunakan sebagai bahan diskusi antara siswa dan guru. Hal ini akan membuat guru mengenal kemajuan siswa dan memungkinkan guru menolong siswa untuk mengidentifikasi kelemahan, kelebihan, serta kelayakan dalam merancang dan meningkatkan pengajaran.

Menurut Surapranata dan Hatta bahwa keberhasilan portofolio kerja bergantung kepada kemampuan untuk merefleksikan dan mendokumentasikan kemajuan proses pembelajaran.⁶⁰ Portofolio kerja memungkinkan siswa untuk melakukan *self-reflection*, yaitu siswa mampu belajar tentang kemampuan dan keterampilan mereka sendiri selama proses pembelajaran berlangsung dalam kurung waktu tertentu. Portofolio kerja juga memungkinkan siswa untuk melihat dan mengevaluasi langsung perkembangan yang terjadi pada mereka, dan juga untuk melihat efektifitas belajar yang mereka lakukan. Portofolio kerja terbaik akan menunjukkan pencapaian program pembelajaran yang optimal.

Ada beberapa keuntungan portofolio kerja baik bagi siswa maupun bagi guru. Keuntungan tersebut antara lain, bagi siswa: 1) mengendalikan pekerjaan mereka, 2) merasa bangga atas pekerjaan mereka, 3) merefleksikan strategi, 4) merancang tujuan, dan 5) memantau perkembangan. Bagi guru: 1) kesempatan untuk memikirkan

⁶⁰Surapranata dan Hatta, *op. cit.*, p. 60.

kembali arti suatu hasil pekerjaan, 2) meningkatkan motivasi, dan 3) memperbaiki komitmen terhadap pengajaran.⁶¹

Keberhasilan portofolio kerja bergantung pada kemampuan untuk merefleksikan dan mendokumentasikan kemajuan dalam proses belajar mengajar baik dari sudut pandang siswa maupun dari sudut pandang guru. Portofolio kerja harus memungkinkan siswa untuk melakukan *self reflection*, yaitu siswa mampu belajar tentang diri mereka sendiri sebagai pemikir, sebagaimana juga mereka dapat mengembangkan kemampuannya dalam hal-hal khusus. Portofolio kerja harus memungkinkan siswa untuk melihat dan mengevaluasi langsung perkembangan yang terjadi pada siswa, dan juga untuk melihat keefektifan proses belajar mengajar yang ia lakukan. Portofolio kerja yang baik akan menunjukkan pencapaian program pengajaran yang optimun selain itu, juga dapat merupakan masukan bagi guru. Portofolio kerja merupakan hal yang utama dalam kurikulum dan merupakan alat untuk penilaian formatif.

Kerjasama yang efektif antara guru dan siswa merupakan sesuatu yang sangat penting dalam portofolio kerja. Guru harus meyakinkan siswa bahwa apa yang dilakukan siswa harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan, sehingga perkembangan dapat

⁶¹ Anonim, *Penilaian Tingkat Kelas: Pedoman Bagi Guru SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA* (Jakarta: Depdiknas, 2003), p. 89.

dipantau dari waktu ke waktu. Hal yang paling penting adalah untuk menemukan sesuatu yang seimbang antara siswa dan guru untuk mengontrol isi portofolio.

Hal yang paling utama dalam penilaian portofolio kerja adalah adanya pertemuan antara guru dan siswa. Pertemuan reguler antara guru dan siswa dapat menyajikan rencana untuk penilaian diri yang dilakukan siswa. Pertemuan tersebut bertujuan untuk melihat perkembangan siswa lebih awal dan memberikan masukan kepada siswa apabila dipandang perlu. Selama pertemuan, guru memberikan perhatian penuh pada pemilihan hasil kerja siswa. Dalam proses ini dapat juga diajukan pertanyaan-pertanyaan seperti: bagaimana kamu mengorganisasikan portofolio, dan mengapa melakukan dengan cara ini. Pertemuan portofolio memungkinkan untuk merancang prioritas tujuan, sehingga dapat menentukan apa yang harus dilakukan kemudian atau apa yang harus dipelajari oleh siswa.

Proses pengumpulan (*collecting*), refleksi (*reflection*), dan diskusi tidak selalu menjamin kualitas portofolio yang dihasilkan. Portofolio kerja menolong guru untuk secara terus menerus melakukan penilaian informal tentang kemajuan belajar siswa. Namun hal tersebut bergantung pada kualitas isi portofolio yang menggambarkan hasil belajar. Portofolio kerja yang dihasilkan hendaknya memungkinkan

siswa untuk memiliki jumlah tugas yang cukup untuk memantau perkembangan kemampuan siswa.

Guru biasanya menyediakan penilaian diri (*self assessment*) dan kuesioner yang digunakan baik oleh guru maupun oleh siswa. Penilaian diri adalah penilaian yang digunakan siswa untuk menilai hasil kerja mereka. Siswa harus memilih kemampuan (*skill*), pengetahuan (*knowledge*), dan keyakinan diri (*confidence*) untuk mengevaluasi kegiatan yang sedang mereka kerjakan dan perkembangan hasil kerjanya ketika mereka sebagai pelajar yang mandiri.

Menurut Arifin aspek yang dinilai pada portofolio kerja adalah Aspek yang dinilai Cara pengorganisasian dan hasil kerja dengan kriteria: 1) Kelengkapan data yang diperoleh telah sesuai dengan bentuk pengukuran semua kompetensi dasar dan indikator yang telah ditetapkan pada kurikulum, 2) informasi yang diperoleh akurat, 3) kemampuan melakukan refleksi pada setiap hasil hasil kerja, dan 4) Portofolio telah disusun dengan baik.⁶²

2) Portofolio Dokumentasi

Portofolio dokumen merupakan portofolio produk. Menurut Surapranta portofolio dokumentasi adalah koleksi hasil kerja siswa yang khusus digunakan untuk penilaian.⁶³ Tidak seperti portofolio kerja yang

⁶² Arifin, *op. cit.*, p. 208.

⁶³ Surapranata, *op. cit.*, p. 13.

pengkoleksiannya dilakukan dari hari ke hari, portofolio dokumentasi adalah seleksi hasil kerja terbaik siswa yang akan diajukan dalam penilaian. Dengan demikian portofolio dokumentasi adalah koleksi dari sekumpulan hasil kerja siswa selama kurun waktu tertentu.⁶⁴ Menurut Sujiono, secara spesifik pendekatan portofolio dokumen meliputi koleksi pekerjaan selama kurung waktu tertentu yang memperlihatkan pertumbuhan dan kemajuan belajar siswa tentang hasil belajar yang telah diidentifikasi.⁶⁵

Portofolio dokumentasi tidak hanya berisi hasil kerja siswa, tetapi semua proses yang digunakan oleh siswa untuk menghasilkan karya tertentu. Isi portofolio tersebut harus menyajikan suatu bukti yang berkaitan dengan kompetensi dasar dan indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditentukan. Untuk menunjukkan hal ini, kegiatan pembelajaran harus sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditentukan. Jika kemampuan pemecahan masalah sebagai salah satu tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran matematika misalnya, tetapi kegiatan pembelajaran di kelas hanya menfokuskan pada latihan menghitung, maka hasil kerja siswa tidak akan menunjukkan hasil kerja yang berkaitan dengan pemecahan masalah

⁶⁴ Anonim, (2003), *op. cit.*, p. 93.

⁶⁵ Sujiono, *op. cit.*, p. 9.

sebagai bagian dari portofolio dokumentasi, melainkan hanya menghitung.

Kriteria koleksi digunakan untuk meyakinkan bahwa isi portofolio dokumentasi sudah sesuai dengan indikator hasil pembelajaran. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan yang berbasis kompetensi misalnya, membantu guru untuk menghasilkan portofolio dokumentasi. Portofolio dokumentasi juga mencakup usaha siswa dalam aplikasi seperti: perilaku, partisipasi dalam kegiatan di kelas, inisiatif, kerjasama, dan ketekunan mengerjakan tugas.

Pemilihan hasil kerja dapat dilakukan melalui proses seleksi untuk meningkatkan partisipasi dan kepemilikan siswa dan juga partisipasi guru. Siswa memilih dan menyatukan semua pekerjaan mereka dalam dokumentasi portofolio. Guru kemudian menyeleksi hasil karya yang lainnya. Hal ini dilakukan, untuk memberi kesempatan kepada guru dan siswa dalam memilih hasil kerja siswa yang telah memenuhi kategori tertentu. Partisipasi siswa dalam proses seleksi memberikan kesempatan kepada mereka untuk merefleksikan kerjanya. Jika kriteria untuk portofolio dokumentasi telah disetujui bersama antara siswa dan guru, maka siswa telah terlibat dalam penilaian portofolio.

Arifin menjelaskan indikator untuk penilaian meliputi: kelengkapan, kejelasan, akurasi informasi yang didapat, dukungan data, kebermaknaan data grafis, dan kualifikasi dokumen.⁶⁶

3) Portofolio Tampilan

Menurut Surapranata dan Hatta portofolio tampilan (*show portfolio*) adalah bentuk portofolio yang digunakan untuk memilih *evidence* yang paling baik yang dikerjakan oleh siswa ataupun kelompok siswa.⁶⁷ Portofolio jenis ini juga dijelaskan oleh Cole, Ryan, dan Kick sebagai sekumpulan hasil kerja siswa atau dokumen yang terseleksi yang dipersiapkan untuk ditampilkan depan umum. Misalnya mempertanggungjawabkan suatu proyek, menyelenggarakan pameran, atau mempertahankan suatu konsep.⁶⁸ Butler dan McMunn jenis ini sebagai portofolio *best-work* yaitu portofolio yang digunakan siswa untuk memamerkan hasil karya mereka. Portofolio ini di sekolah digunakan sebagai bukti penguasaan pembelajaran atau membuktikan bahwa siswa telah menguasai teknik, menunjukkan keahlian atau talenta mereka.⁶⁹

⁶⁶ Arifin, *op. cit.*, p. 211.

⁶⁷ Surprana dan Hatta, *op. cit.*, p. 63.

⁶⁸ Cole, Ryan, dan Kick, *op. cit.*, p. 179.

⁶⁹ Butler dan McMunn, *op. cit.*, p. 67.

Menurut Martinis portofolio tampilan berisikan koleksi artefak siswa yang menunjukkan hasil karya terbaik.⁷⁰ Portofolio tampilan (*show portfolio*) digunakan untuk memilih hal yang paling baik yang menunjukkan pekerjaan terbaik yang dihasilkan oleh siswa. Portofolio tampilan bertujuan untuk menyeleksi pekerjaan terbaik yang dilakukan oleh siswa. Tidak seperti portofolio dokumentasi, portofolio tampilan hanya berisi pekerjaan siswa yang telah selesai. Portofolio tersebut tidak mencakup proses pekerjaan, perbaikan, dan penyempurnaan pekerjaan siswa. Menurut Sujiono *showcase portfolio* meliputi koleksi pekerjaan terbaik yang ditentukan baik oleh guru maupun siswa yang berisikan analisis tertulis dan refleksi siswa tentang proses pengambilan keputusan yang digunakan untuk menentukan hasil pekerjaan yang akan ditampilkan.⁷¹ Portofolio tampilan digunakan untuk tujuan seperti seleksi, sertifikasi, maupun penilaian kelas.

Menurut Surapranata portofolio tampilan dirancang untuk menunjukkan hasil kerja siswa yang terbaik dalam satu tujuan pembelajaran atau dalam kurung waktu tertentu. Portofolio tampilan sangat berguna dalam penilaian sumatif yang bergantung pada seberapa baik isi portofolio mengacu pada tujuan pembelajaran yang telah ditentukan dan seberapa baik hasil kerja siswa telah menunjukkan

⁷⁰ Martinis, "Penilaian Portofolio," <http://martinis1960.wordpress.com/2010/12/21/penilaian-portofolio> (diakses 9 Februari 2014).

⁷¹Sujiono, *op. cit.*, p. 9.

kemampuan siswa yang sebenarnya.⁷² Penilaian portofolio haruslah menunjukkan kemampuan siswa yang sesuai dengan apa yang diharapkan oleh kurikulum yaitu hasil kerja siswa harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan hasil belajar yang ditetapkan.

Pada portofolio tampilan siswa mempresentasikan hasil karyanya di depan guru dan siswa lainnya. Pada kesempatan ini siswa dapat mengelaborasi kembali pengetahuannya. Dalam teori kognitif ada yang disebut sebagai teori elaborasi kognitif. Penelitian dalam psikologi kognitif oleh Wittcock yang dikutip oleh Slavin telah menemukan bahwa jika informasi ingin dipertahankan di dalam memori, siswa yang belajar harus terlibat dalam semacam pengaturan kembali kognitif, atau elaborasi dari materi.⁷³ Selanjutnya Slavin menambahkan bahwa salah satu cara elaborasi yang paling efektif adalah menjelaskan materinya kepada orang lain. Penelitian terhadap pengajaran oleh teman telah lama menemukan adanya keuntungan pencapaian yang diterima oleh pengajar maupun yang diajar.⁷⁴

Aspek yang dinilai pada portofolio tampilan menurut Arifin adalah: signifikansi materi, pemahaman, argumentasi, kemampuan memberi

⁷² Surapranata, *op. cit.*, p. 15.

⁷³ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Theori, Researcht and Practice*, terjemahan Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2010), p. 38.

⁷⁴ *Ibid.*, pp. 38-39.

respon, dan kerja sama kelompok.⁷⁵ Signifikansi materi, yaitu apakah materi yang dipilih benar-benar merupakan materi yang penting dan bermakna untuk diketahui dan dipecahkan? Atau seberapa besar tingkat kebermaknaan informasi yang dipilih berkaitan dengan topik yang dibahasnya? Apakah materi yang dipilih sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian hasil belajar. Aspek pemahaman, yaitu seberapa baik tingkat pemahaman siswa terhadap hakikat dan lingkup masalah, kebijakan, atau langkah-langkah yang dirumuskan. Aspek argumentasi, yaitu apakah siswa dalam mempertahankan argumentasinya sudah cukup memadai, sistematis, dan relevan. Aspek kemampuan memberikan respon (*responsiveness*), yaitu seberapa besar tingkat kesesuaian antara respon yang diberikan dengan pertanyaan? Dalam memberikan respon, adakah bukti-bukti fisik yang ditunjukkan? Aspek kerjasama kelompok, yaitu apakah anggota kelompok turut berpartisipasi secara aktif dalam penyajian? Apakah bukti yang menunjukkan tanggung jawab anggota dalam kelompok? Apakah para penyaji menghargai pendapat orang lain? Adakah kekompakan kerja di antara para anggota kelompok. Aspek-aspek tersebut dimasukkan ke dalam suatu rubrik sebagai format untuk penilaian portofolio tampilan.

⁷⁵ Arifin, *op. cit.*, pp. 209-210.

Tabel 2.1 Perbedaan Portofolio Tampilan, Portofolio Dokumen, dan Portofolio Kerja

Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
Sekumpulan hasil kerja siswa yang dipersiapkan untuk ditampilkan kepada umum	koleksi hasil kerja siswa yang khusus digunakan untuk penilaian akhir dalam kurung waktu tertentu.	Sekumpulan hasil kerja siswa yang dapat menunjukkan kegiatan pembelajaran untuk mencapai standar kompetensi, kompetensi dasar, dan sekumpulan indikator yang telah ditetapkan dalam kurikulum, serta menunjukkan semua hasil dari awal sampai akhir selama kurung waktu tertentu.
Bertujuan untuk menyeleksi pekerjaan terbaik yang dilakukan oleh siswa	Bertujuan untuk dijadikan bukti hasil kerja otentik pada penilaian akhir dari siswa	Bertujuan untuk membantu siswa mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan siswa dalam pencapaian tujuan pembelajaran, perkembangan hasil belajar dari waktu ke waktu dan menunjukkan pencapaian hasil belajar.
Portofolio tampilan merupakan portofilo produk dengan menayangkan atau mempresentasikan hasil kerja siswa	Portofolio dokumen merupakan portofolio produk dengan mendokumentasikan hasil kerja siswa yang akan digunakan sebagai penilaian akhir	Portofolio proses yang mendokumentasikan seluruh hasil kerja siswa yang relevan dengan pengukuran pencapaian standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator
Berisi tentang: <ul style="list-style-type: none"> - Hasil kerja proyek - Suatu karya seni - Pemaparan suatu konsep 	Berisi tentang <ul style="list-style-type: none"> hasil kerja siswa yang digunakan untuk penilaian akhir yaitu: hasil ulangan formatif dan sumatif hasil refleksi siswa 	Berisi tentang: <ul style="list-style-type: none"> - hasil kerja siswa yang berbentuk kuis, tugas terstruktur, pekerjaan rumah, dan LKS yang telah diberi umpan balik dari guru - hasil refleksi siswa terhadap setiap hasil kerjanya - rangkuman materi
Aspek yang dinilai <ul style="list-style-type: none"> - Signifikansi materi yang telah dibahas dengan masalah yang ditayangkan - Pemahaman konsep, prosedur dan prinsip - Argumentasi 	Aspek yang dinilai <ul style="list-style-type: none"> - Kelengkapan - Kejelasan: tersusun dengan baik, tertulis dengan baik, dan mudah dipahami. - Informasi: akurat, memadai, dan penting 	Aspek yang dinilai Cara pengorganisasian dan hasil kerja dengan kriteria <ul style="list-style-type: none"> - Kelengkapan data yang diperoleh telah sesuai dengan bentuk pengukuran semua kompetensi dasar dan indikator yang telah

Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Responsifness</i> - Kerja sama kelompok 	<ul style="list-style-type: none"> - Dukungan: memuat alasan yang baik - Data Grafis: diberi judul yang baik, - Bagian dokumentasi: Cukup memadai, dapat dipercaya, berkaitan dengan hal-hal yang dijelaskan, terseleksi 	<ul style="list-style-type: none"> - ditetapkan pada kurikulum - Informasi yang diperoleh akurat. - Kemampuan melakukan refleksi pada setiap hasil kerja. - Portofolio telah disusun dengan baik.

e. Teori Belajar yang Mendasari Asesmen Portofolio

Penilaian merupakan bagian terintegrasi dalam kegiatan pembelajaran yang harus dilakukan guru secara berkesinambungan. Salah satu model penilaian yang saat ini sedang berkembang dan disinyalir memiliki banyak manfaat baik bagi guru maupun bagi siswa adalah asesmen portofolio. Pengembangan penilaian portofolio didasari oleh perpaduan beberapa teori belajar seperti yang diuraikan berikut ini.

Belajar menurut teori Humanisme, teori belajar humanisme memandang bahwa perilaku manusia ditentukan oleh dirinya sendiri, oleh faktor internal dirinya dan bukan oleh kondisi lingkungan ataupun pengetahuan. Teori belajar tersebut meyakini bahwa motivasi belajar harus datang dari dalam individu. Proses belajar yang bermakna adalah

belajar yang melibatkan pengalaman langsung, berpikir, dan merasakan atas kehendak sendiri dan melibatkan seluruh pribadi siswa.⁷⁶

Teori belajar bermakna (*meaningfull*), belajar dikatakan bermakna bila informasi yang akan dipelajari oleh siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya sehingga dapat mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya tersebut. Entitas fakta dan generalisasi lebih siap dipelajari dan diserap oleh siswa bila fakta-fakta dan generalisasi itu dikaitkan ke kerangka yang lebih inklusif dari pengetahuan yang bermakna. Tugas-tugas yang diberikan kepada siswa harus sesuai dengan struktur kognitifnya dan sesuai dengan tahap perkembangan intelektual siswa tersebut.⁷⁷

Teori konstruktivisme pada prinsipnya menggambarkan bahwa siswa membentuk atau membangun pengetahuannya melalui melalui interaksi dengan lingkungannya. Menurut Dufty dan Cunningham dalam Jonassen, ada dua hal yang menjadi esensi dari pandangan konstruktivistik dalam aktivitas pembelajaran yaitu: 1) belajar lebih diartikan sebagai proses aktif membangun daripada sekedar proses memperoleh pengetahuan, 2) pembelajaran merupakan proses yang mendukung proses pembangunan pengetahuan daripada hanya sekedar

⁷⁶Zainuddin, "Teori-teori Belajar dan Implikasinya dalam pembelajaran," http://putripertiwikahar.blogspot.com/2012/11/teori-teori-belajar-dan-implikasinya_18.html (diakses 25 Januari 2014).

⁷⁷Anonim, "Pembelajaran Matematika di Sekolah," <http://defantri.blogspot.com/2009/05/pembelajaran-matematika-di-sekolah.html> (diakses 12 desember 2013).

mengkomunikasikan pengetahuan. Proses belajar yang berlandaskan pada teori konstruktivis dilakukan dengan memfasilitasi siswa agar memperoleh pengalaman belajar yang dapat digunakan untuk membangun makna terhadap pengetahuan yang sedang dipelajari.⁷⁸

Implementasi pendekatan konstruktivisme pada pembelajaran perlu memperhatikan beberapa komponen penting yaitu: 1) belajar aktif, 2) siswa terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang bersifat otentik dan situasional, 3) aktivitas belajar harus menarik dan menantang, 4) siswa harus dapat mengaitkan informasi baru dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya, 5) siswa harus mampu merefleksikan pengetahuan yang sedang dipelajari, 6) guru harus lebih banyak berperan sebagai fasilitator yang dapat membantu siswa dalam melakukan konstruksi pengetahuan, dalam hal ini guru tidak lagi berperan sebagai penyaji informasi, 7) guru dapat memberi bantuan berupa *scaffolding* yang diperlukan oleh siswa dalam proses belajar.

Pandangan konstruktivisme pada penilaian bahwa konstruktivisme tidak memerlukan adanya tes yang baku sesuai tingkat kelas. Namun, justru memerlukan suatu penilaian yang merupakan bagian dari proses pembelajaran (penilaian otentik) sehingga memungkinkan siswa berperan lebih besar dalam menilai dan

⁷⁸D.H. Jonassen, (ed) *Handbook of Research for Educational Communication and Technology* (New York: Macmillan Library Reference, 1996), p. 227.

mempertimbangkan kemajuannya atau hasil belajarnya sendiri. Hal ini merupakan alasan untuk menghadirkan portofolio sebagai model penilaian.⁷⁹

Penilaian portofolio memungkinkan siswa untuk: 1) berlatih memadukan antara konsep yang diperoleh dari penjelasan guru atau dari buku bacaan dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari, 2) siswa diberi kesempatan untuk mencari informasi diluar kelas, baik informasi yang sifatnya bacaan, penglihatan maupun dari orang atau pakar, 3) membuat alternatif untuk mengatasi topik yang dibahas, 4) membuat suatu keputusan yang berkaitan dengan konsep yang telah dipelajarinya, dan mempertimbangkan nilai-nilai yang ada di masyarakat, 5) merumuskan langkah yang akan dilakukan untuk mengatasi masalah dan mencegah timbulnya masalah yang berkaitan dengan topik yang dibahas.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa penilaian portofolio merupakan suatu wujud implementasi pembelajaran yang menerapkan pendekatan konstruktivisme. Asesmen portofolio tidak dilakukan hanya untuk mengetahui hasil belajar yang dilakukan pada akhir pembelajaran, melainkan dilakukan secara berkesinambungan

⁷⁹ Suyono dan Hariyanto, Belajar dan Pembelajaran: Teori dan Konsep Dasar (Jakarta: PT. Remaja rosdakarya, 2013), p. 123.

untuk mengetahui perkembangan pengetahuan siswa dan melatih siswa untuk melakukan refleksi diri.

3. Kreativitas

a. Pengertian Kreativitas

Kreativitas merupakan suatu konsep yang dapat dijelaskan dari berbagai sudut pandang. Sudut pandang tersebut akan mempengaruhi arti kreativitas. Beberapa definisi kreativitas dirumuskan berdasarkan sudut pandang yang ditekankan pada kepribadian, sementara pandangan lain mendefinisikan kreativitas dari sudut pandang produk yang dihasilkan. Selanjutnya, beberapa definisi dirumuskan berdasarkan proses dan ada juga yang mendefinisikan kreativitas berdasarkan kontrol yang dilakukan manusia terhadap tekanan-tekanan yang dialaminya. Konsep kreativitas yang didefinisikan berdasarkan pandangan-pandangan tersebut, menurut Munandar dikenal dengan pendekatan empat P (pribadi, proses, produk, dan pendorong).⁸⁰

Berikut ditinjau beberapa definisi kreativitas berdasarkan empat P. 1) Pribadi; tindakan kreatif muncul dari keunikan keseluruhan dari kepribadian dalam berinteraksi dengan lingkungannya. 2) Proses; definisi tentang proses kreatif yang meliputi tahap persiapan, inkubasi, iluminasi,

⁸⁰S.C. Utami Munandar, *Kreativitas dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat* (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1999), p. 25.

dan verifikasi. 3) Produk; kreativitas didefinisikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan/menciptakan sesuatu yang baru. Definisi yang berfokus pada produk kreatif menekankan unsur orisinalitas, kebaruan, dan kebermaknaan. 4) Pendorong (*press*); pada pandangan ini, kreativitas menekankan faktor *press* atau dorongan, baik dorongan internal (dari diri sendiri) maupun dorongan eksternal dari lingkungan sosial dan psikologis. Kreativitas tidak hanya bergantung keterampilan berpikir kreatif, tetapi juga pada motivasi intrinsik (pendorong internal) untuk bersibuk diri dalam bekerja, dan pada lingkungan sosial yang kondusif (pendorong eksternal). Menurut Jensen ada beberapa strategi meningkatkan motivasi intrinsik yaitu: penuhi kebutuhan dan sasaran siswa, berikan rasa memiliki kontrol dan pilihan, dukung rasa ingin tahu, berbagai cerita sukses, tingkatkan frekuensi umpan balik, tandai kesuksesan dan pencapaian dengan kegembiraan, peliharalah lingkungan pembelajaran yang aman fisik dan emosional, sertakan gaya belajar individu siswa dan tanamkan keyakinan positif tentang kemampuan dan konteks.⁸¹

Sebagian ahli juga berpendapat bahwa kreativitas adalah ekspresi tertinggi keberbakatan, sedangkan ahli lain menghubungkan kreativitas dengan perkembangan penalaran dan perkembangan afektif. Namun, menurut Semiawan dkk, konsep yang menonjol tentang kreativitas

⁸¹Eric Jensen, *Brain-Based Learning, Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak: Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*, terjemahan Narulita Yusron (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), pp. 417-421.

tertuang dalam model integratif, yang didasarkan atas fungsi dasar berpikir (berpikir rasional), merasa (perkembangan emosional atau perasaan pada tingkat tinggi), penginderaan cipta talenta (perkembangan bakat khusus), dan intuisi tingkat tinggi kesadaran yang menghasikan penggunaan imajinasi, fantasi, dan pendobrakan pada kondisi ambang kesadaran atau ketaksadaran.⁸² Pendapat tersebut sejalan dengan Clark yang dikutip oleh Jamaris, kreativitas adalah ekspresi tingkat tertinggi dari kemampuan individu yang dikelompokkan ke dalam *gifted* dan berbakat yaitu individu yang memiliki tingkat intelegensi 130-150.⁸³

Syafaruddin dan Nasution menjelaskan kreativitas dengan dua terminologi yang hampir sama dalam pemaknaan kreativitas yaitu: 1) kreativitas aktualisasi diri dan 2) kreativitas talenta khusus.⁸⁴ Orang-orang dengan kreativitas talenta khusus memiliki bakat atau talenta kreatif yang luar biasa pada bidang tertentu, misalnya, bidang musik, teater, sains dan lainnya. Sedangkan, kreativitas aktualisasi diri adalah kekreatifan yang umum dan *content free* (lepas dari bidang materi tertentu).

Menurut Stenberg yang dikutip oleh Munandar bahwa kreativitas adalah titik pertemuan yang khas antara tiga atribut psikologis: Intelegensi,

⁸²Conny Semiawan, I. Made Putrawan, dan Th. I. Setiawan, *Dimensi Kreatif dan Filsafat Ilmu* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 1991), p. 60.

⁸³ Martini Jamaris, *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Yayasan Penamas Murni, 2010), p. 96.

⁸⁴ Syafaruddin dan Irwan Nasution, *Quantum Teaching* (Bandung: Kaifa, 2002), p. 17.

gaya kognitif, dan kepribadian/motivasi.⁸⁵ Intelegensi meliputi kemampuan verbal, pengetahuan, perencanaan, perumusan masalah, penyusunan strategi, representasi mental, keterampilan mengambil keputusan, dan integrasi intelektual secara umum. Gaya kognitif menunjukkan kelonggaran dan keterkaitan pada konvensi, menciptakan aturan sendiri, melakukan hal-hal dengan caranya sendiri, menyukai masalah yang tidak berstruktur, senang menulis, dan lebih tertarik pada jabatan yang menuntut kreativitas. Dimensi kepribadian dan motivasi meliputi ciri-ciri seperti kelenturan, toleransi terhadap ketaksahan, dorongan untuk berprestasi dan mendapat pengakuan, keuletan dalam menghadapi rintangan, dan mengambil resiko yang moderat. Selanjutnya, Johnson mengemukakan kreativitas membutuhkan ketekunan, disiplin diri, dan perhatian penuh, meliputi aktifitas mental seperti: 1) mengajukan pertanyaan, 2) mempertimbangkan informasi baru dan ide yang tidak lazim dengan pikiran terbuka, 3) membangun keterkaitan, khususnya diantara hal-hal yang berbeda, 4) menghubungkan berbagai hal dengan bebas, 5) menerapkan imajinasi pada setiap situasi untuk menghasilkan hal baru, dan 6) mendengarkan intuisi.⁸⁶

⁸⁵Munandar, *op. cit.*, pp. 26-27.

⁸⁶Elaine B. Johnson, *Contextual Teaching & Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasikkan dan Bermakna*, terjemahan Ibnu Setiawan (Bandung: Kaifa, 2011), p. 215.

Riyanto mendefinisikan kreativitas sebagai suatu proses yang menuntut keseimbangan dan aplikasi dari ketiga aspek esensial kecerdasan analitis, kreatif dan praktis, beberapa aspek yang ketika digunakan secara kombinatif dan seimbang akan melahirkan kecerdasan kesuksesan.⁸⁷ Selanjutnya, Ormrod mendefinisikan kreativitas sebagai perilaku baru dan orisinal yang memberikan hasil yang produktif dan sesuai dengan kebudayaan. Pada definisi tersebut, kreativitas mempunyai dua komponen yaitu: 1) perilaku baru dan orisinal; perilaku yang tidak secara spesifik dipelajari dari orang lain, 2) hasil yang produktif; suatu produk yang sesuai, dan dalam arti tertentu bernilai untuk kebudayaan seseorang.⁸⁸

Solso, Maclin and Maclin mengemukakan bahwa, *the definition of creativity is a cognitive activity that results in a new or novel way of viewing a problem of situation.*⁸⁹ Makna kreativitas pada definisi tersebut adalah suatu aktifitas kognitif dimana menghasilkan satu jalan/cara baru dalam mengamati permasalahan dalam suatu situasi. Senada dengan definisi tersebut, Halpern mengemukakan bahwa kreativitas dapat didefinisikan sebagai aktivitas kognitif atau proses berpikir untuk menghasilkan

⁸⁷Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010), p. 225.

⁸⁸Ormrod, *op. cit.*, pp. 406-407.

⁸⁹Solso, Maclin, dan Maclin, *op. cit.*, p. 462.

gagasan-gagasan yang baru (*new ideas*) dan berguna (*useful*).⁹⁰ Definisi tersebut mengandung dua hal sebagai kriteria kreativitas, yaitu gagasan baru dan berguna. Kriteria baru bukan berarti gagasan itu sama sekali belum pernah ada, tetapi boleh jadi gagasan itu merupakan modifikasi atau mengubah gagasan-gagasan yang sudah ada sebelumnya. Sedangkan kriteria kegunaan memberi makna bahwa, suatu gagasan baru yang dihasilkan harus dapat berguna bagi penyelesaian masalah, atau meningkatkan suatu produk misalnya, bertambah baik, efektif, mempermudah atau kompetitif.

Menurut Suharnan bahwa untuk menghasilkan gagasan-gagasan kreatif baru dan berguna akan melibatkan kelancaran berpikir, keluwesan, orijinalitas, dan elaborasi.⁹¹ Kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan seseorang menghasilkan gagasan yang banyak. Keluwesan berpikir (*flexibility*) adalah kemampuan seseorang untuk menghasilkan gagasan-gagasan yang terdiri dari kategori-kategori yang berbeda-beda, atau memandang suatu objek, situasi, atau masalah dari berbagai sudut pandang. Orijinalitas atau sering disebut berpikir tidak lazim adalah bentuk keaslian berpikir mengenai sesuatu yang belum dipikirkan orang lain atau tidak sama dengan pemikiran orang-orang pada umumnya. Elaborasi

⁹⁰D. F. Halpern, *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking* (New Jersey: Lawrence Erlbaum Association Publisher, 1996), p. 117.

⁹¹Suharnan, *op. cit.*, p. 379.

adalah kemampuan merinci suatu gagasan pokok ke dalam gagasan-gagasan yang lebih kecil.

Hal senada dikemukakan oleh Santrock bahwa kreativitas adalah kemampuan untuk memikirkan sesuatu dengan cara yang baru dan tidak lazim dan kemampuan untuk menemukan cara pemecahan unik dalam menghadapi masalah.⁹² Seseorang yang mampu memecahkan masalah dengan cara baru adalah mereka yang memiliki kemampuan mengaitkan elemen-elemen yang kelihatannya tidak berkaitan yang berperan penting.

Meski kreativitas dapat dideskripsikan dalam berbagai cara, Post dan Neimark menyusun satu daftar yang berisi sifat-sifat umum dan keuntungan yang telah ditemukan oleh peneliti-peneliti mengenai kreativitas. Sifat-sifat tersebut adalah: 1) kreativitas suatu yang baru dan berguna, 2) pemikiran yang kreatif berbeda dengan yang lain, 3) keterbukaan, 4) penemuan adalah sebuah tanda kreativitas, 5) pengalaman kreatif akan membawa kita pada keadaan “mengalir”, seseorang akan merasa di luar waktu dan terserap dalam tugas-tugas yang ada di hadapannya, 6) orang kreatif selalu ingin tahu, dan 7) kreativitas berhubungan dengan kesenangan.⁹³

⁹²John W. Santrock, *Adolescence*, terjemahan Shinto B. Adelar (Jakarta: Erlangga, 2003), p.163.

⁹³Stephen Post dan Jill Neimark, *Why Good Things Happen to Good People*, terjemahan Winny Prasetyowati (Bandung:Kaifa, 2011), pp. 356-358.

Berdasarkan sifat- sifat yang berkaitan dengan kreativitas di atas dapat dijelaskan bahwa kreativitas suatu yang baru dan berguna, kreativitas yang sebenarnya harus paling tidak berguna atau bermanfaat bagi orang lain. Orang-orang yang sangat kreatif menggunakan pemikiran yang lain dari yang lain sebagai suatu hal yang alamiah bagi mereka. Orang-orang kreatif, secara kognitif, menjalani secara tak biasa, mereka tidak hidup dengan banyak aturan, membiarkan diri terbawa pada pemikiran atau pengalaman yang berbeda. Sifat dasar manusia yang paling berhubungan dengan kreativitas adalah keterbukaan terhadap pengalaman, termasuk di dalamnya bersikap imajinatif, mencoba hal-hal baru, dan terbuka terhadap fantasi. Orang-orang yang sangat kreatif biasanya orang *introvert* yang menggali energi terbesar mereka lewat stimulasi dari dalam. Orang kreatif tidak pemalu dan mereka juga punya kepercayaan yang kuat terhadap apa yang mereka lakukan. Penemuan adalah sebuah tanda kreativitas, tetapi bisa saja ia muncul dari minat seseorang akan suatu hal tertentu. Pengalaman kreatif akan membawa kita pada keadaan “mengalir”, seseorang akan merasa di luar waktu dan terserap dalam tugas-tugas yang ada di hadapannya, tetapi meski demikian, dapat bekerja tanpa beban yang rasanya sangat menyenangkan. Individu yang kreatif memiliki gaya kerja dengan energi fisik tinggi, suka bermain, dan fleksibel, merasa nyaman baik saat bekerja sendiri maupun dengan teman, mampu mengambil resiko, dan bergairah

menghadapi pekerjaan mereka. Orang kreatif selalu ingin tahu, lebih memiliki kompleksitas, asertif, percaya diri, lebih memiliki gambaran besar, memiliki motivasi diri yang tinggi dan independen. Kreativitas berhubungan dengan kesenangan dan juga terprediksi dengan sangat kuat adanya kemampuan untuk aktualisasi diri.

Daniel Parkins menggambarkan pandangannya seperti yang dikutip oleh Santrock bahwa, terdapat enam karakteristik yang pada umumnya dimiliki oleh seseorang yang amat kreatif yang disebutnya sebagai model butir salju kreativitas. Keenam karakteristik pemikiran kreatif mencakup: estetika dan standar praktis, kemampuan untuk menunjukkan prestasi, mobilitas mental, kemauan untuk mengambil resiko, objektivitas, dan motivasi.⁹⁴ Seseorang yang kreatif mungkin saja tidak memiliki keenam karakteristik tersebut di atas seluruhnya, namun demikian semakin banyak karakteristik yang dimilikinya, semakin kreatiflah mereka. Pemikiran kreatif mencakup kemampuan untuk menunjukkan prestasi yang jauh lebih baik dalam menemukan masalah. Individu yang kreatif menghabiskan lebih banyak waktu untuk memikirkan suatu masalah dan menjajaki sejumlah pilihan dalam memecahkan suatu masalah sebelum menentukan pilihan mana yang akan ditempuh. Pemikiran kreatif mencakup mobilitas mental, yang menggerakkan individu untuk menemukan sudut pandang dan pendekatan baru dalam mengatasi

⁹⁴Santrock (2003), *op. cit.*, pp. 162-163.

masalah, yang salah satu contoh mobilitas adalah kemampuan untuk memikirkan hal yang bertentangan dengan kenyataan dalam rangka menemukan cara pemecahan baru.

Potensi kreatif seseorang menurut Sund seperti yang dikutip oleh Riyanto dapat dikenali melalui pengamatan ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) hasrat keingintahuan yang cukup besar, 2) bersikap terbuka terhadap pengalaman baru, 3) banyak akal, 4) keingintahuan untuk menemukan dan meneliti, 5) cenderung mencari jawaban yang luas dan memuaskan, 6) memiliki dedikasi bergairah serta aktif dalam melaksanakan tugas, 7) berfikir fleksibel, 8) menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cenderung memberi jawaban yang lebih banyak, 9) kemampuan membuat analisis dan sintesis, 10) memiliki semangat bertanya serta meneliti, 11) memiliki daya abstraksi yang cukup baik, dan 12) memiliki latar belakang membaca yang cukup luas.⁹⁵

Selanjutnya, Bentley yang dikutip oleh Latuconsina mengidentifikasi lima belas ciri orang kreatif. Ciri-ciri orang kreatif tersebut adalah:

- 1) mereka tidak ikut-ikutan pada hal-hal yang biasa diartikan “pada umumnya orang” (*not following the rule*), 2) spontanitas (tidak terlalu hati-hati dan juga tidak sembrono), 3) suka hal-hal yang *fun*, 4) punya kepekaan tinggi terhadap dirinya, 5) bisa melihat sesuatu yang tidak dilihat oleh kebanyakan orang, 6) punya orientasi hidup pada tindakan, 7) melawan tantangan, bukan pasrah atau mundur, 8) punya perbedaan tersendiri, 9) punya semangat hidup tinggi, 10) punya kepercayaan diri tinggi, 11) punya rasa humor yang bagus, 12) punya pengalaman hidup yang bermacam-macam, 13) punya pengalaman kerja yang lebih lama di bidangnya sebelum menemukan ide kreatif, 14) punya pengetahuan yang lebih luas di bidangnya, dan 15) punya daya tahan terhadap keputusan yang lebih bagus.⁹⁶

⁹⁵Riyanto, *op. cit.*, p. 226.

⁹⁶Hudaya Latuconsina, *Kreativitas Tanpa Batas: Menuju Ekonomi Kreatif Berbasis Insan Kreatif* (Jakarta: Teraju, 2010), pp. 27-28.

Csikszentmihalyi mengemukakan sepuluh pasang ciri-ciri kepribadian kreatif yang seakan-akan paradoks tetapi saling terpadu secara dialektis.

Kesepuluh pasang ciri tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Sepuluh Pasangan Ciri-ciri Kepribadian Kreatif yang Seakan-akan Paradoks tetapi Terpadu Secara Dialektis

No	Pasangan Ciri-ciri Kepribadian Kreatif	
1	Pribadi yang kreatif mempunyai kekuatan energi fisik yang memungkinkan mereka bekerja berjam-jam dengan konsentrasi penuh,	Tetapi mereka juga bisa tenang dan rileks, bergantung pada situasi
2	Pribadi kreatif cerdas dan cerdik	Tetapi pada saat yang sama mereka juga naif.
3	Sikap bermain	Disiplin, kreativitas memerlukan kerja keras, keuletan untuk menyelesaikan suatu gagasan atau karya baru dengan mengatasi rintangan yang sering dihadapi.
4	Pribadi kreatif dapat saling bergantian antara imajinasi dan fantasi	Namun tetap bertumpu pada realitas
5	Pribadi kreatif menunjukkan kecenderungan baik introversi, Seseorang perlu dapat bekerja sendiri untuk dapat berkresi	Ekstroversi, juga penting untuk bertemu dengan orang lain untuk bertukar pikiran, dan mengenal karya-karya orang lain
6	Orang yang kreatif dapat bersikap rendah diri	Bangga akan karyanya, mereka puas dengan prestasinya tetapi biasanya tidak terlalu ingin menonjolkan apa yang mereka telah capai, dan mereka juga mengakui adanya faktor keberuntungan dalam kariernya
7	Pribadi kreatif menunjukkan kecenderungan androgini psikologis, yaitu mereka dapat melepaskan diri dari stereotip gender	Lepas dari kedudukan gender, mereka bisa sensitif dan arsetif, dominan dan submisif pada saat yang sama
8	Orang kreatif cenderung mandiri bahkan suka menentang	Tetapi dilain pihak mereka bisa tradisional dan konservatif
9	Kebanyakan orang kreatif sangat bersemangat (<i>passionate</i>) bila menyangkut karya mereka,	Tetapi juga sangat objektif dalam penilaian karyanya
10	Sikap keterbukaan dan sensitivitas orang kreatif sering membuatnya menderita jika mendapat banyak kritik dan serangan terhadap hasil jerih payahnya	Namun disaat yang sama ia juga merasakan kegembiraan yang luar biasa

Sumber: Mihalyi Csikszentmihalyi, pp. 57-58.⁹⁷

Kesepuluh pasang ciri-ciri yang diuraikan di atas nampaknya bertentangan ini merupakan karakteristik yang mencerminkan kepribadian yang kreatif. Setiap pasang kedua ciri tersebut diperlukan untuk menghasilkan gagasan baru atau inovasi.

Munandar menuliskan ciri-ciri pribadi yang kreatif dari hasil penelitian yang dilakukan di Indonesia terhadap 30 responden yang terdiri dari pakar psikologi menyepakati peringkat dari sepuluh pribadi yang kreatif yaitu; imajinatif, inisiatif, mempunyai minat luas, mandiri dalam berpikir, melit (ingin tahu), senang berpetualan, penuh energi, bersedia mengambil resiko, dan berani dalam pendirian dan keyakinan.⁹⁸

Riyanto menuliskan 24 ciri kepribadian kreatif berdasarkan hasil survey kepustakaan yang dilakukan Supriadi, yaitu:

- 1) terbuka terhadap pengalaman baru, 2) fleksibel perasaan, 3) bebas dalam menyatakan pendapat dan perasaan, 4) menghargai fantasi, 5) tertarik kepada kegiatan-kegiatan yang kreatif, 6) mempunyai pendapat sendiri dan tidak mudah terpengaruh oleh orang lain, 7) mempunyai rasa ingin tahu yang besar, 8) toleran terhadap perbedaan pendapat dan situasi yang tidak pasti, 9) mengambil resiko yang tidak diperhitungkan, 10) percaya diri dan mandiri, 11) memiliki tanggung jawab dan komitmen kepada petugas, 12) tekun dan tidak mudah bosan, 13) tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah, 14) kaya inisiatif, 15) peka terhadap situasi lingkungan, 16) lebih berorientasi ke masa kini, masa depan, daripada masa lalu, 17) memiliki citra diri dan emosionalitas yang

⁹⁷Mihalyi Csikszentmihalyi, *Creativity Flow and the Psychology of Discovery and Invention* (New York: Harper Collins Publishers, 1996), pp. 57-76.

⁹⁸Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), pp. 36-37.

stabil, 18) tertarik kepada hal-hal abstrak, kompleks, holistik, dan mengandung teka-teki, 19) memiliki gagasan orisinal, 20) mempunyai minat yang luas, 21) menggunakan waktu yang luang untuk kegiatan yang bermanfaat dan konstruktif bagi pengembangan diri, 22) kritis terhadap pendapat orang lain, 23) sering mengajukan pertanyaan yang baik, dan 24) memiliki kesadaran etika moral dan estetika yang tinggi.⁹⁹

Selanjutnya, Langgulong memandang kreativitas sebagai proses intelektual berisikan *verbal fluency*, *flexibility*, *originality*, kepekaan terhadap masalah, yaitu:

1) keterampilan bertutur kata (*verbal fluency*) yaitu menghasilkan sebanyak mungkin kata-kata yang memenuhi syarat-syarat tertentu, 2) keterampilan pikiran yaitu menghasilkan dengan cepat sebanyak mungkin pikiran dan suasana tertentu dan memenuhi syarat tertentu, 3) kelenturan (*flexibility*) yaitu menghasilkan dengan cepat pikiran-pikiran tergolong kepada berbagai jenis yang berkenaan dengan suasana tertentu, 4) keaslian (*originality*) yaitu menghasilkan dengan cepat pikiran-pikiran yang memenuhi syarat-syarat tertentu dalam suasana tertentu atau pikiran cemerlang, 5) kepekaan terhadap masalah, kemampuan mengetahui kelemahan-kelemahan kesenjangan pada suasana yang merangsang, dan 6) berpikir untuk keluar dari apa yang menjadi kebiasaan kelompok dari berbagai bidang.¹⁰⁰

Senada dengan pendapat Langgulong, kriteria penilaian kreativitas yang dibuat oleh Munandar meliputi empat komponen, yaitu: *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*.¹⁰¹ *Fluency* adalah menurunkan banyak ide, *flexibility* adalah mengubah perspektif dengan mudah, *originality* adalah menyusun sesuatu yang baru, dan *elaboration* adalah mengembangkan ide lain dari satu ide.

⁹⁹Riyanto, *op. cit.*, p. 230.

¹⁰⁰Hasan Langgulong, *Kreativitas dan Pendidikan Islam* (Jakarta: Al-Husna, 1991), p. 321.

¹⁰¹Munandar, *op. cit.*, p. 74.

Rincian ciri-ciri dari *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* dapat dikemukakan sebagai berikut: ciri-ciri *fluency* diantaranya adalah: 1) mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar, 2) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, 3) selalu memikirkan lebih dari satu jawaban. Ciri-ciri *flexibility* adalah: 1) menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, 2) mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda, dan 3) mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran. Ciri-ciri *originality* diantaranya adalah: 1) melahirkan ungkapan yang baru dan unik, 2) memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, dan 3) membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur. Ciri-ciri *elaboration* diantaranya adalah: 1) memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk, dan 2) menambah atau merinci detail-detail suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

Pada pembahasan ini kreativitas dipandang sebagai proses intelektual atau berpikir kreatif, objek dari kreativitas yang dibahas tersebut adalah pemecahan masalah matematika. Berdasarkan hal tersebut kreativitas secara konseptual didefinisikan sebagai tindakan kreatif yang muncul dari keunikan keseluruhan dari kepribadian dalam berinteraksi dengan lingkungannya yang berisikan tindakan *fluency* menurunkan

banyak ide , *flexibility* menghasilkan ide-ide yang terdiri dari kategori-kategori yang berbeda atau memandang sesuatu dari berbagai sudut pandang, *originality* menyusun sesuatu yang baru, dan *elaboration* mengembangkan ide pokok ke dalam ide-ide yang lebih kecil atau mengembangkan suatu ide ke lain ide.

b. Proses Kreatif dan Strategi Mengembangkan Kreativitas Siswa

Berdasarkan sejarah psikologi kognitif, Wallas yang dikutip oleh Solso mengemukakan ada empat tahapan dalam proses kreatif yaitu: tahap persiapan, inkubasi, iluminasi, dan verifikasi.¹⁰² Tahap persiapan (*preparation*) menurut Semiawan dkk, pada tahap ini ide itu datang dan timbul dari berbagai kemungkinan. Namun, biasanya itu berlangsung dengan hadirnya suatu keterampilan, keahlian, atau ilmu pengetahuan tertentu sebagai sumber dari mana ide itu lahir.¹⁰³

Tahap Inkubasi (*incubation*), tahapan dimana tidak ada usaha yang dilakukan secara langsung untuk memecahkan masalah dan perhatian dialihkan sejenak pada hal lain. Pada tahap ini diharapkan hadirnya suatu pemahaman serta kematangan terhadap ide yang timbul (setelah dieram). Timpe mengemukakan inkubasi terjadi sebagai alam bawah sadar yang secara misterius mengatur berbagai masukan ke dalam pola-pola pikiran yang unik. Karena tidak mampu mendapatkan

¹⁰²Solso, Maclin, dan Maclin (2008), *op. cit.*, p. 445.

¹⁰³Semiawan, Putrawan, dan Setiawan, *op. cit.*, p. 66.

pemecahan, banyak orang menemukan bahwa suatu jawaban dengan tiba-tiba akan muncul di kepala mereka sementara perhatian sadar mereka diarahkan kepada beberapa tugas lain.¹⁰⁴

Posner yang dikutip oleh Solso memberikan beberapa pernyataan mengenai tahap inkubasi. Salah satu pernyataan mengenai tahap inkubasi bahwa tahap inkubasi dapat membebaskan kita dari pikiran-pikiran yang melelahkan akibat proses pemecahan masalah.¹⁰⁵ Melupakan sebuah masalah yang berat dalam sementara waktu dapat membantu kita untuk menemukan pendekatan-pendekatan/ide-ide baru yang lebih sesuai untuk menyelesaikan masalah tersebut. Tahap inkubasi juga dapat membantu dalam proses kreatif, karena pada tahap inkubasi ini sebenarnya kita seringkali dapat memecahkan masalah tanpa kita sadari.

Tahap Iluminasi (*illumination*), tahap iluminasi menurut Solso adalah: suatu tingkat penemuan saat inspirasi yang telah diperoleh, dikelola, digarap, kemudian menuju kepada pengembangan suatu hasil (*product development*).¹⁰⁶ Tahap ini terjadi ketika suatu pemecahan atau gagasan tiba-tiba berkilat dari pikiran bawah sadar. Pada saat iluminasi ini terjadi, jalan terang menuju permasalahan terbuka.

¹⁰⁴A. Dale Timpe, *The Art and Science of Business Management Creativity*, terjemahan Sofyan Cikmat (Jakarta: PT Alex Media Komputindo, 2000), p. 236.

¹⁰⁵Solso, Maclin, dan Maclin (2008), *op. cit.*, p. 446.

¹⁰⁶*Ibid.*

Seseorang akan merasakan sensasi kegembiraan luar biasa, karena pemahaman meningkat, semua ide muncul, dan ide-ide tersebut saling melengkapi satu sama lain untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

Tahap verifikasi (*verification*), tahap verifikasi merupakan tahap untuk menguji sebuah produk hasil proses kreatif untuk membuktikan legitimasinya. Tahap verifikasi pada umumnya lebih singkat daripada tahap-tahap sebelumnya, karena tahap ini hanya menguji dan meninjau kembali hasil perhitungan seseorang, atau dapat juga untuk melihat apakah penemuannya berhasil.

Selanjutnya oleh Petty proses kreatif dibagi menjadi enam tahap yaitu: inspirasi (*inspiration*), klarifikasi (*clarification*), distilasi (*distillation*), perspirasi (*perspiration*), evaluasi (*evaluation*), dan inkubasi (*incubation*).¹⁰⁷ Tahap inspirasi membangkitkan gagasan sebanyak-banyaknya, tahap ini adalah tahap penelitian atau membangkitkan gagasan. Proses yang tanpa penghalang dan bercirikan spontanitas, eksperimentasi, intuisi, dan ambil resiko. Tahap klarifikasi fokus pada sasaran. Tahap ini untuk mengklarifikasi hal yang ingin diperoleh, perlu berpikir strategi, tidak terburu-buru, logis dan berpikiran jernih, serta tidak takut mengajukan pertanyaan sulit. Tahap distilasi memeriksa gagasan yang telah dihasilkan dan mencoba untuk menentukan

¹⁰⁷Geoffrey Petty, *How to be Better at....Creativity*, terjemahan Hari Wahyudi (Jakarta:PT. Elex Media Komputindo, 1997), pp. 7-12.

pekerjaan yang akan diselesaikan. Tahap perspirasi yaitu mengerjakan gagasan terbaik dengan tekun. Tahap evaluasi adalah melihat kebelakang pekerjaan yang sedang berlangsung. Tahap inkubasi adalah meninggalkan pekerjaan, meskipun terkadang masih mempertimbangkannya, membiarkannya pada permukaan pikiran. Tahap selama proses kreatif tersebut, setiap tahap harus dilakukan beberapa kali, tidak perlu berurutan, kadang dalam waktu yang sangat pendek.

Kreativitas siswa dalam pembelajaran suatu hal penting. Ormrod menyarankan beberapa strategi untuk meningkatkan kreativitas di kelas antara lain: 1) tunjukkan kepada siswa bahwa kreativitas itu dihargai, 2) fokuskan perhatian siswa pada penghargaan internal dari pada penghargaan eksternal, 3) doronglah siswa menguasai suatu area mata pelajaran, 4) berikan pertanyaan yang mengasah pikiran, 5) berikan siswa kebebasan dan rasa aman yang dibutuhkan untuk mengambil resiko, dan 6) sediakan waktu yang memadai untuk mendorong berkembangnya kreativitas.¹⁰⁸ Guru lebih memungkinkan mengembangkan kreativitas ketika menunjukkan kepada para siswa bahwa guru menghargai pikiran dan perilaku kreatif. Salah satu caranya adalah mendorong dan memberi penghargaan (*reward*) terhadap ide-ide dan respon yang tidak biasa. Misalnya, guru mengekspresikan

¹⁰⁸ Ormrod. *op. cit.*, pp. 407-408.

kegembiraan ketika siswa menyelesaikan suatu proyek dengan cara yang unik dan kreatif. Fokuskan perhatian siswa pada penghargaan internal dari pada penghargaan eksternal. Para siswa akan lebih kreatif ketika mereka terlibat dalam aktivitas yang mereka senangi dan dapat merasa bangga dengan apa yang sedang mereka kerjakan. Kreativitas pada suatu area pelajaran tertentu lebih mungkin terjadi ketika siswa benar-benar menguasai satu topik. Siswa lebih mudah berpikir kreatif ketika guru menanyakan pertanyaan tingkat tinggi (*higher level questions*), yaitu pertanyaan yang mengharuskan mereka menggunakan informasi yang telah dipelajari sebelumnya dengan cara baru. Supaya kreatif, siswa harus berani mengambil resiko, sesuatu yang tidak mungkin terjadi jika mereka takut gagal. Guru dapat mendorong siswa menganggap kesalahan dan kegagalan sebagai suatu aspek yang tak terelakkan, tetapi biasanya hanya sementara dari proses kreatif. Siswa memerlukan waktu bereksperimen dengan materi dan ide baru, dan untuk berpikir divergen.

Santrock juga merekomendasikan beberapa strategi yang dapat mengilhami kreativitas siswa yaitu: *brainstorming*, tidak terlalu mengatur siswa, mendorong motivasi internal, mendorong pemikiran yang fleksibel dan menarik, dan memperkenalkan siswa dengan orang-

orang kreatif.¹⁰⁹ Selanjutnya, Solso juga mengemukakan beberapa cara untuk meningkatkan kreativitas yaitu: mengembangkan pengetahuan dasar, menciptakan atmosfer yang tepat untuk kreativitas, dan mencari analogi dalam memformulasikan suatu solusi yang kreatif pada suatu permasalahan.¹¹⁰ Semakin kaya latar belakang dalam bidang ilmu pengetahuan, literatur, seni, dan matematika dapat memberi informasi yang lebih banyak bagi orang kreatif untuk memunculkan bakat-bakat kreatifnya.

Taylor yang dikutip oleh Mulyasa menyarankan beberapa cara mengembangkan kreativitas sebagai berikut:

- 1) menilai, menghargai berpikir kreatif, 2) membantu siswa menjadi lebih peka terhadap ransangan dari lingkungan, 3) memberanikan siswa untuk memanipulasi objek dan ide-ide, 4) mengajar bagaimana menguji setiap gagasan secara sistematis, 5) mengembangkan sikap toleransi terhadap gagasan baru, 6) mengembangkan suatu iklim kelas yang kreatif, 7) mengajar siswa untuk menilai berpikir kreatif, 8) mengajar keterampilan siswa untuk menghindari atau menguasai sangsi-sangsi teman sebaya tanpa mengorbankan kreativitas, 9) memberikan informasi tentang proses kreativitas, 10) memberanikan dan menilai kegiatan belajar berdasarkan inisiatif sendiri, 11) menciptakan “duri dalam daging”, membuat siswa menyadari adanya masalah dan kekurangan, 12) menciptakan kondisi yang diperlukan untuk berpikir kreatif, 13) menyediakan waktu untuk suatu keaktifan dan ketenangan, 14) menyediakan sumber untuk menyusun gagasan-gagasan, 15) mendorong kebiasaan menyusun implikasi ide-ide, 16) mengembangkan keterampilan memberikan kritik yang membangun, 17) mendorong kemahiran

¹⁰⁹ Santrock (2008), *op. cit.*, p. 366.

¹¹⁰ Solso, Maclin, dan Maclin (2008), *op. cit.*, p. 451.

pengetahuan berbagai lapangan, dan 18) menjadi guru yang hangat, bersemangat.¹¹¹

Kreativitas dipengaruhi oleh motivasi intrinsik. Jensen menyarankan beberapa strategi untuk meningkatkan motivasi intrinsik yaitu:

- 1) penuhi kebutuhan dan sasaran siswa dalam belajar, 2) berikan rasa memiliki kontrol dan pilihan, 3) doronglah dan berikan ikatan sosial yang positif, 4) dukung rasa ingin tahu, 5) libatkan emosi yang kuat, 6) sertakan intelegensi berganda, 7) berbagi cerita sukses, 8) berikanlah penghargaan, 9) tingkatkan frekuensi umpan balik, 10) kelola kondisi psikologis, 11) berikan harapan untuk sukses, 12) model peran kesenangan dalam belajar, 13) tandai kesuksesan dan pencapaian dengan kegembiraan, 14) peliharalah lingkungan pembelajaran yang aman secara fisik dan emosional, 15) sertakan gaya belajar individu siswa, dan 16) tanamkan keyakinan positif tentang kemampuan dan konteks.¹¹²

Berdasarkan uraian di atas dapat dipahami bahwa kreativitas dalam pembelajaran adalah penting. Oleh karena itu, guru dalam merancang pembelajaran harus memperhatikan hal-hal yang dapat memancing kreativitas siswa. Demikian halnya dalam melakukan evaluasi pada pembelajaran, evaluasi yang dilakukan harus membangkitkan kreativitas siswa.

¹¹¹Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi* (Bandung: PT Remaja Rosda Karya, 2004), pp. 127-128.

¹¹²Jensen, *op. cit.*, pp. 417-421.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Berdasarkan kajian literatur, berikut dikemukakan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan variabel-variabel penelitian ini. Berkenaan dengan variabel perlakuan penerapan asesmen portofolio, Widodo yang telah mempublikasikan hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis portofolio memungkinkan siswa untuk berlatih memadukan konsep yang diperoleh dari penjelasan guru atau dari buku bacaan dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan model pembelajaran ini pula siswa dilatih untuk berani membuat suatu keputusan (sesuai kemampuannya) yang berkaitan dengan konsep yang dipelajarinya. Siswa juga diberi kesempatan untuk merumuskan langkah yang akan dilakukan untuk mengatasi masalah dan mencegah timbulnya masalah yang berkaitan dengan topik yang dibahas.¹¹³

Hasil penelitian berkaitan dengan portofolio yang dilakukan oleh Sujiono dikemukakan bahwa model penugasan portofolio merupakan suatu model pembelajaran yang sesuai dengan satuan kredit semester yang berlaku bagi pelaksanaan proses pembelajaran di perguruan tinggi. Mengingat komponen yang terdapat dalam satuan kredit semester yaitu: pembelajaran tatap muka, tugas terstruktur dan mandiri, sehingga dapat diaplikasikan ke dalam model pembelajaran portofolio yang terdiri dari empat

¹¹³P. Slamet Widodo, "Mengajarkan Mata Pelajaran Kewarganegaraan Materi Kebijakan Publik dengan Metode Portofolio Tampilan (*Show Case*)," *Jurnal Pendidikan Penabur*, No. 05, Th. IV, Desember 2005, pp. 15-28.

fase. Fase-fase tersebut adalah fase pemberian tugas, pelaksanaan tugas, reses dan pertanggungjawaban tugas. Selain hal tersebut terbukti dari uji keefektifan model pembelajaran bahwa siswa yang menggunakan model penugasan portofolio hasil belajarnya lebih tinggi dari siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.¹¹⁴

Suatu penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Salwiah dengan perlakuan bentuk penilaian yang dibedakan antara penilaian portofolio dan penilaian tes konvensional diperoleh bahwa hasil belajar matematika siswa yang diberi penilaian portofolio lebih tinggi dari pada hasil belajar matematika siswa yang diberi penilaian tes konvensional. Pada penelitian tersebut juga memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh interaksi antara bentuk penilaian dan gaya kognitif terhadap hasil belajar matematika. Jika siswa dikelompokkan berdasarkan gaya kognitifnya, untuk siswa yang memiliki gaya kognitif *field independent*, hasil belajar matematika siswa yang diberi penilaian portofolio lebih tinggi dari pada hasil belajar matematika siswa yang diberi penilaian tes konvensional.¹¹⁵

Penelitian pengembangan model pembelajaran berbasis portofolio yang dilakukan oleh Budimansyah menyimpulkan hasil penelitiannya dalam tiga kelompok, yaitu: 1) dampak penggunaan model portofolio terhadap

¹¹⁴Sujiono, *op. cit.*, p. 16.

¹¹⁵ Salwiah, "Pengaruh Bentuk Penilaian dan Gaya Kognitif Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika: Studi Eksperimen di SMA Negeri 2 Bau-bau Provinsi Sulawesi Tenggara" (*Disertasi*, Universitas Negeri Jakarta, 2010), pp. 193-194.

wawasan mahasiswa, 2) refleksi pengalaman belajar, dan 3) kekuatan dan kelemahan model portofolio. Dampak penggunaan model portofolio terhadap wawasan mahasiswa diantaranya: mahasiswa belajar bagaimana cara lebih kooperatif dengan orang lain untuk memecahkan masalah dan pemahaman mahasiswa terhadap penggunaan portofolio sebagai cara komunikasi dan persuasi telah berkembang. Kesimpulan yang berkaitan dengan refleksi kemampuan belajar diantaranya: 1) mahasiswa mempelajari pemerolehan keterampilan meneliti, memecahkan masalah, mengumpulkan data/informasi, berkomunikasi dan berargumentasi, 2) keuntungan bekerja dalam tim (ide dan gagasan lebih komprehensif), 3) usaha meningkatkan keterampilan memecahkan masalah (membaca, bertanya, mengobservasi, berdiskusi, dan bermusyawarah), dan 4) hal yang dapat dilakukan di kelas jika membuat portofolio lebih baik masalah yang diangkat lebih menantang, data dan informasi yang akurat serta memiliki langkah-langkah kerja yang sistematis. Kesimpulan yang berkaitan dengan kekuatan model portofolio antara lain telah mampu meningkatkan wawasan para mahasiswa, mahasiswa mampu merefleksi kegiatan belajarnya, dan kelemahan dari model tersebut menyita banyak waktu, tenaga, dan biaya.¹¹⁶

Hasil penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Kahar dengan menerapkan perlakuan penilaian portofolio dan penilaian konvensional

¹¹⁶Dasim Budimansyah, *Mode Pembelajaran Portofolio* (Bandung: PT. Genesindo, 2003), pp. 167-169.

adalah hasil belajar membaca dan hasil belajar menulis warga belajar yang diberi penilaian portofolio lebih tinggi daripada warga belajar yang diberi penilaian konvensional.¹¹⁷

C. Kerangka Teoretik

1. Perbedaan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Dokumen

Pemanfaatan asesmen portofolio dibidang pendidikan dewasa ini semakin meluas. Portofolio dapat meningkatkan proses pengukuran dengan menampakkan suatu tingkat keterampilan dan pemahaman siswa, mendukung tujuan pembelajaran, merefleksikan perubahan dan pertumbuhan selama kurung waktu tertentu, mendorong refleksi siswa, guru dan orang tua serta kemungkinan adanya kesinambungan dalam pembelajaran dari waktu ke waktu.

Terdapat berbagai jenis atau model penilaian portofolio. Secara garis besar jenis portofolio dibedakan menjadi portofolio proses dan portofolio produk. Portofolio proses adalah jenis portofolio yang menunjukkan tahapan belajar dan menyajikan catatan perkembangan siswa dari waktu ke waktu.

¹¹⁷Abdul Kahar, "Pengaruh Asesmen Portofolio dan Usia terhadap Kemampuan Keaksaraan Bagi Warga Belajar Keaksaraan Fungsional di Provinsi Sulawesi Selatan" (*Disertasi*, Universitas Negeri Jakarta, 2009), p. 196.

Portofolio produk hanya menekankan pada penguasaan dari tugas yang dituntut dalam standar kompetensi, kompetensi dasar, dan sekumpulan indikator pencapaian hasil belajar, serta hanya menunjukkan *evidence* yang paling baik, tanpa memperhatikan bagaimana dan kapan *evidence* tersebut diperoleh. Portofolio produk terbagi menjadi portofolio tampilan dan portofolio dokumen. Portofolio tampilan adalah sekumpulan hasil karya siswa atau dokumen terseleksi yang ditampilkan kepada umum. Portofolio tampilan memberi peluang kepada siswa untuk menampilkan mempresentasikan ide-ide dan argumen-argumennya atau hasil karyanya dan mempertahankannya di depan umum. Kegiatan tersebut akan membantu siswa untuk mempertajam pemikiran dan pemahaman mereka tentang topik tersebut. Portofolio tampilan didasari pada prinsip kebermaknaan dan humanisme, bahwa siswa yang belajar dapat menunjukkan apa yang mereka ketahui dan apa yang dapat mereka lakukan lebih daripada hanya dapat menyebutkan saja atau sebatas hanya berupa pengetahuan.

Pada portofolio tampilan siswa yang mempresentasikan hasil kerjanya ditanggapi dan dinilai oleh guru dan siswa lainnya. Oleh karena itu, pada portofolio ini siswa berusaha untuk menampilkan yang terbaik. Keinginan untuk tampil terbaik merupakan motivasi intrisik bagi siswa. Menurut motivasi Maslow bahwa tingkah laku

manusia dibangkitkan dan diarahkan oleh kebutuhan-kebutuhan tertentu. Kebutuhan-kebutuhan tersebut memotivasi tingkah laku seseorang. Dalam pembelajaran motivasi positif memberi penguatan untuk memahami apa yang dipelajari.

Pada portofolio tampilan siswa ditugaskan untuk memilih masalah matematika yang berkaitan dengan topik yang telah dipelajari. Semakin kompleks masalah yang dipilih, akan menambah poin penilaian mereka. Menurut teori belajar Gagne pemecahan masalah yang kompleks menuntut siswa untuk mencapai kemampuan kognitif yang tinggi.

Portofolio dokumen digunakan untuk memilih koleksi *evidence* siswa yang sesuai dengan kompetensi dan akan dijadikan dasar penilaian. Portofolio dokumen hasil karya siswa tidak diampikan di depan umum tetapi didokumenkan pada suatu folder yang disimpan oleh siswa. Pada portofolio dokumen hasil kerja hanya diberi umpan balik dari guru.

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio dokumen.

2. Perbedaan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Kerja

Pada portofolio tampilan siswa mempresentasikan hasil karyanya di depan guru dan siswa lainnya. Pada kesempatan ini siswa dapat mengelaborasi kembali pengetahuannya. Dalam teori kognitif ada yang disebut sebagai teori elaborasi kognitif. Penelitian dalam psikologi kognitif telah menemukan bahwa jika informasi ingin dipertahankan di dalam memori, siswa yang belajar harus terlibat dalam semacam pengaturan kembali kognitif, atau elaborasi dari materi. Salah satu cara elaborasi yang paling efektif adalah menjelaskan materinya kepada orang lain. Penelitian terhadap pengajaran oleh teman telah lama menemukan adanya keuntungan pencapaian yang diterima oleh pengajar maupun yang diajar.

Portofolio kerja memungkinkan siswa untuk melakukan *self-reflection*, yaitu siswa mampu belajar tentang kemampuan dan keterampilan mereka sendiri selama proses pembelajaran berlangsung dalam kurung waktu tertentu. Portofolio kerja juga memungkinkan siswa untuk melihat dan mengevaluasi langsung perkembangan yang terjadi pada mereka, dan juga untuk melihat efektivitas belajar yang mereka lakukan. Portofolio kerja terbaik akan menunjukkan pencapaian program pembelajaran yang optimal.

Perbedaan kedua model portofolio di atas berimplikasi pada kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Pemecahan masalah matematika membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut siswa harus memiliki strategi dan motivasi intrinsik untuk membangun pengetahuannya. Melalui portofolio tampilan siswa mempresentasikan hasil karya terbaik di depan siswa lain, kegiatan ini memotivasi siswa untuk menampilkan talenta terbaiknya sehingga mereka harus berusaha semaksimal mungkin.

Pada portofolio tampilan siswa dapat melakukan perbandingan antara teknik pemecahan masalah yang mereka lakukan dengan hasil pemecahan siswa lainnya. Menurut Duffy dan Jonassen yang dikutip oleh Muijs dan Reynolds bahwa refleksi terjadi bila siswa membandingkan solusinya dengan solusi pakar atau siswa-siswa lainnya. Hal ini merupakan salah satu momen kunci belajar, yang dapat dilakukan dengan memberikan contoh-contoh tandingan untuk berbagai pendapat yang dikemukakan oleh siswa lainnya, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan temuan, ide, dan strategi mereka.¹¹⁸

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai portofoli

¹¹⁸Muijs dan Reynolds, *op. cit.*, p. 101.

tampilan lebih tinggi dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja.

3. Perbedaan Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen Portofolio Kerja

Portofolio kerja berisi seluruh pekerjaan siswa dalam satu bidang studi dalam kurung waktu tertentu misalnya satu semester. Portofolio model ini berisi tahapan pengalaman siswa dalam mengerjakan tugas-tugas dalam pembelajaran. Bukti-bukti proses dan produk terekam dengan lengkap termasuk draf kasar, sketsa, perbaikan-perbaikan serta hasil akhir pekerjaan siswa. Portofolio model ini dapat menggambarkan proses dan perkembangan siswa, kesulitan yang dialami siswa, tahapan pengalaman yang dialami siswa, serta kemampuan siswa mencapai suatu tujuan pembelajaran.

Portofolio dokumentasi adalah bentuk yang digunakan untuk memilih koleksi *evidence* siswa yang khusus digunakan untuk penilaian. Tidak seperti portofolio kerja dimana koleksi dilakukan dari hari ke hari, dalam portofolio dokumentasi hanya *evidence* siswa yang terbaik yang diseleksi yang akan diajukan dalam penilaian. Dengan demikian penilaian portofolio dokumentasi adalah penilaian terhadap koleksi pilihan dari sekumpulan *evidence* siswa selama kurung waktu tertentu. Portofolio dokumentasi dirancang untuk menilai *evidence* siswa yang terbaik dalam

satu kompetensi dasar atau indikator pencapaian hasil belajar dalam kurung waktu tertentu. Portofolio dokumentasi sangat berguna untuk penilaian yang sangat bergantung pada seberapa tepat *evidence* siswa telah menunjukkan kemampuan yang sebenarnya dan kemampuan yang dituntut oleh kompetensi dasar atau indikator pencapaian hasil belajar.

Pada portofolio kerja siswa berpeluang untuk melakukan refleksi secara menyeluruh terhadap hasil kerjanya dengan mencermati proses perkembangan pemecahan masalah atau tugas yang diselesaikan, karena pada portofolio ini memuat bukti-bukti seluruh proses dan produk pemecahan masalah tersebut. Pada portofolio kerja guru banyak memberi bantuan kepada siswa untuk mencapai tugas-tugas yang belum dapat mereka kuasai sendiri. Vygotsky dengan teori perkembangan potensi kognitif ditentukan oleh *zone of proximal development* meyakini bila siswa berada pada *zone* tersebut, untuk tugas-tugas belajar tertentu maka perlu diberikan bantuan atau *scaffolding*, tanpa tersebut siswa akan mendapatkan berbagai kesulitan dan kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas-tugas belajar tersebut dengan baik.

Pada pemecahan masalah matematika yang membutuhkan tingkat kognitif yang tinggi, pada umumnya siswa tidak sekali jalan mereka harus mencoba berbagai alternatif pemecahan. Pada portofolio kerja proses ini terekam secara lengkap sehingga siswa dapat menengok kembali proses pemecahannya, menganalisis dan melihat letak kekurangannya. Proses

ini merupakan proses belajar yang membantu siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Teori kognitivisme meyakini bahwa belajar adalah hasil usaha individu dalam memaknai pengalaman-pengalamannya yang berkaitan dengan dunia disekitarnya. Oleh karena itu belajar adalah proses yang melibatkan siswa secara aktif. Lain halnya dengan portofolio dokumen, yang hanya mendokumentasikan hasil pemecahan masalah yang final, sehingga siswa tidak banyak kesempatan untuk mereviu proses pemecahan yang telah dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan siswa yang dinilai portofolio kerja.

4. Pengaruh Interaksi Model Asesmen Portofolio dan Tingkat Kreativitas Siswa terhadap Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematika.

Kemampuan pemecahan masalah matematika lebih dari sekedar akumulasi pengetahuan, tetapi merupakan perkembangan kemampuan, fleksibilitas dan strategi kognitif yang membantu siswa menganalisis situasi serta mampu menghasilkan solusi yang bermakna.

Oleh karena itu, kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika dapat dipengaruhi oleh kreativitas siswa. Siswa yang mempunyai tingkat kreativitas belajar tinggi akan selalu mencari

berbagai alternatif pemecahan masalah, mempunyai rasa ingin tahu yang besar, tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah.

Hal lain yang dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah matematika adalah jika siswa selalu melakukan review terhadap hasil pekerjaannya. Hal ini dapat dilakukan jika guru menerapkan sistem penilaian portofolio.

Berdasarkan model portofolio yang telah dikemukakan di atas terlihat bahwa jenis portofolio yang memberi peluang kepada siswa maupun guru untuk melakukan refleksi adalah portofolio kerja. Hal tersebut disebabkan karena portofolio jenis ini berisi tentang keseluruhan hasil kerja siswa baik berupa draft kasar, pekerjaan yang salah dan perbaikan-perbaikan, sampai pada hasil terbaik dari siswa. Portofolio semacam ini cocok digunakan untuk melihat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika yang memerlukan beberapa tahapan yaitu memahami masalah, merencanakan pemecahan, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh. Melalui penilaian portofolio kerja, siswa dapat melihat sampai sejauhmana pencapaiannya pada setiap tahapan tersebut.

Siswa yang memiliki kreativitas rendah, mereka tidak banyak atau bahkan sulit menemukan alternatif pemecahan masalah. Pada portofolio kerja mereka dapat melakukan refleksi terhadap keseluruhan proses hasil pekerjaannya. Melalui proses refleksi tersebut mereka dapat

melihat dimana letak kesalahan-kesalahan dan hasil kerjanya yang sudah benar, sehingga mereka berusaha memperbaikinya baik dengan usaha sendiri, bantuan teman, dan bahkan diberi kesempatan berkonsultasi dengan guru.

Siswa yang memiliki kreativitas tinggi, hasrat keingintahuannya cukup besar, banyak akal, dan cenderung mencari jawaban yang luas dan memuaskan dan senang berpetualang melawan tantangan, bukan pasrah atau bekerja mundur. Siswa yang memiliki ciri-ciri tersebut tidak sesuai dengan portofolio kerja. Mereka dapat terbantu oleh model penilaian portofolio penampilan. Portofolio tampilan memberi kesempatan pada siswa untuk mengeksplor kemampuannya dalam menemukan pemecahan masalah yang terbaik.

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa ada pengaruh interaksi antara model asesmen portofolio dengan kreativitas siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

5. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi antara yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Dokumen

Model asesmen portofolio tampilan dan portofolio dokumen keduanya merupakan jenis portofolio produk. Jenis portofolio ini menekankan pada penguasaan dari tugas yang dituntut dalam standar kompetensi, kompetensi dasar, dan sekumpulan indikator pencapaian

hasil belajar, serta hanya menunjukkan *evidence* yang paling baik. Tujuan portofolio produk ini adalah untuk mendokumentasikan dan merefleksikan kualitas prestasi yang telah dicapai oleh siswa.

Portofolio tampilan merupakan sekumpulan hasil karya siswa atau dokumen terseleksi yang dipersiapkan untuk ditampilkan atau dipresentasikan di depan guru dan siswa lainnya. Portofolio model ini memberi kesempatan kepada siswa untuk menentukan atau memilih masalah yang akan ditampilkan.

Siswa yang memiliki kreativitas tinggi pada portofolio ini memperoleh peluang untuk menggunakan kemampuannya membuat analisis dan sintesa terhadap suatu masalah yang dipilihnya. Pembelajaran bermakna menuntut para siswa untuk memproses informasi dengan caranya sendiri, dengan lini waktu mereka sendiri, dan sehubungan dengan peta perceptual mereka sendiri. Menyortir, menganalisa, dan menarik berbagai kesimpulan dalam konteks diri siswa merupakan bentuk pembelajaran yang dapat melekat kuat.

Pada portofolio tampilan siswa memperoleh kesempatan mempresentasikan hasil karyanya. Memberi peluang kepada siswa untuk mempresentasikan ide-ide dan argumen-argumennya dan mempertahankannya di depan publik atau guru dan siswa lainnya akan membantu mempertajam pemikiran mereka tentang topik itu. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi juga semangat menanggapi

pertanyaan yang ditujukan kepadanya dan cenderung memberi jawaban yang lebih banyak, sehingga pada portofolio tampilan ini mereka akan lebih terfasilitasi.

Portofolio dokumen sama seperti portofolio tampilan, juga mendokumentasikan hasil karya terbaik dari siswa, hanya pada portofolio ini hasil kerja tersebut tidak ditampilkan atau dipresentasikan di depan umum, tetapi disimpan dalam suatu folder. Pada model portofolio ini, siswa yang memiliki kreativitas tinggi tidak memperoleh kesempatan untuk mempresentasikan gagasan-gagasannya.

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang kreativitas tinggi yang dinilai portofoli tampilan lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio dokumen.

6. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi antara yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Kerja

Pemecahan masalah matematika adalah suatu proses dimana siswa menemukan kombinasi aturan-aturan yang telah dipelajarinya terlebih dahulu yang digunakan untuk memecahkan masalah baru. Kemampuan pemecahan masalah matematika lebih dari sekedar akumulasi pengetahuan, tetapi merupakan fleksibilitas dan strategi

kognitif yang membantu siswa menganalisis situasi tak terduga serta mampu menghasilkan solusi yang bermakna.

Kegiatan *problem solving* atau penyelesaian masalah memberi kesempatan bagi siswa untuk menggunakan imajinasi, mencoba mewujudkan ide-ide mereka, dan berpikir tentang berbagai kemungkinan. Karena pemecahan masalah menggunakan unsur-unsur kreativitas, kegiatan ini memberi jalan bagi munculnya *self-directed* pada tingkat tertentu.

Siswa yang memiliki kreativitas tinggi memiliki kemampuan menurunkan banyak ide, kemampuan mengelaborasi ide-ide, dan menyusun sesuatu yang baru. Siswa yang memiliki kreativitas tinggi dapat menyelesaikan masalah matematika dengan mudah.

Portofolio tampilan merupakan jenis portofolio produk yang menampilkan hanya hasil kerja terbaik siswa. Pada portofolio model ini siswa yang memiliki kreativitas tinggi berusaha menemukan ide-ide baru dalam memecahkan masalah yang kompleks. Pada portofolio model ini, mereka memperoleh kesempatan untuk mengaktualisasikan diri, membiarkan dirinya terbawa pada pemikiran-pemikiran dan pengalaman yang berbeda-beda. Pada saat siswa mempresentasikan gagasannya, siswa tersebut melakukan interaksi sosial dengan guru dan siswa lainnya. Vygotsky mengemukakan bahwa perkembangan kognitif sangat ditentukan oleh interaksi sosial siswa dan

lingkungannya, sehingga penekanannya bukan pada apa yang dapat dilakukan sendiri oleh siswa akan tetapi, lebih pada interaksi sosial dan konteks sosial. Pada saat siswa mempresentasikan hasil kerjanya mereka memperoleh pembelajaran bermakna ketika mereka dapat menampilkan apa yang telah diperolehnya dan pemahamannya akan lebih mendalam terhadap apa yang disampaikan . Lain halnya pada portofolio kerja. Pada portofolio kerja siswa mengumpulkan hasil pekerjaannya mulai dari yang berbentuk draf, pekerjaan yang belum selesai, sampai pada bentuk hasil kerja yang terbaik. Pada portofolio ini sangat banyak peran guru untuk membantu siswa melakukan refleksi dan memantau kemajuan belajar siswa, sehingga siswa yang memiliki kreativitas tinggi tidak leluasa mencetuskan idenya, karena harus belajar dari apa yang telah dilakukannya.

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi, siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dari siswa yang dinilai portofolio kerja.

7. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi antara yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen dan Portofolio Kerja

Pemecahan masalah matematika adalah suatu proses untuk menemukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan

pada pemecahan masalah tersebut. Pemecahan masalah tidak sekedar sebagai bentuk kemampuan menerapkan aturan-aturan yang telah dikuasai melalui kegiatan-kegiatan belajar terdahulu, melainkan lebih dari itu, merupakan proses untuk mendapatkan seperangkat aturan pada tingkat yang lebih tinggi.

Pada pemecahan masalah matematika menuntut kemampuan siswa menghasilkan gagasan yang banyak atau berbagai alternatif pemecahan, kemampuan siswa untuk menghasilkan gagasan-gagasan yang terdiri dari kategori-kategori yang berbeda-beda, atau memandang suatu objek, situasi, atau masalah dari berbagai sudut pandang, dan kemampuan siswa mengelaborasi suatu gagasan pokok ke dalam gagasan-gagasan yang lebih kecil yang mengarah ke pemecahan masalah. Siswa kreativitas tinggi memiliki kemampuan-kemampuan tersebut, sehingga mereka tidak mengalami banyak kesulitan pada pemecahan masalah matematika.

Siswa yang memiliki kreativitas tinggi kadang terhambat pada pemecahan masalah, jika mereka diharuskan mengikuti langkah-langkah pemecahan tertentu. Seperti halnya pada penilaian portofolio kerja, siswa kreativitas tinggi kurang berkembang karena, mereka harus bekerja alur mundur, memperbaiki kesalahan berdasarkan umpan balik dari guru, atau membetulkan hasil pekerjaannya

berdasarkan arahan guru. Siswa yang kreatif selalu ingin tahu dan bersifat independen.

Pada portofolio dokumen siswa mengoleksi hasil karya terbaiknya, seperti hasil ulangan formatif dan ulangan sumatif. Siswa kreativitas tinggi, jika melihat hasil pekerjaannya belum memberikan hasil yang memuaskan, hasil tersebut dijadikan motivasi untuk lebih berusaha, bersemangat untuk menghasilkan sesuatu yang lebih baik.

Berdasarkan uraian di atas diduga bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio dokumen, lebih tinggi dari kemampuan siswa yang dinilai dengan portofolio kerja.

8. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah antara yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Dokumen

Siswa yang memiliki kreativitas rendah dalam menyelesaikan masalah matematika cenderung mengikuti pola atau tahapan yang sudah ada. Mereka sulit mengelaborasi ide-ide yang mengarah ke pemecahan masalah tanpa melihat contoh yang hampir sama dengan pemecahan sebelumnya.

Pada portofolio tampilan siswa memilih masalah yang sesuai materi yang sudah diajarkan. Masalah yang memiliki pemecahan yang lebih kompleks akan memberi nilai tambah pada pencapaian

kompetensi yang diharapkan tercapai pada pembelajaran tersebut. Masalah yang dipilih harus ditampilkan di depan kelompok siswa yang lain. Kelompok siswa penyaji harus menjawab pertanyaan dari kelompok siswa yang lain. Pada kesempatan seperti ini siswa yang memiliki kreativitas rendah akan merasa cemas akan ketidakmampuan memberi jawaban pada pertanyaan tersebut. Kecemasan merupakan faktor yang mempengaruhi hasil belajar. Siswa yang mengalami kecemasan akan mengalami hambatan dalam menyelesaikan tugas-tugas atau mencapai tujuan yang telah ditentukan. Siswa tersebut juga sulit mengambil keputusan, tertekan, serba salah, semua hal ini menjadi penghambat dalam menyelesaikan masalah matematika. Kecemasan merupakan *reinforcement* negatif. Teori kognitivisme, *reinforcement* negatif akan melamahkan hasil belajar. Siswa kreativitas rendah kurang mampu menampilkan ide-ide baru dalam pemecahan masalah. Mereka kadang terkendala dalam mengembangkan ide-ide yang belum dikemukakan oleh orang lain.

Siswa yang memiliki kreativitas rendah pada portofolio dokumen dapat mendokumentasikan hasil kerja terbaiknya. Hasil kerja siswa yang masih terdapat kesalahan dapat diperbaiki berdasarkan bimbingan guru. Hasil kerja siswa pada portofolio ini juga dapat berasal dari catatan guru atau kombinasi antara catatan guru dan siswa.

Berdasarkan uraian di atas dapat diduga kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan, lebih rendah dari kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen.

9. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah antara yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Kerja

Pada portofolio tampilan siswa menampilkan hasil karya terbaik di depan umum. Pada portofolio ini siswa memilih sendiri masalah yang hendak dipecahkan, mencari sendiri pemecahannya, kemudian mempresentasikan hasil pemecahannya di depan kelompok siswa yang lain. Pada kelompok siswa yang memiliki kreativitas rendah kurang memiliki kemampuan menemukan banyak ide, takut salah, kurang mampu melakukan pengaitan-pengaitan antar konsep atau ide-ide, sehingga mereka kadang mengalami kesulitan dalam menemukan masalah yang belum diselesaikan oleh orang lain.

Proses pemecahan masalah menurut teori Gestalt memuat empat fase. Pertama, fase persiapan yaitu mengumpulkan informasi-informasi yang berkaitan dengan masalah yang akan dipecahkan. Kedua, fase pematangan informasi-informasi yang telah terkumpul. Pada fase ini berkaitan dengan usaha memahami keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya dalam rangka pemecahan masalah. Ketiga, fase iluminasi yaitu penemuan cara-cara yang perlu

dilakukan untuk pemecahan masalah. Keempat, fase verifikasi yaitu kegiatan yang berkaitan dengan usaha untuk mengevaluasi apakah langkah-langkah yang akan digunakan pada pemecahan masalah akan memberikan hasil yang sesuai.

Siswa yang memiliki kreativitas rendah kurang mampu menghasilkan gagasan-gagasan baru dengan cepat pada pemecahan masalah. Dimana hal tersebut sangat dibutuhkan pada fase persiapan pemecahan masalah. Mereka cenderung melakukan pemecahan masalah dengan mengikuti cara pemecahan masalah sebelumnya yang hampir sama. Oleh karena itu, siswa yang memiliki kreativitas rendah dapat terbantu dengan model penilaian portofolio kerja.

Berdasarkan uraian di atas dapat diduga bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan, lebih rendah dari siswa yang dinilai dengan portofolio kerja.

10. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah antara yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen dan Portofolio Kerja

Portofolio dokumen merupakan jenis portofolio produk, yaitu mengoleksi hasil karya terbaik siswa. Siswa yang memiliki kreativitas rendah, pada portofolio dokumen kurang memperoleh umpan balik dari guru karena hanya mengoleksi hasil ulangan formatif dan

sumatifnya saja. Sedangkan, portofolio kerja merupakan portofolio proses, yaitu mendokumentasikan semua hasil karya siswa baik hasil kerja yang berbentuk draf, atau yang belum selesai, sampai pada hasil karya terbaik. Hasil pekerjaan siswa yang paling baik dapat menjadi petunjuk atau masukan bagi guru apakah siswa sudah memahami suatu program pembelajaran yang telah dilakukan.

Hasil pekerjaan siswa pada portofolio kerja dijadikan bahan pembahasn portofolio antara siswa dan guru. Pada kesempatan tersebut guru dapat mengetahui kemajuan siswa dan memungkinkan guru membantu siswa untuk mengidentifikasi kelemahan, kelebihan, serta kelayakan dalam merancang dan meningkatkan pengajaran. Vygotsky dengan teori perkembangan potensi kognitif ditentukan oleh *zone of proximal development* meyakini bila siswa berada pada *zone* tersebut, untuk tugas-tugas belajar tertentu maka perlu diberikan bantuan atau *scaffolding*, tanpa tersebut siswa akan mendapatkan berbagai kesulitan dan kurang berhasil dalam menyelesaikan tugas-tugas belajar tersebut dengan baik.

Siswa kreativitas rendah, pada portofolio kerja mereka memperoleh kesempatan untuk melihat perkembangan kemampuannya, mereka dapat bekerja alur mundur yaitu belajar dari kesalahannya. Pada portofolio kerja siswa melakukan refleksi hasil kerjanya. Kegiatan refleksi yaitu dengan sesekali berhenti dan

merenungkan materi, siswa akan dapat meningkatkan pemahamannya. Saat siswa melakukan refleksi adalah saat yang baik bagi siswa untuk memikirkan aplikasi dan interpretasi informasi dan menghubungkannya dengan informasi lain yang sudah ada di memori jangka panjangnya.

Pada portofolio kerja, siswa memperoleh umpan balik dari guru terhadap setiap hasil kerja siswa yang didokumenkan. Pemberian umpan balik dari guru kepada siswa mereka merupakan salah satu bentuk interaksi guru dan siswa. Mutu hasil belajar akan meningkat bila terjadi interaksi dalam belajar.

Berdasarkan uraian di atas dapat diduga bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen, lebih rendah dari siswa yang dinilai dengan portofolio kerja.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teoretik dan kerangka teoretik, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan lebih tinggi dari pada siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen.

2. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan lebih tinggi dari pada siswa yang dinilai dengan portofolio kerja.
3. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen lebih rendah dari pada siswa yang dinilai dengan portofolio kerja.
4. Terdapat pengaruh interaksi antara model asesmen portofolio dengan kreativitas siswa terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika.
5. Pada kelompok siswa kreativitas tinggi, kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen.
6. Pada kelompok siswa kreativitas tinggi, kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.
7. Pada kelompok siswa kreativitas tinggi, kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.

8. Pada kelompok siswa kreativitas rendah, kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen.
9. Pada kelompok siswa kreativitas rendah, kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.
10. Pada kelompok siswa kreativitas rendah, kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk menjawab masalah penelitian yang telah dirumuskan. Adapun tujuan penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan dan portofolio dokumen.
2. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan dan portofolio kerja.
3. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika antara siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio dokumen dan portofolio kerja.
4. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara model asesmen portofolio dengan kreativitas siswa terhadap kemampuan menyelesaikan masalah matematika.
5. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas tinggi antara siswa yang dinilai portofolio tampilan dengan siswa yang dinilai portofolio dokumen.

6. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas tinggi antara siswa yang dinilai portofolio tampilan dengan siswa yang dinilai portofolio kerja.
7. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas tinggi antara siswa yang dinilai portofolio dokumen dengan siswa yang dinilai portofolio kerja.
8. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah antara siswa yang dinilai portofolio tampilan dengan siswa yang dinilai portofolio dokumen.
9. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah antara siswa yang dinilai portofolio tampilan dengan siswa yang dinilai portofolio kerja.
10. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah antara siswa yang dinilai portofolio dokumen dengan siswa yang dinilai portofolio kerja.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tiga SMA Negeri di Kota Makassar, yaitu SMA Negeri 1 berada di tengah kota Makassar tepatnya di Jalan Gunung Bawakaraeng, SMA Negeri 5 beralamat di Jalan Batua Raya ke arah timur agak jauh dari pusat Kota Makassar, dan SMA Negeri 14 di

Jalan Baji Minasa ke arah selatan Kota Makassar. Jarak antar ketiga sekolah tersebut antara tujuh sampai 10 kilometer.

Setiap sekolah tersebut di atas, diambil tiga kelas yang diberi perlakuan berbeda. Satu kelas diberi perlakuan penilaian portofolio tampilan, satu kelas diberi perlakuan penilaian portofolio dokumen, dan satu kelas lagi diberi perlakuan penilaian portofolio kerja. Oleh karena itu, setiap perlakuan terdiri dari tiga grup yang berasal dari sekolah yang berbeda.

Pada perlakuan penilaian portofolio tampilan satu grup dari SMA Negeri 1 (G_1), satu grup dari SMA Negeri 5 (G_2), dan satu grup dari SMA Negeri 14 (G_3). Pada perlakuan portofolio dokumen satu grup dari SMA Negeri 1 (G_4), satu grup dari SMA Negeri 5 (G_5), dan satu grup dari SMA Negeri 14 (G_6). Pada perlakuan portofolio kerja satu grup dari SMA Negeri 1 (G_7), satu grup dari SMA Negeri 5 (G_8), dan satu grup dari SMA Negeri 14 (G_9).

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2010/2011. Pemberian perlakuan dilaksanakan bulan Februari sampai dengan bulan Juni 2011.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen. Pada penelitian ini mengkaji pengaruh penerapan model asesmen portofolio dan kreativitas terhadap kemampuan siswa

dalam menyelesaikan masalah matematika. Model asesmen portofolio sebagai faktor A dibagi ke dalam tiga model yaitu: portofolio tampilan (A_1), portofolio dokumen (A_2), dan portofolio kerja (A_3). Sedangkan faktor kedua adalah kreativitas siswa sebagai faktor B yang dikelompokkan menjadi kreativitas tinggi (B_1) dan kreativitas rendah (B_2). Faktor A sebagai perlakuan dan faktor B adalah level. Pada setiap model perlakuan terdiri dari tiga grup yaitu pada model perlakuan asesmen portofolio tampilan (A_1) terdiri grup G_1 , G_2 dan G_3 , model perlakuan asesmen portofolio dokumen (A_2) terdiri dari G_4 , G_5 dan G_6 , dan model perlakuan asesmen portofolio kerja (A_3) terdiri dari grup G_7 , G_8 dan G_9 . Kombinasi kedua faktor tersebut membentuk suatu desain penelitian eksperimen dengan model desain *Group Within Treatment (GWT)*. Dasar pertimbangan pemilihan desain ini adalah unit sampling dari penelitian ini adalah kelas (grup). Menurut Muhammad dan Djaali desain penelitian eksperimen GWT digunakan apabila dalam pemilihan kelompok, yang merupakan unit sampling adalah grup bukan individu (siswa)¹. Adapun desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

¹Farouk, Muhammad dan Djaali, *Metode Penelitian Sosial* (Jakarta: PTIK Press dan Restu Agung, 2005), p. 82.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Eksperimen GWT 2 x 3

Tingkat Kreativitas Belajar	Asesment Portofolio (A)								
	Tampilan (A ₁)			Dokumen (A ₂)			Kerja (A ₃)		
	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉
Kreativitas Tinggi (B ₁)	Y111 _i	Y112 _i	Y113 _i	Y124 _i	Y125 _i	Y126 _i	Y137 _i	Y138 _i	Y139 _i
Kreativitas Rendah (B ₂)	Y211 _i	Y212 _i	Y213 _i	Y224 _i	Y225 _i	Y226 _i	Y237 _i	Y238 _i	Y239 _i

Keterangan:

- Y111_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio tampilan pada grup pertama.
- Y112_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio tampilan pada grup kedua.
- Y113_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio tampilan pada grup ketiga.
- Y124_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio dokumen pada grup keempat.

- Y125_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio dokumen pada grup kelima.
- Y126_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio dokumen pada grup keenam.
- Y137_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio kerja pada grup ketujuh.
- Y138_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio kerja pada grup kedelapan.
- Y139_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas tinggi dengan perlakuan portofolio kerja pada grup kesembilan.
- Y211_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio tampilan pada grup pertama.
- Y212_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio tampilan pada grup kedua.
- Y213_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio tampilan pada grup ketiga.
- Y224_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio dokumen pada grup keempat.

- Y225_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio dokumen pada grup kelima.
- Y226_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio dokumen pada grup keenam.
- Y237_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio kerja pada grup ketujuh.
- Y238_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio kerja pada grup kedelapan.
- Y239_i : Skor kemampuan pemecahan masalah responden ke-i pada kelompok siswa kreativitas rendah dengan perlakuan portofolio kerja pada grup kesembilan.

D. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri di Kota Makassar yang terdaftar pada tahun ajaran 2010/2011. Jumlah populasi tersebut cukup besar, tersebar di 23 sekolah. Dimana sekolah-sekolah tersebut tidak homogen ditinjau dari kemampuan awal siswa yang diterima pada sistem penerimaan siswa baru.

Penerimaan siswa baru pada tingkat SMA di Makassar dilakukan dengan tiga tahapan dengan kriteria masing-masing. Penerimaan siswa tahap pertama dilakukan oleh sekolah Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) dengan kriteria calon siswa baru yang diikutkan

seleksi adalah calon siswa yang memiliki nilai rata-rata untuk mata pelajaran Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris minimal 7,75. Penerimaan tahap kedua dilakukan oleh sekolah unggulan atau mandiri. Waktu pendaftaran pada tahap ini masih terbuka sampai dengan sekolah RSBI telah mengumumkan calon siswa yang lulus. Calon siswa yang tidak lulus di sekolah RSBI memiliki peluang untuk mendaftar lagi pada sekolah unggulan. Kriteria calon siswa yang diterima memiliki nilai rata-rata untuk mata pelajaran Matematika, IPA, dan Bahasa Inggris minimal 7,50. Pendaftaran tahap ketiga dilakukan oleh sekolah dengan kriteria standar. Calon siswa yang tidak lulus pada tahap pertama dan kedua dapat mendaftar lagi pada tahap ini.

Berdasarkan sistem penerimaan siswa baru yang telah diuraikan di atas dapat dikatakan bahwa kualitas *input* (siswa) ketiga kategori SMA Negeri di Kota Makassar berbeda atau populasi pada penelitian ini diasumsikan tidak homogen. Pada penelitian ini memerlukan tiga kelompok siswa yang setara untuk diberi tiga jenis perlakuan yang berbeda, maka pengambilan sampel dilakukan dengan *multi stage random sampling* dengan tahapan diuraikan pada bagian berikut.

Tahap pertama, mengambil secara random masing-masing satu sekolah pada setiap kategori SMA yang ada di kota Makassar. Kategori SMA tersebut ada tiga yaitu; SMA kategori Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI), SMA kategori unggulan, dan SMA kategori standar.

SMA Negeri yang termasuk dalam kategori RSBI ada tiga sekolah yaitu: SMA Negeri 1, SMA Negeri 15, dan SMA Negeri 17 Makassar. SMA kategori unggulan adalah SMA Negeri 2, SMA Negeri 3, SMA Negeri 5, dan SMA Negeri 21 Makassar. Enam belas sekolah lainnya termasuk pada kategori SMA standar. Dengan pengambilan secara random satu sekolah setiap kategori, sekolah yang terambil pada kategori RSBI adalah SMA Negeri 1 Makassar, dari kategori Unggulan adalah SMA Negeri 5 Makassar, dan kategori standar adalah SMA Negeri 14 Makassar.

Tahap kedua, secara purposif mengambil siswa kelas XI jurusan IPA dengan pertimbangan bahwa siswa kelas X masih tahap penyesuaian dan siswa Kelas XII pada saat penelitian akan mengikuti Ujian Nasional, dan siswa pada kelas XI dianggap sudah stabil dan beradaptasi dengan kondisi sekolah dan proses pembelajaran.

Tahap ketiga mengambil secara random tiga kelas pada tingkatan kelas XI jurusan IPA pada masing-masing sekolah yang terambil pada tahap I. Di SMA Negeri 1 Makassar terdapat tujuh kelas XI IPA. Kelas yang terambil adalah kelas XI IPA-1, IPA-2 dan IPA-5. Di SMA Negeri 5 Makassar terdapat enam kelas XI IPA dan kelas yang terambil adalah kelas XI IPA-1, IPA-2 dan IPA-6. Di SMA Negeri 14 ada tiga kelas XI IPA dan semuanya (XI IPA-1, IPA-2 dan IPA-3) terambil sebagai sampel.

Pada tahap keempat, ketiga kelas XI jurusan IPA masing-masing sekolah ditempatkan secara acak pada setiap perlakuan. Di SMA Negeri 1 Makassar, kelas XI IPA-1 dengan perlakuan asesmen portofolio kerja, kelas XI IPA-2 dengan perlakuan asesmen portofolio tampilan, dan kelas XI IPA-5 dengan perlakuan asesmen portofolio dokumen. Di SMA Negeri 5 Makassar, kelas XI IPA-1 dengan perlakuan asesmen portofolio dokumen, kelas XI IPA-2 dengan perlakuan asesmen portofolio kerja, dan kelas XI IPA-6 dengan perlakuan asesmen portofolio tampilan. Di SMA Negeri 14 Makassar, kelas XI IPA-1 dengan perlakuan asesmen portofolio tampilan, kelas XI IPA-2 dengan perlakuan asesmen portofolio dokumen, dan kelas XI IPA-3 dengan perlakuan asesmen portofolio kerja.

Pada tahap kelima, setiap responden yang sudah menempati kelas perlakuan diberi kuesioner kreativitas. Skor responden pada kuesioner tersebut untuk setiap kelas dirangking dari yang tertinggi ke rendah, kemudian diambil sebanyak 10 orang untuk kreativitas tinggi dan 10 orang untuk reativitas rendah dengan prosentase 25% - 31%. Menurut Naga bahwa berbagai pertimbangan serta di dalam berbagai keadaan kelompok peserta, ukuran kelompok tinggi dan kelompok rendah itu bervariasi, pada umumnya membentang antara $20\% \leq M_T = M_R \leq 33\%$.²

²Dali S. Naga, *Pengantar Teori Skor pada Pengukuran Pendidikan* (Jakarta: BESBATS, 1992), p. 54.

Berdasarkan tahapan pengambilan sampel tersebut di atas, maka sampel penelitian ini terdiri sembilan kelas dengan jumlah siswa 180 orang dan sebarannya dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah Siswa Setiap Grup pada Setiap Perlakuan

Tingkat Kreativitas Belajar	Asesment Portofolio (A)								
	Tampilan (A ₁)			Dokumen (A ₂)			Kerja (A ₃)		
	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	G ₉
Kreativitas Tinggi (B ₁)	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Kreativitas Rendah (B ₂)	10	10	10	10	10	10	10	10	10

E. Rancangan Perlakuan

Pada penelitian ini diberikan tiga jenis perlakuan yaitu penerapan asesmen portofolio tampilan (A₁), portofolio dokumen (A₂), dan portofolio kerja (A₃). Setiap perlakuan diberikan kepada tiga kelas (grup) yang berasal dari sekolah yang berbeda, yaitu masing-masing satu kelas dari SMA Negeri 1 Makassar, satu kelas dari SMA Negeri 5 Makassar, dan satu kelas dari SMA Negeri 14 Makassar. Perlakuan untuk tiga kelas dari sekolah yang sama diberikan oleh seorang guru yang mengajar matematika di kelas bersangkutan.

Desain perlakuan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Desain Perlakuan

Model Asesmen Portofolio				
		Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
Kreativitas tinggi		<ul style="list-style-type: none"> • Waktu: Semester Genap 2010/2011 • Tempat: <ul style="list-style-type: none"> - SMAN1 Makassar - SMAN 5 Makassar - SMAN 14 Makassar • Standar Kompetensi: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah. - Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi. - Menggunakan konsep limit dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. • Metode Mengajar: Ekspositori • Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> - Kuis - Tugas terstruktur - Tes Formatif - Tes sumatif - Portofolio tampilan 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu: Semester Genap 2010/2011 • Tempat: <ul style="list-style-type: none"> - SMAN1 Makassar - SMAN 5 Makassar - SMAN 14 Makassar • Standar Kompetensi: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah. - Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi. - Menggunakan konsep limit dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. • Metode Mengajar: Ekspositori • Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> - Kuis - Tugas terstruktur - Tes Formatif - Tes sumatif - Portofolio dokumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu: Semester Genap 2010/2011 • Tempat: <ul style="list-style-type: none"> - SMAN 1 Makassar - SMAN 5 Makassar - SMAN 14 Makassar • Standar Kompetensi: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah. - Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi. - Menggunakan konsep limit dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. • Metode Mengajar: Ekspositori • Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> - Kuis - Tugas Terstruktur - Tes Formatif - Tes sumatif - Portofolio kerja

Model Asesmen Portofolio			
	Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
Kreativitas Rendah	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu: Semester Genap 2010/2011 • Tempat: <ul style="list-style-type: none"> - SMAN1 Makassar - SMAN 5 Makassar - SMAN 14 Makassar • Standar Kompetensi: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah. - Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi. - Menggunakan konsep limit dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. • Metode Mengajar: Ekspositori • Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> - Kuis - Tugas terstruktur - Tes Formatif - Tes sumatif - Portofolio tampilan 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu: Semester Genap 2010/2011 • Tempat: <ul style="list-style-type: none"> - SMAN1 Makassar - SMAN 5 Makassar - SMAN 14 Makassar • Standar Kompetensi: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah. - Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi. - Menggunakan konsep limit dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. • Metode Mengajar: Ekspositori • Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> - Kuis - Tugas terstruktur - Tes Formatif - Tes sumatif - Portofolio dokumen 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu: Semester Genap 2010/2011 • Tempat: <ul style="list-style-type: none"> - SMAN1 Makassar - SMAN 5 Makassar - SMAN 14 Makassar • Standar Kompetensi: <ul style="list-style-type: none"> - Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah. - Menentukan komposisi dua fungsi dan invers suatu fungsi. - Menggunakan konsep limit dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah. • Metode Mengajar: Ekspositori • Penilaian: <ul style="list-style-type: none"> - Kuis - Tugas terstruktur - Tes Formatif - Tes sumatif - Portofolio Kerja

1. Rancangan Perlakuan Asesmen Portofolio Tampilan.

Definisi konseptual asesmen portofolio tampilan adalah suatu bentuk portofolio yang digunakan untuk memilih *evidence* yang paling baik yang dikerjakan oleh siswa atau pun kelompok siswa yang dipersiapkan untuk ditampilkan di depan umum.

Definisi operasional asesmen portofolio tampilan; yang dimaksud portofolio tampilan pada penelitian ini adalah portofolio yang dibuat oleh kelompok siswa setiap selesai pembelajaran satu pokok bahasan, yang berisikan tentang masalah matematika yang berkaitan pokok bahasan yang telah dipelajari, konsep dan rumus-rumus yang berhubungan dengan masalah tersebut, langkah-langkah pemecahan masalah, kesimpulan pemecahan masalah, kendala yang dihadapi dalam pemecahan masalah, dan hal-hal baru yang ditemukan melalui portofolio ini dan dipresentasikan di depan kelompok siswa lainya serta dipajang di dalam kelas selama sepekan.

Tahapan pelaksanaan asesmen portofolio tampilan diuraikan sebagai berikut: 1) Guru menjelaskan tentang portofolio tampilan yang berkaitan dengan tujuan, dan cara menyusun portofolio tampilan tersebut. 2) Guru mengelompokkan siswa secara heterogen yang beranggotakan 4-5 orang. 3) Guru menugasi setiap kelompok membuat portofolio tampilan setelah mengajarkan satu pokok

bahasan. 4) Guru menjelaskan cara menyusun portofolio tampilan dan aspek-aspek yang akan dinilai. Portofolio tersebut berbentuk pajangan yang berisikan: a) satu masalah matematika yang dapat diselesaikan dengan menerapkan konsep pada materi yang telah dipelajari, b) menuliskan keterkaitan konsep tersebut dengan permasalahan yang dipilih, c) menuliskan konsep dan prinsip atau rumus-rumus yang akan digunakan pada pemecahan masalah yang dipilih, d) membuat langkah-langkah pemecahan masalah yang dipilih, e) menuliskan kesimpulan dari pemecahan masalah tersebut, f) menuliskan hal-hal yang menyenangkan dan yang menjadi kendala pada waktu penyelesaian tugas tersebut. 5) setiap kelompok menayangkan dan mempresentasikan isi portofolionya, 6) portofolio yang sudah dipresentasikan dijadikan pajangan di dalam kelas selama satu minggu, 7) guru menilai portofolio tersebut dengan menggunakan rubrik portofolio tampilan, 8) pada akhir semester pada pokok bahasan terakhir portofolio tampilan dilombakan.

2. Rancangan Perlakuan Asesmen Portofolio Dokumen

Definisi konseptual asesmen portofolio dokumen adalah koleksi dari sekumpulan hasil kerja terbaik dari siswa dalam kurung waktu tertentu yang khusus digunakan untuk penilaian.

Definisi operasional asesmen portofolio dokumen, yang dimaksud asesmen portofolio dokumen pada penelitian ini adalah suatu bentuk portofolio yang mendokumentasikan dalam satu bundel hasil pekerjaan siswa yang berupa hasil tes formatif, hasil tes sumatif, catatan siswa mengenai refleksi terhadap hasil kerjanya, catatan guru sebagai umpan balik dari hasil pekerjaan siswa, dan rubrik penilaian selama satu semester.

Tahapan penilaian portofolio dokumen diuraikan pada bagian berikut. 1) Guru menjelaskan tentang portofolio dokumen yang berkaitan dengan tujuan, cara menyusun portofolio dokumen, hasil kerja siswa yang harus dimasukkan ke dalam bundel dokumen (hasil tes formatif, hasil tes sumatif, catatan refleksi siswa terhadap hasil kerjanya, catatan umpan balik dari guru dan rubrik penilaian). 2) Guru menugasi siswa secara individu untuk menyusun portofolio dokumen selama satu semester. 3) Siswa menyimpan hasil kerja mereka yang telah diberi umpan balik dari guru ke dalam satu bundel. 4) Siswa membuat catatan refleksi setiap hasil kerjanya yang kemudian didokumentasikan bersama hasil kerjanya. 5) Guru memotivasi dan memantau perkembangan portofolio siswa. 6) Pada akhir semester guru bersama siswa memeriksa portofolio tersebut dengan menggunakan rubrik penilaian.

3. Rancangan Perlakuan Asesmen Portofolio Kerja

Definisi konseptual portofolio kerja adalah bentuk portofolio yang digunakan untuk mengkoleksi hasil kerja siswa yang dapat menunjukkan perkembangan atau kemajuan pencapaian kompetensi siswa selama kurung waktu tertentu.

Definisi operasional, portofolio kerja yang dimaksudkan pada penelitian ini adalah suatu bentuk portofolio yang mendokumentasikan: 1) semua bentuk tagihan untuk mengukur pencapaian setiap indikator pada satandar kompetensi dan kompetensi dasar yang berupa kuis, pekerjaan rumah, latihan terstruktur, dan hasil tes formatif, 2) catatan refleksi siswa terhadap hasil kerjanya, 3) catatan umpan balik dari guru, 4) ringkasan materi setiap pokok bahasan, 5) contoh-contoh pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi, dan 6) rubrik penilaian.

Tahapan penyusunan portofolio kerja diuraikan sebagai berikut: 1) Guru menjelaskan tentang portofolio kerja yang berkaitan dengan tujuan, cara menyusun portofolio kerja, hasil kerja siswa yang harus dimasukkan ke dalam bundel dokumen yang berupa semua bentuk tagihan untuk mengukur pencapaian setiap indikator pada satandar kompetensi dan kompetensi dasar seperti hasil kuis, pekerjaan rumah, latihan, hasil tes formatif, dan hasil tes sumatif, catatan refleksi siswa terhadap hasil kerjanya, catatan umpan balik

dari guru, ringkasan materi setiap pokok bahasan, contoh-contoh pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi, dan rubrik penilaian. 2) Guru menugasi siswa secara individu untuk menyusun portofolio kerja selama satu semester. 3) Siswa menyimpan hasil kerja mereka yang telah diberi umpan balik dari guru ke dalam satu bundel. 4) Siswa membuat catatan refleksi setiap hasil kerjanya yang kemudian didokumenkan bersama hasil kerjanya. 5) Guru memberi umpan balik pada hasil pekerjaan siswa. 6) Guru memotivasi dan memantau perkembangan portofolio siswa. 7) Setiap selesai satu pokok bahasan guru dan siswa melakukan konferensi untuk membahas isi portofolio siswa. 8) Pada akhir semester guru bersama siswa menilai portofolio tersebut dengan menggunakan rubrik penilaian.

Tabel 3.4 Perbedaan Rancangan Perlakuan: Portofolio Tampilan, Portofolio Dokumen dan Portofolio Kerja

Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
Persiapan penyusunan portofolio tampilan	Persiapan penyusunan portofolio dokumen	Persiapan penyusunan portofolio Kerja
Guru menjelaskan tujuan, langkah-langkah penyusunan portofolio tampilan, isi portofolio, cara penayangan hasil kerja kelompok siswa, dan teknik penilaian portofolio tampilan.	Guru menjelaskan tujuan, langkah-langkah penyusunan portofolio dokumen, isi portofolio, cara melakukan refleksi, dan teknik penilaian portofolio dokumen	Guru menjelaskan tujuan, langkah-langkah penyusunan portofolio kerja, isi portofolio, cara melakukan refleksi, dan teknik penilaian portofolio kerja.
Siswa mengembangkan portofolio untuk ditampilkan yang berisikan masalah yang berkaitan dengan suku	Mendokumenkan hasil formatif I yang telah diberi umpan balik dari guru	Mendokumenkan hasil kerja siswa yang telah diberi umpan balik dari guru yang berbentuk kuis, tugas terstruktur, pekerjaan rumah,

Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
banyak		LKS, atau semua bentuk tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikator pada pokok bahasan suku banyak.
Presentase dan Penayangan hasil kerja siswa pada pokok bahasan suku banyak . Guru dan siswa lainnya memberi tanggapan dan umpan balik terhadap hasil kerja yang ditayangkan.	Siswa melakukan refleksi terhadap hasil formatifnya dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut	Siswa melakukan refleksi terhadap setiap hasil kerjanya yaitu: semua bentuk tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikator pada pokok bahasan suku banyak dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut.
Pemajangan hasil kerja kelompok siswa pada pokok bahasan suku banyak selama satu pekan, siswa yang lain dapat memberikan pertanyaan dan masukan pada hasil kerja kelompok lain.	Mendokumenkan hasil formatif II yang telah diberi umpan balik dari guru	Siswa membuat rangkuman konsep dan rumus-rumus pada pokok bahasan suku banyak, kemudian didokumenkan pada file Portofolio.
Siswa mengembangkan portofolio untuk ditampilkan yang berisikan masalah yang berkaitan dengan komposisi fungsi dan invers suatu fungsi.	Siswa melakukan refleksi terhadap hasil formatif II dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut	Pembahasan isi portofolio oleh siswa dan guru dokumen tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikator pada pokok bahasan suku banyak
Presentase dan Penayangan hasil kerja siswa pada pokok bahasan komposisi fungsi dan invers suatu fungsi. Guru dan siswa lainnya memberi tanggapan dan umpan balik terhadap hasil kerja yang ditayangkan.	Mendokumenkan hasil formatif III yang telah diberi umpan balik dari guru	Mendokumenkan hasil kerja siswa yang telah diberi umpan balik dari guru yang berbentuk kuis, tugas terstruktur, pekerjaan rumah, LKS, atau semua bentuk tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikator pada pokok bahasan komposisi fungsi dan invers suatu fungsi .
Pemajangan hasil kerja kelompok siswa pada pokok bahasan komposisi fungsi dan invers suatu fungsi selama satu pekan, siswa yang lain dapat memberikan pertanyaan dan masukan pada hasil kerja kelompok lain.	Siswa melakukan refleksi terhadap hasil formatif III dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut	Siswa melakukan refleksi terhadap setiap hasil kerjanya yaitu: semua bentuk tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikator pada pokok bahasan komposisi fungsi dan invers suatu fungsi dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut.
Siswa mengembangkan portofolio untuk ditampilkan yang berisikan masalah yang	Mendokumenkan hasil sumatif yang telah diberi umpan balik dari guru	Siswa membuat rangkuman konsep dan rumus-rumus pada pokok bahasan

Portofolio Tampilan	Portofolio Dokumen	Portofolio Kerja
berkaitan dengan konsep limit fungsi dan turunan fungsi		komposisi fungsi dan invers suatu fungsi , kemudian didokumenkan pada file Portofolio.
Presentase dan Penayangan hasil kerja siswa pada pokok bahasan konsep limit fungsi dan turunan fungsi. Guru dan siswa lainnya memberi tanggapan dan umpan balik terhadap hasil kerja yang ditayangkan.	Siswa melakukan refleksi terhadap hasil sumatif dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut	Pembahasan isi portofolio oleh siswa dan guru dokumen tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikaror pada pokok bahasan komposisi fungsi dan invers suatu fungsi.
Presentase pokok bahasan terakhir dilombakan antar kelompok dan dinilai oleh guru dan siswa.	Pembahasan isi portofolio bersama guru dan siswa	Mendokumenkan hasil kerja siswa yang telah diberi umpan balik dari guru yang berbentuk kuis, tugas terstruktur, pekerjaan rumah, LKS, atau semua bentuk tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikaror pada pokok bahasan konsep limit fungsi dan turunan fungsi
Pemajangan hasil kerja kelompok siswa pada pokok bahasan konsep limit fungsi dan turunan fungsi selama satu pekan, siswa yang lain dapat memberikan pertanyaan dan masukan pada hasil kerja kelompok lain.	Pengumpulan File dokumen portofolio dan penilaian akhir yang dilakukan oleh guru dan siswa dengan menggunakan rubruk penilaian	Siswa melakukan refleksi terhadap setiap hasil kerjanya yaitu: semua bentuk tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikaror pada pokok bahasan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dan mendokumenkan hasil refleksi tersebut.
		Pembahasan isi portofolio oleh siswa dan guru dokumen tagihan untuk mengukur ketercapaian KD dan indikaror pada pokok bahasan konsep limit fungsi dan turunan fungsi. Penilaian akhir dokumen portofolio kerja yang dilakukan oleh guru dan siswa dengan menggunakan rubrik penilaian.

F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal Rancangan Penelitian

Hasil penelitian eksperimen dapat meyakinkan, jika pada perancangan penelitian tersebut dapat mengontrol variabel yang dapat

mempengaruhi kesahihan kesimpulan hasil penelitian tersebut. Kontrol pada penelitian eksperimen dilakukan untuk menjamin validitas internal dan validitas eksternal eksperimen tersebut.

Validitas internal pada penelitian eksperimen menunjukkan sejauh mana variabel ekstraneus dikontrol oleh peneliti. Menurut Campbell dan Stanley yang dikutip oleh Sukmadinata mengemukakan beberapa variabel yang perlu dikontrol dalam validitas internal adalah: *history, maturation, testing, instrumentation, differential selection, experimental mortality, selection-maturation interaction, experimental treatment diffusion, compensatory rivalry by the control group, dan compensatory equalization of treatments*.³ Pada penelitian ini variabel-variabel yang dikontrol untuk menjaga validitas internal diuraikan pada bagian berikut ini.

Faktor sejarah (*history*), pengalaman yang diperoleh responden sebelum perlakuan, misalnya metode mengajar, teknik penilaian, materi pelajaran dan media pembelajaran yang sama dengan perlakuan yang diberikan akan mempengaruhi hasil eksperimen. Perlakuan dalam penelitian eksperimen di bidang sosial dan pendidikan umumnya dilakukan dalam jangka waktu tertentu yang mungkin juga cukup panjang. Selama pemberian perlakuan banyak hal yang juga dilakukan

³Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), pp. 198-199.

oleh kelompok eksperimen. Hal tersebut dapat berpengaruh pada proses dan hasil dari eksperimen. Untuk mengontrol pengaruh faktor-faktor tersebut, pada penelitian ini setiap kelompok perlakuan memiliki pengalaman dalam pembelajaran relatif sama, karena diambil secara acak dari kelas-kelas paralel.

Faktor *maturation*, selama perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen akan mengalami perkembangan, pengetahuannya bertambah, kematangannya juga lebih meningkat, sehingga dapat berpengaruh pada hasil eksperimen. Untuk meminimalkan pengaruh tersebut pemberian perlakuan pada penelitian ini tidak dilakukan dalam waktu yang lama. Waktu yang digunakan penelitian ini hanya satu semester.

Faktor *testing*, prosedur *testing* dapat mempengaruhi hasil eksperimen. Misalnya, 1) pada penelitian eksperimen dilakukan *pretes* dan *post tes*, sehingga berdasarkan pengalaman yang mereka terima dalam *pretes* mereka memiliki kesiapan yang lebih tinggi dalam melakukan *post tes*. 2) Pelaksanaan tes pada setiap kelompok yang waktunya berbeda memungkinkan kelompok lain memperoleh bocoran tes, sehingga mereka mempersiapkan diri dengan melakukan pembahasan soal-soal pada tes tersebut. 3) Pengawasan pada pelaksanaan tes tidak dilakukan dengan ketat. Untuk mengontrol pengaruh faktor-faktor tersebut pada penelitian ini desain yang digunakan tidak melakukan

pretes, sehingga pada pelaksanaan *post tes* responden tidak memiliki bayangan tes sebelumnya, pelaksanaan tes setiap kelompok waktunya hampir bersamaan tidak memberi kesempatan kelompok yang tes lebih awal untuk membocorkan soal tes pada kelompok lainnya, dan pengawasan dilakukan secara ketat oleh guru matematika dan dibantu oleh penulis.

Faktor *instrumentation*; instrumen atau alat ukur yang digunakan pada penelitian juga dapat mempengaruhi hasil eksperimen. Instrumen yang tidak valid dan reliabel, serta cara penskoran yang subjektif menghasilkan data yang tidak akurat. Untuk mengatasi hal tersebut pada penelitian ini, 1) instrumen yang digunakan telah diuji validitasnya, baik validitas isi, konstruk maupun validitas empiriknya. 2) instrumen yang digunakan juga memiliki koefisien reliabilitas yang tinggi. 3) Untuk mengurangi subjektifitas pada penskoran hasil tes, pemeriksaan hasil tes tersebut menggunakan pedoman penskoran (rubrik) dan diperiksa oleh guru matematika dan penulis.

Faktor *differential selection*; dalam pembentukan kelompok eksperimental dan kelompok kontrol seringkali terjadi pemilihan yang berbeda sehingga kedua kelompok menjadi kurang homogen. Untuk mengatasi hal tersebut pada penelitian ini penentuan kelompok setiap perlakuan dilakukan dengan mengambil secara acak satu kelas dari setiap sekolah yang terambil sebagai sampel. Masing-masing kelompok

perlakuan terdiri dari tiga kelas yang berasal dari sekolah yang berbeda. Untuk perlakuan asesmen portofolio tampilan satu kelas dari SMA Negeri 1, satu kelas dari SMA Negeri 5, dan satu kelas SMA Negeri 14. Perlakuan asesmen potofolio dokumen satu kelas dari SMA Negeri 1, satu kelas dari SMA Negeri 5, dan satu kelas SMA Negeri 14. Perlakuan asesmen potofolio kerja satu kelas dari SMA Negeri 1, satu kelas dari SMA Negeri 5, dan satu kelas SMA Negeri 14. Oleh karena itu, setiap kelompok perlakuan menjadi homogen.

Experimental mortality; dalam pelaksanaan eksperimen juga sering terjadi pengurangan jumlah anggota dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada penelitian ini tidak ada anggota dari setiap perlakuan yang gugur.

Experimental treatment diffusion: Kelemahan ini terutama terjadi pada kelompok eksperimen dan kelompok control yang lokasinya berdekatan. Perlakuan dengan berbagai perangkat kegiatan pendukungnya mungkin diketahui, digunakan atau dipinjamkan pada kelompok kontrol. Untuk mengatasi hal tersebut pada penelitian ini setiap perlakuan memiliki desain yang berbeda dan sulit terkontaminasi antara perlakuan yang satu dengan perlakuan lainnya. Perlakuan yang diberikan pada setiap kelompok masing-masing memakan waktu dan tenaga untuk mengaplikasikannya.

Pada penelitian ini di samping mengontrol validitas internal juga melakukan kontrol untuk validitas eksternalnya. Validitas eksternal adalah bagaimana hasil penelitian eksperimen itu dapat digeneralisasikan pada populasi atau kelompok-kelompok lain, sehingga hasil dari eksperimen bukan karena karakteristik khusus dari sampel yang digunakan. Kontrol yang dilakukan pada penelitian ini untuk menjamin validitas eksternal adalah pengambilan sampel secara acak sedemikian hingga sampel yang terambil mewakili karakter populasinya.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

a. Definisi Konseptual

Definisi konseptual kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan menemukan kombinasi dari sejumlah aturan atau hukum-hukum matematika dan menerapkannya dalam pemecahan masalah matematika yang tidak rutin yakni masalah terstruktur secara baik, cukup terstruktur, dan tidak terstruktur secara baik yang melalui tahapan memahami dan mempresentasikan masalah, memilih atau merencanakan pemecahannya, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan mengevaluasi hasil untuk penarikan kesimpulan

b. Definisi Operasional

Definisi operasional kemampuan pemecahan masalah matematika adalah skor yang diperoleh siswa dalam menyelesaikan tes kemampuan pemecahan masalah matematika berbentuk masalah yang tidak rutin yakni masalah terstruktur secara baik, cukup terstruktur, dan tidak terstruktur secara baik yang melalui tahapan memahami dan mempresentasikan masalah, memilih atau merencanakan pemecahannya, menyelesaikan masalah sesuai rencana, dan mengevaluasi hasil untuk penarikan kesimpulan. Indikator untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika adalah: 1) kemampuan menyelesaikan masalah terstruktur secara baik, 2) kemampuan menyelesaikan masalah yang cukup terstruktur, dan 3) kemampuan menyelesaikan masalah tidak terstruktur secara baik, dan dikaitkan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan pada kurikulum yaitu: 1) menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah, 2) menggunakan konsep invers komposisi fungsi dalam pemecahan masalah, 3) menggunakan konsep limit fungsi yang mengarah pada konsep turunan, 4) menggunakan konsep turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah, dan 5) menyelesaikan

model matematika dari masalah berkaitan dengan ekstrim fungsi dan penafsirannya

c. Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Kisi-kisi tes kemampuan pemecahan masalah matematika disusun berdasarkan silabus Bidang Studi Matematika Kelas XI IPA semester genap sebagaimana pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

No	Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Jenis Masalah			No Butir
			TB	CT	TTB	
1	Aljabar: 1. Menggunakan aturan suku banyak dalam penyelesaian masalah 2. Menentukan komposisi dua fungsi dan invers satu fungsi.	1. Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah	√			1
		2. Menggunakan konsep invers komposisi fungsi dalam pemecahan masalah.		√		2
2	Kalkulus: 1. Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah	1. Menggunakan konsep limit fungsi yang mengarah pada konsep turunan dalam pemecahan masalah.	√			3
		2. Menggunakan konsep turunan untuk menentukan karakteristik suatu fungsi dan memecahkan masalah			√	4
		3. Menyelesaikan model matematika dari masalah berkaitan dengan ekstrim fungsi dan penafsirannya	√			5

Keterangan: TB (Masalah Terstruktur Secara Baik), CT (Masalah Cukup Terstrukturu), TTB (Masalah Tidak Terstruktur Secara Baik)

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika adalah tes yang berbentuk esai. Instrumen ini terdiri dari lima butir. Instrumen tersebut disusun berdasarkan silabus dan kisi-kisi tes yang memuat masalah-masalah matematika yang berbentuk masalah terstruktur secara baik tiga nomor, masalah matematika yang berbentuk masalah terstruktur cukup baik satu nomor, dan masalah matematika yang berbentuk masalah tidak terstruktur secara baik satu nomor.

e. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Untuk mengetahui sejauhmana instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dengan tepat mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan konsep atau definisi konseptual dan indikator berdasarkan acuan teoritis yang ditetapkan, maka instrumen terlebih dahulu dinilai oleh panelis (ahli). Rekomendasi para panelis bertujuan untuk mengetahui ketepatan atau relevansi butir-butir instrumen dengan sasaran ukur, sebagaimana dijelaskan dalam definisi konsep, definisi operasional, dan kisi-kisi.

Telaah tentang kesesuaian butir dengan indikator pada instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika melibatkan tujuh orang panelis yaitu tiga orang dosen matematika

dan empat orang guru matematika SMA yang sedang mengajar di kelas XI Jurusan IPA. Untuk mengetahui indeks validitas isi, data hasil penilaian ketujuh panelis tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus:

$$V = \frac{\sum n_i [i - lo]}{N(c-1)}$$

Keterangan: V = Indeks validitas isi

N_i = Cacah di titik skala hasil penilaian rater

i = Titik skala ke- i , lo = Titik skala terendah

N = Jumlah rater, c = Banyak titik skala

Berdasarkan hasil perhitungan Lampiran 3.1.2 diperoleh nilai v setiap butir pada instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Nilai V pada Setiap Butir Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Berdasarkan Penilaian Panelis

No. Butir	Nilai V	Keterangan
1	0,79	Valid
2	1,00	Valid
3	1,00	Valid
4	0,96	Valid
5	0,82	Valid

Setelah menentukan validitas teoritik juga menentukan reliabilitas antar panelis dengan menggunakan formula yang dikemukakan Djaali dan Muljono sebagai berikut:

$$r = \frac{RJK_b - RJK_e}{RJK_b}, \quad r \text{ adalah reliabilitas kesesuaian panelis.}^4$$

Berdasarkan perhitungan pada Lampiran 3.1.3 diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,928$. Jika koefisien reliabilitas tersebut dikonsultasikan dengan $r_{tabel} = 0,754$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $N=7$, maka kekonsistenan penilaian rater terhadap instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika tersebut dinyatakan tinggi.

Setelah instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika direvisi berdasarkan hasil analisis pada uji validitas isi dan konstruk, selanjunya instrumen tersebut diuji coba empirik untuk mengetahui validitas butir dan reliabilitas instrumen. Instrumen tersebut di uji coba di SMA Negeri 16 Makassar dengan menggunakan responden sebanyak 94 orang siswa kelas XII IPA.

Validitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika dihitung dengan menggunakan rumus Korelasi *Product Moment* sebagai berikut⁵:

⁴ Djaali dan Puji Muljono, *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan* (Jakarta: PT.Grasindo, 2008), p. 95.

⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), p. 72.

$$r = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N(\Sigma X^2) - (\Sigma X)^2\} - \{N(\Sigma Y^2) - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Dimana:

N : Jumlah responden

r : Koefisien korelasi *product moment*

X : Skor butir

Y : Skor total

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 3.1.4 koefisien validitas butir pada instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut. Butir yang valid ditentukan dengan menkonsultasikan nilai r_{hitung} dengan $r_{tabel} = 0,203$ untuk $\alpha=0,05$ dan $N=94$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Dari lima butir soal pada instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang diuji coba semua valid.

Tabel 3.7 Validitas Butir Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

No. Butir	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,750	0,203	Valid
2	0,867		Valid
3	0,505		Valid
4	0,848		Valid
5	0,721		Valid

Perhitungan koefisien reliabilitas instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dengan menggunakan rumus Alfa Cronbach dengan rumus sebagai berikut⁶:

⁶ Djaali dan Muljono, *op. cit.*, p. 77.

$$r_{ii} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Dimana:

r_{ii} : Koefisien reliabilitas tes

k : Adalah cacah butir

S_i^2 : Varians skor butir

S_t^2 : Varians skor total

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran 3.1.5 diperoleh koefisien reliabilitas untuk instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika dengan nilai $r_{hitung} = 0,799$.

2. Instrumen Kreativitas

a. Definisi Konseptual

Kreativitas secara konseptual didefinisikan sebagai tindakan kreatif yang muncul dari keunikan keseluruhan dari kepribadian dalam berinteraksi dengan lingkungannya yang berisikan tindakan *fluency* menurunkan banyak ide, *flexibility* menghasilkan ide-ide yang terdiri dari kategori-kategori yang berbeda atau memandang sesuatu dari berbagai sudut pandang, *originality* menyusun sesuatu yang baru, dan *elaboration* mengembangkan ide pokok ke dalam ide-ide yang lebih kecil atau mengembangkan suatu ide ke lain ide.

b. Definisi Operasional

Secara operasional kreativitas adalah skor yang diperoleh siswa pada pengisian angket kreativitas yang meliputi aspek *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* dengan indikator-indikator dari aspek tersebut adalah: *fluency* indikatornya adalah: 1) mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar, 2) memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal, 3) memikirkan lebih dari satu jawaban. *Flexibility* indikatornya adalah: 1) menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, 2) mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda, 3) mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran. *Originality* indikatornya adalah: 1) melahirkan ungkapan yang baru dan unik, 2) memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri, 3) membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur. *Elaboration* indikatornya adalah: 1) memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk, 2) menambah atau merinci detail-detail suatu objek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

c. Kisi-kisi Instrumen Kreativitas

Tabel 3.8 Kisi-kisi Instrumen Kreativitas

No	Aspek	Indikator	Nomor Item	Jml Item
1	<i>Fluency</i>	Memikirkan lebih dari satu jawaban	1, 2, 3, 4	4
		Mencetuskan banyak ide, gagasan, dan jawaban dengan lancar.	5,6,7	3
		Memberikan banyak cara atau saran berbagai hal	8, 9,10	3
2	<i>Flexibility</i>	Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda	11,12,13, 14	4
		Mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran	15,16,17	3
		Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat sesuatu masalah dari berbagai sudut pandang	18, 19, 20, 21	4
3	<i>Originality</i>	Memikirkan cara yang tidak lazim.	22, 23, 24, 25	4
		Membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian	26, 27, 28, 29	4
		Melahirkan ungkapan yang baru dan unik	30, 31, 32	3
4	<i>Elaboration</i>	Memperkayan dan mengembangkan suatu gagasan produk	33, 34,35,36	4
		Manambah atau memperinci detail-detail suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik	37,38,39, 40	4

d. Jenis Instrumen

Jenis instrumen kreativitas adalah bentuk kuesioner atau angket. Instrumen tersebut dikembangkan sendiri oleh peneliti. Tahapan pertama pengembangan instrumen ini adalah mensintesa teori-teori kreativitas dari beberapa ahli psikologi. Berdasarkan hasil sintesa tersebut diperoleh kesimpulan bahwa karakteristik kreativitas terdiri atas *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan

elaboration. Keempat aspek tersebut dijadikan dimensi. Indikator-indikator setiap dimensi dikembangkan berdasarkan ciri-ciri dari setiap dimensi tersebut. Berdasarkan indikator-indikator tersebut disusun pernyataan-pernyataan yang menjadi butir dalam kuesioner kreativitas.

e. Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Untuk mengetahui sejauhmana instrumen kreativitas tepat mengukur apa yang benar-benar hendak diukur sesuai dengan konsep atau definisi konseptual dan indikator berdasarkan acuan teoritis yang ditetapkan, maka instrumen terlebih dahulu dinilai oleh panelis (ahli). Rekomendasi para panelis bertujuan untuk mengetahui ketepatan atau relevansi butir-butir instrumen dengan sasaran ukur, sebagaimana dijelaskan dalam definisi konsep, definisi operasional, dan kisi-kisi.

Telaah tentang kesesuaian butir dengan indikator pada instrumen kreativitas dilakukan dua tahap. Tahap pertama konsultasi pada pakar kreativitas untuk mengetahui apakah indikator-indikator yang dikembangkan pada instrumen tersebut sudah merupakan konsep pembangun dari variabel kreativitas. Tahap kedua, melibatkan lima orang panelis yang terdiri dari tiga orang ahli psikologi, dan dua orang dosen matematika yang

menilai kesesuaian butir pernyataan dengan indikator yang ada pada kisi-kisi instrumen kreativitas. Hasil penilaian tersebut dianalisis untuk mengetahui indeks validitas isi (v) dengan menggunakan rumus seperti pada instrumen kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil perhitungan Lampiran 3.2.2 diperoleh nilai v setiap butir pada instrumen kreativitas dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Nilai V pada Setiap Butir Instrumen Kreativitas Berdasarkan Penilaian Panelis

No. Butir	Nilai V	Keterangan	No. Butir	Nilai V	Keterangan
1	0,70	VALID	21	0,90	VALID
2	0,95	VALID	22	1,00	VALID
3	0,65	VALID	23	0,30	DROP
4	0,30	DROP	24	0,95	VALID
5	0,70	VALID	25	0,95	VALID
6	0,35	DROP	26	0,90	VALID
7	0,95	VALID	27	0,95	VALID
8	0,95	VALID	28	0,65	VALID
9	0,90	VALID	29	0,35	DROP
10	0,95	VALID	30	0,95	VALID
11	0,90	VALID	31	0,95	VALID
12	0,75	VALID	32	0,95	VALID
13	0,85	VALID	33	0,95	VALID
14	0,90	VALID	34	0,90	VALID
15	0,95	VALID	35	1,00	VALID
16	0,65	VALID	36	0,95	VALID
17	0,95	VALID	37	0,95	VALID

No. Butir	Nilai V	Keterangan	No. Butir	Nilai V	Keterangan
18	0,95	VALID	38	0,60	VALID
19	0,60	VALID	39	0,95	VALID
20	0,70	VALID	40	0,65	VALID

Kriteria suatu butir memenuhi validitas konstruk apabila nilai V pada butir tersebut lebih besar dari 0,50. Dari 40 butir soal yang dinilai terdapat empat butir yang tidak terpakai dan 36 butir yang valid. Butir yang valid selanjutnya diuji coba empiris. Catatan dan saran panelis dijadikan rekomendasi untuk merevisi butir soal.

Setelah menentukan validitas teoritik juga menentukan reliabilitas antar panelis dengan menggunakan formula yang dikemukakan Ebel yang dikutip oleh Azwar dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xx'} = \frac{(S_s^2 - S_e^2)}{S_s^2}$$

Keterangan:

S_e^2 = varians antar subjek

S_s^2 = varians eror, yaitu varians interaksi antara subjek (s) dan rater (r)⁷

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas interrater diperoleh koefisien reliabilitas untuk instrumen kreativitas sebesar 0,883. Jika koefisien reliabilitas tersebut dikonsultasikan dengan r_{tabel} dengan taraf

⁷Saifuddin Azwar, *Reliabilitas dan Validitas* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007), pp. 106-107.

signifikan $\alpha=0,05$, dengan $n=5$ sebesar 0,878, maka kekonsistenan penilaian rater terhadap instrumen kreativitas tersebut dinyatakan tinggi.

Setelah instrumen kreativitas direvisi berdasarkan hasil analisis pada uji validitas isi dan konstruk, selanjutnya instrumen tersebut diuji coba empirik. Uji coba dilakukan di sekolah yang sama dengan uji coba instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui validitas butir dan reliabilitas instrumen.

Validitas instrumen kreativitas ditentukan dengan menggunakan program computer (*soft-ware*) *Item and Tes Analysis* (ITEMAN). *Soft-ware* ini merupakan perangkat lunak yang dibuat melalui bahasa pemrograman computer dan diciptakan khusus untuk analisis statistik butir soal dan tes. Program tersebut dibuat dengan pendekatan analisis statistik butir soal dan tes berdasarkan data empiris hasil uji coba.⁸ Adapun hasil analisis tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.10. Butir yang valid ditentukan dengan menkonsultasikan nilai r_{hitung} dengan $r_{tabel} = 0,205$ untuk $\alpha=0,05$ dan $N=92$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Dari 36 butir soal pada instrumen kreativitas yang diuji coba terdapat 32 butir yang valid.

⁸Bahrul Hayat, *Manual Item and Test Analysis (ITEMAN)* (Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas, 2007), p. 1.

Tabel 3.10 Validitas Butir Instrumen Kreativitas

No.Butir	r_{hitung}	Keterangan	No.Butir	r_{hitung}	Keterangan
1	0,635	Valid	19	0,617	Valid
2	0,666	Valid	20	0,670	Valid
3	0,216	Valid	21	0,425	Valid
4	0,736	Valid	22	0,550	Valid
5	0,477	Valid	23	0,655	Valid
6	0,527	Valid	24	0,605	Valid
7	0,555	Valid	25	0,374	Valid
8	0,374	Valid	26	0,628	Valid
9	0,436	Valid	27	0,737	Valid
10	0,461	Valid	28	0,606	Valid
11	0,552	Valid	29	0,587	Valid
12	0,219	Valid	30	0,103	Tidak Valid
13	0,659	Valid	31	-0,188	Tidak Valid
14	0,472	Valid	32	0,394	Valid
15	-0,111	Tidak Valid	33	0,481	Valid
16	0,648	Valid	34	0,299	Valid
17	-0,315	Tidak Valid	35	0,453	Valid
18	0,269	Valid	36	0,579	Valid

Berdasarkan hasil analisis di atas diperoleh 32 butir yang valid. Butir yang valid tersebut dirakit menjadi satu instrumen yang kemudian dihitung koefisien reliabilitasnya sebelum digunakan untuk pengumpulan data kreativitas siswa. Koefisien reliabilitas instrumen kreativitas dihitung dengan menggunakan rumus Alfa Cronbach.

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas instrumen kreativitas pada Lampiran 3.2.5 diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,915$. Jika nilai r_{hitung} dikonsultasikan dengan nilai $r_{tabel} = 0,394$ untuk $\alpha = 0,05$ dan $N=92$, maka instrumen kreativitas reliabel.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis statistik deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan menyelesaikan masalah matematika setiap kelompok perlakuan. Analisis deskriptif yang digunakan pada penelitian ini adalah diagram kotak garis (*boxplot*) dan ukuran statistik yang digunakan lainnya adalah data terendah, data tertinggi, median, modus, rata-rata, simpangan baku dan varians. Penggunaan diagram *boxplot* memberikan informasi tentang kesimetrisan penyebaran data yang dapat dilihat dari apakah kotak (*box*) terbagi dua oleh garis median sama besar atau tidak, apakah ekor kiri dan ekor kanan sama panjang atau tidak, dan melalui diagram *boxplot* juga dapat memperlihatkan keanehan data atau adanya data pencilan. Data pencilan sangat mempengaruhi rata-rata, dimana banyak teknik-teknik statistik yang berbasis pada rata-rata.⁹ Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data penelitian juga menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan yang dikemukakan oleh Arifin seperti tabel berikut:¹⁰

⁹ Joseph F. Hair Jr., Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, dan William C. Black, *Multivariate Data Analysis* (New Jersey: Prentice-Hall, 1998), pp. 43-44.

¹⁰ Zaenal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran: Prinsip, Teknik dan Prosedur* (Bandung, PT. Remaja Rosdakarya, 2009), p. 236.

Tabel 3.11 Tabel Pengkategorian Skala Lima

Interval Skor	Kategori
90-100	Sangat Tinggi
80-89	Tinggi
70-79	Sedang
60-69	Rendah
< 59	Sangat Rendah

Tabel tersebut di atas digunakan untuk melihat pengkategorian skor kemampuan pemecahan masalah matematika setiap kelompok perlakuan portofolio tampilan, portofolio dokumen, dan portofolio kerja serta kelompok siswa berdasarkan kereativitasnya dan jenis potofolionya dengan menggunakan patokan yang sama.

Analisis statistik inferensial yang digunakan adalah Analisis Varians Desain *Group Within Treatment (GWT)*. Pada desain GWT tidak menguji hipotesis pengaruh atau perbedaan antar grup, hal ini disebabkan pembentukan grup tidak dilakukan secara acak tetapi berdasarkan kriteria tertentu. Pembentukan grup bertujuan untuk mengurangi keragaman unit perlakuan dalam setiap kelompok atau mengusahakan kehomogenan unit perlakuan dalam kelompok. Sebelum melakukan analisis data dengan Analisis Varians Dua Jalur Desain GWT, terlebih

dahulu dilakukan uji persyaratan analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dengan Uji Lilliefors dan uji homogenitas data Uji-Bartlett.

Uji normalitas dengan menggunakan Uji Lilliefors dilakukan dengan menguji hipotesis berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Untuk menerima atau menolak H_0 , dilakukan dengan cara membandingkan

L_o ini dengan nilai L_{Tabel} .¹¹

Uji homogenitas menggunakan Uji Bartlett dengan rumus

$$\chi_{hitung}^2 = (\ln 10)(B - \sum(n_i - 1) \log s_i^2)$$

Setelah data memenuhi kedua persyaratan analisis di atas, dilanjutkan dengan Analisis Varians Dua Jalur Desain GWT. Model linier analisis varians dua jalur dengan GWT, model statistik untuk eksperimen faktorial yang terdiri dari dua faktor (A dan B) dengan menggunakan desain GWT adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_j + A_1 + B_1 + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}.$$

$$i = 1,2,3, \dots n; j = 1,2,3, \dots m; \text{ dan } k = 1,2,3, \dots r.$$

¹¹Supardi U.S., *Aplikasi Statistik dalam Penelitian* (Jakarta: Ufuk Press, 2012), pp. 131-132.

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai respon dari kelompok ke-i yang memperoleh taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B.

μ = Rata-rata populasi.

τ_j = Pengaruh aditif dari perlakuan ke-i

A_j = Pengaruh aditif dari taraf ke-i faktor A

B_j = Pengaruh aditif dari taraf ke-i faktor B

$(AB)_{ij}$ = Pengaruh interaksi taraf ke-i faktor A dan taraf ke-j faktor B.

ε_{ijk} = Pengaruh galat percobaan pada kelompok ke-i yang memperoleh taraf ke-i faktor A, dan taraf ke-j faktor B.

Sumber varians dalam eksperimen faktorial desain *GWT* meliputi: antar A, antar B, interaksi AB, *Group Within Treatment (GWT)*, Dalam Grup (DG), dan Total.

Tabel 3.12 Tabel Anova GWT

Sumber Varians	JK	Db	RJK	F_{hitung}	F_{tab}
Antar (A)	JK (A)	n_a-1	RJK(A)	$F_{hit} (A)$	
Antar (B)	JK (B)	n_b-1	RJK(B)	$F_{hit} (B)$	
Interaksi (AB)	JK (AB)	$(n_a-1)(n_b-1)$	RJK(AB)	$F_{hit} (AB)$	
G.W.T	JK (GWT)	$n_g-n_a-n_b$	RJK(GWT)		
Dalam	JK (DG)	n_t-n_g	RJK(DG)		
Total	JK (T)	n_t-1	-	-	-

Jika $F_{hit} > F_t$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan db pembilang adalah $db(A)$, $db(B)$, dan $db(AB)$ dan derajat bebas penyebutnya adalah $db(GWT)$, maka H_0 ditolak. Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata antar perlakuan yang diuji. Untuk menentukan

besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (variabel kriterium), dinyatakan dengan sebuah koefisien determinasi \widehat{w}^2 .

Untuk pengujian hipotesis yang melihat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa untuk setiap model asesmen portofolio (faktor A) dilakukan dengan uji t. Uji t ini dilakukan setelah melihat hasil uji F antar kelompok A pada analisis varians dua jalur dengan GWT signifikan. Jika terdapat pengaruh interaksi antara faktor model asesmen portofolio dan faktor kreativitas, maka dilakukan uji lanjut untuk melihat pengaruh sederhana atau simpel efek untuk masing-masing faktor. Uji lanjut tersebut menggunakan uji-t dengan Rerata Jumlah Kuadrat GWT dari hasil analisis varians satu jalur desain GWT untuk keenam sel (kelompok).

I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik yang akan diuji pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. $H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A2}$

$H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A2}$

2. $H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A3}$

$H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A3}$

3. $H_0 : \mu_{A2} \geq \mu_{A3}$

$$H_1 : \mu_{A2} < \mu_{A3}$$

$$4. H_0 : A \times B = 0$$

$$H_1 : A \times B \neq 0$$

$$5. H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A2B1}$$

$$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A2B1}$$

$$6. H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A3B1}$$

$$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A3B1}$$

$$7. H_0 : \mu_{A2B1} \leq \mu_{A3B1}$$

$$H_1 : \mu_{A2B1} > \mu_{A3B1}$$

$$8. H_0 : \mu_{A1B2} \geq \mu_{A2B2}$$

$$H_1 : \mu_{A1B2} < \mu_{A2B2}$$

$$9. H_0 : \mu_{A1B2} \geq \mu_{A3B2}$$

$$H_1 : \mu_{A1B2} < \mu_{A3B2}$$

$$10. H_0 : \mu_{A2B2} \geq \mu_{A3B2}$$

$$H_1 : \mu_{A2B2} < \mu_{A3B2}$$

Keterangan:

μ_{A1} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio tampilan.

μ_{A2} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen.

μ_{A3} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja.

μ_{A1B1} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan.

μ_{A2B1} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio dokumen.

μ_{A3B1} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio kerja.

μ_{A1B2} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan.

μ_{A2B2} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio dokumen.

μ_{A3B2} : Rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio kerja.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

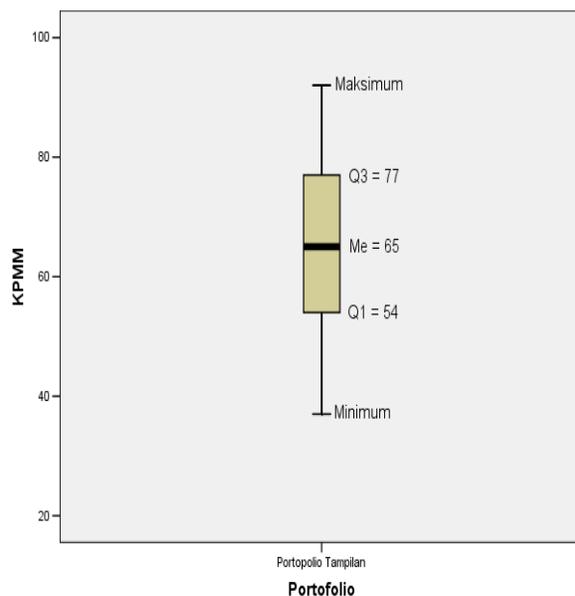
Pada bagian ini disajikan hasil analisis data deskriptif dari variabel kemampuan pemecahan masalah matematika setiap kelompok siswa yang diberi perlakuan penerapan model asesmen portofolio tampilan (A_1), portofolio dokumen (A_2), dan portofolio kerja (A_3). Disamping deskripsi setiap kelompok tersebut, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa juga dideskripsikan untuk kelompok siswa yang berdasarkan tingkat kreativitas pada setiap model asesmen portofolio. Pada kelompok siswa kreativitas tinggi diberi perlakuan model asesmen portofolio tampilan (A_1B_1), portofolio dokumen (A_2B_1), portofolio kerja (A_3B_1), sedangkan kelompok siswa kreativitas rendah yang diberi perlakuan portofolio tampilan (A_1B_2), portofolio dokumen (A_2B_2), dan portofolio kerja (A_3B_2).

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika setiap kelompok di atas disajikan dengan ukuran rata-rata, median, modus, simpangan baku, varians, dan ukuran lain yang dapat terlihat pada gambar *boxplot*, serta pengkategorian skala lima dengan acuan patokan.

1. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan

diperoleh nilai rata-rata 64,95, modus 65, simpangan baku 14,45, varians 208,83 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.1. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 92, terendah 37, median 65, simpangan antar kuartil 23 dan *skewness* -0,16.



Gambar 4.1 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan

Gambar 4.1 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti, data kemampuan pemecahan

masalah matematika kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio tampilan juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.1.

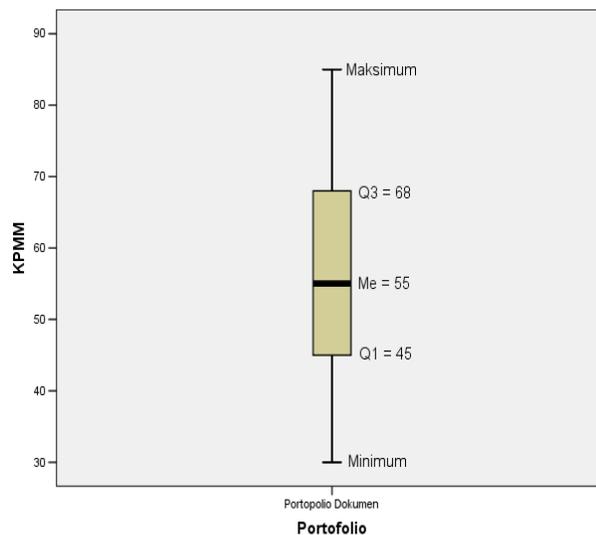
Tabel 4.1 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai Portofolio Tampilan (A_1)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	2	3,33	Sangat Tinggi
80-89	10	16,67	Tinggi
70-79	12	20,00	Sedang
60-69	14	23,33	Rendah
< 59	21	35,00	Sangat Rendah

2. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio dokumen diperoleh nilai rata-rata 57,70, modus 55, simpangan baku 14,98, varians 224,28 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada

Gambar 4.2. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 85, terendah 30, median 55, simpangan antar kuartil 23 dan *skewness* 0,91.



Gambar 4.2 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen

Gambar 4.2 di atas memperlihatkan *whisker* bagian atas lebih panjang dari *whisker* bagian bawah, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang dinilai portofolio dokumen cenderung menjulur ke kanan atau *positively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang dinilai

portofolio dokumen tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih besar.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.2.

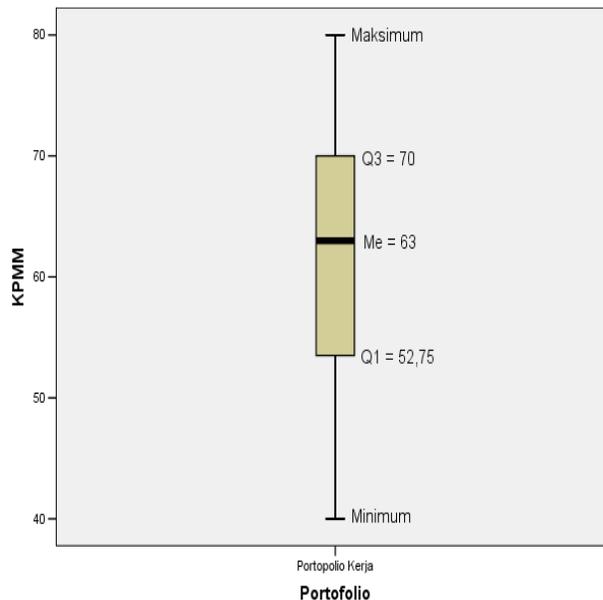
Tabel 4.2 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai Portofolio Dokumen (A_2)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0	Sangat Tinggi
80-89	6	10,00	Tinggi
70-79	8	13,33	Sedang
60-69	10	16,67	Rendah
< 59	36	60	Sangat Rendah

3. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio kerja diperoleh nilai rata-rata 61,72, modus 60, simpangan baku 10,72, varians 114,88 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar

4.3. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 80, terendah 40, median 63, simpangan antar kuartil 17, dan *skewness* $-0,23$.



Gambar 4.3 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja

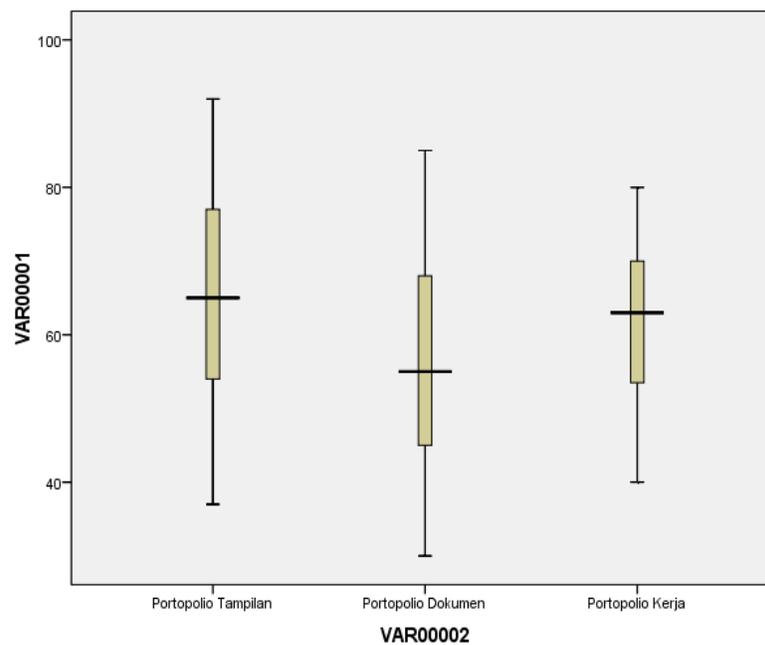
Gambar 4.3 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa yang dinilai portofolio kerja cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang dinilai portofolio kerja tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai Portofolio Kerja (A_3)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0	Sangat Tinggi
80-89	1	1,67	Tinggi
70-79	17	28,33	Sedang
60-69	20	33,33	Rendah
< 59	22	36,67	Sangat Rendah

Jika *boxplot* kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dikelompokkan berdasarkan model asesmen portofolio yang diberikan digambarkan dalam satu grafik akan terlihat seperti pada Gambar 4.4.



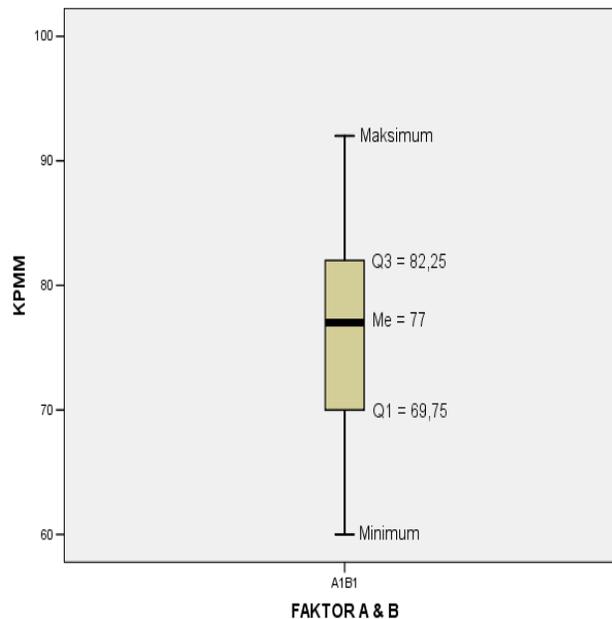
Gambar 4.4 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan, dokumen, dan Kerja,

Berdasarkan Gambar 4.4 di atas, jika *boxplot* kemampuan pemecahan masalah matematika untuk tiga model portofolio tersebut dibandingkan posisi letak mediannya diperoleh informasi bahwa, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan paling tinggi, kemudian disusul oleh kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio kerja, dan kemampuan pemecahan masalah matematika yang paling rendah adalah pada kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio dokumen.

Pada Gambar 4.4 dengan memperhatikan lebar kotak pada setiap *boxplot* juga memberikan informasi tentang penyebaran data kemampuan pemecahan masalah matematika setiap kelompok. *Boxplot* pada kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan dan dokumen memiliki lebar kotak yang hampir sama, lebih lebar dibandingkan dengan data kelompok siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio kerja. Hal ini menunjukkan penyebaran data pada kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan dan portofolio dokumen hampir sama lebih menyebar, dibandingkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen.

4. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas tinggi yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan diperoleh nilai rata-rata 76,43 modus 80, simpangan baku 8,11, varians 65,84 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.5. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 92, terendah 60, median 77, simpangan antar kuartil 12 dan *skewness* -0,20.



Gambar 4.5 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Mate-matika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan

Gambar 4.5 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreaivitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan

masalah matematika siswa keativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

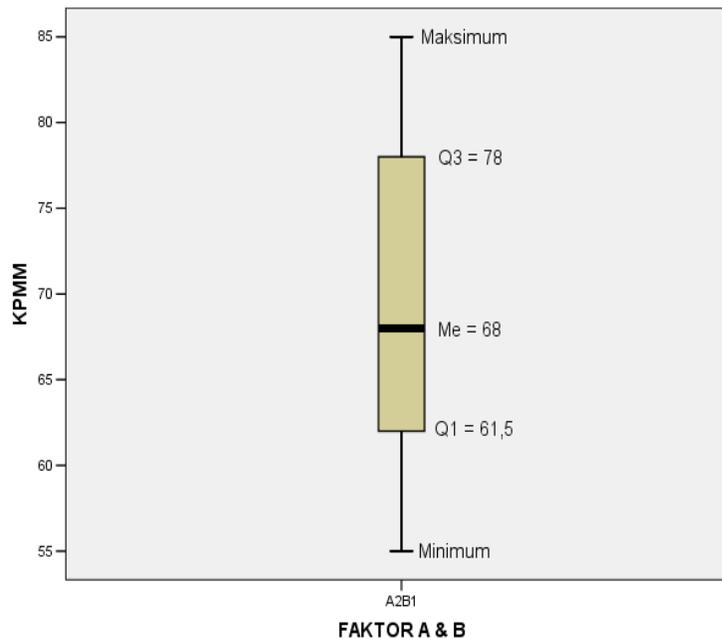
Tabel 4.4 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai Portofolio Tampilan (A_1B_1)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	2	6,67	Sangat Tinngi
80-89	10	33,33	Tinggi
70-79	11	36,67	Sedang
60-69	7	23,33	Rendah
< 59	0	0,00	Sangat Rendah

5. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas tinggi yang dinilai dengan model asesmen portofolio dokumen disajikan dengan rata-rata 68,77, modus 65, simpangan baku 9,36, varians 87,63 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.6. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang

tertinggi 85, terendah 55, median 68 , simpangan antar kuartil 16 dan *skewness* -1,15.



Gambar 4.6 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen

Gambar 4.6 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreaivitas tinggi yang dinilai portofolio dokumen cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio dokumen tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa keativitas tinggi yang dinilai portofolio dokumen juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.5.

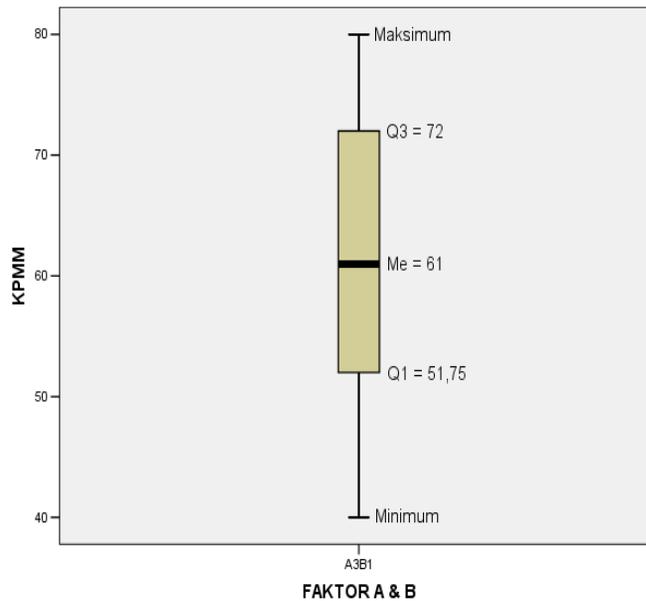
Tabel 4.5 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai Portofolio Dokumen (A_2B_1)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0,00	Sangat Tinggi
80-89	6	20,00	Tinggi
70-79	8	26,67	Sedang
60-69	10	33,33	Rendah
< 59	6	20,00	Sangat Rendah

6. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas tinggi yang dinilai dengan model asesmen portofolio kerja disajikan dengan rata-rata 61,63, modus 70, simpangan baku 11,63, varians 135,21 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.7. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang

tertinggi 80, terendah 40, median 61, simpangan antar kuartil 20 dan *skewness* -1,16.



Gambar 4.7 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja

Gambar 4.7 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreaivitas tinggi yang dinilai portofolio kerja cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio kerja tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa keaktivitas tinggi yang dinilai portofolio kerja juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

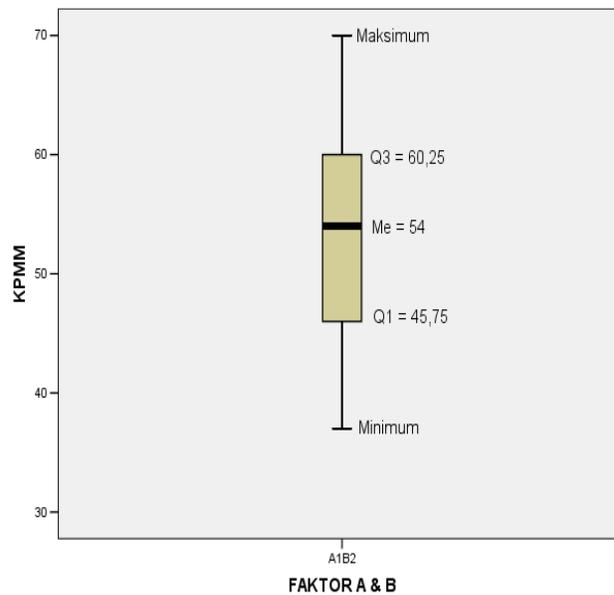
Tabel 4.6 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai Portofolio Kerja (A₃B₁)

Interval Skor	F _{Abs}	F _{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0,00	Sangat Tinggi
80-89	1	3,33	Tinggi
70-79	10	33,33	Sedang
60-69	6	20,00	Rendah
< 59	13	43,33	Sangat Rendah

7. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan diperoleh nilai rata-rata 53,47, modus 54, simpangan baku 9,28, varians 86,19 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.8. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa

kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 70, terendah 37, median 54, simpangan antar kuartil 14 dan *skewness* -0,17.



Gambar 4.8 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan

Gambar 4.8 di atas memperlihatkan *whisker* bagian atas lebih panjang dari *whisker* bagian bawah, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan cenderung menjulur ke kiri atau *positively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih besar.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa keativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

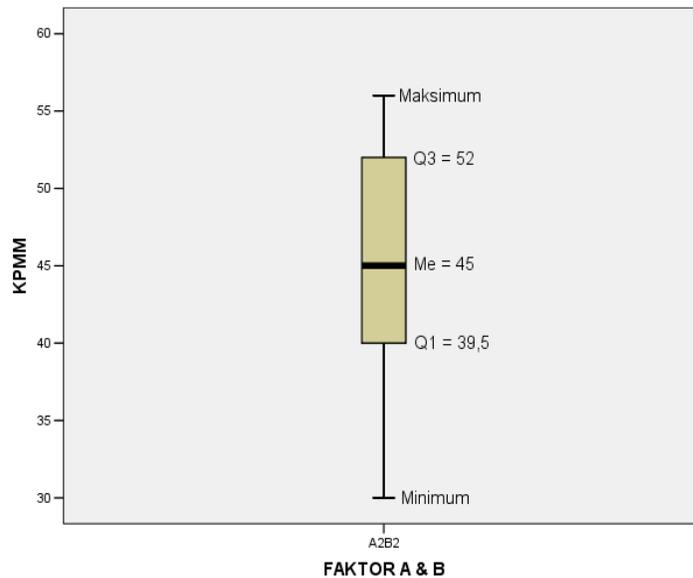
Tabel 4.7 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai Portofolio Tampilan (A_1B_2)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0,00	Sangat Tinggi
80-89	0	0,00	Tinggi
70-79	1	3,33	Sedang
60-69	8	26,67	Rendah
< 59	21	70,00	Sangat Rendah

8. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan model asesmen portofolio dokumen diperoleh nilai rata-rata 44,63, modus 52, simpangan baku 8,21, varians 67,41 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.9. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa

kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 56, terendah 30, median 45, simpangan antar kuartil 12 dan *skewness* -1,06.



Gambar 4.9 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen

Gambar 4.9 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio dokumen cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio dokumen tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa keativitas rendah yang dinilai portofolio dokumen juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.8.

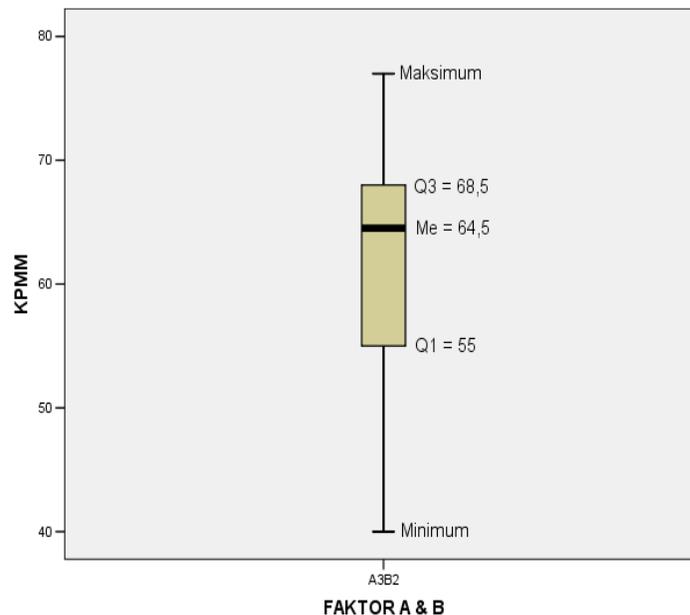
Tabel 4.8 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai Portofolio Dokumen (A_2B_2)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0,00	Sangat Tinggi
80-89	0	0,00	Tinggi
70-79	0	0,00	Sedang
60-69	0	0,00	Rendah
< 59	30	100,00	Sangat Rendah

9. Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan model asesmen portofolio kerja disajikan dengan rata-rata 61,80, modus 65, simpangan baku 9,93, varians 98,51 dan ukuran lainnya yang dapat dilihat pada Gambar 4.10. *Boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa

kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok ini yang tertinggi 77, terendah 40, median 64,5, simpangan antar kuartil 14 dan *skewness* -0,38.



Gambar 4.10 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Kerja

Gambar 4.10 di atas memperlihatkan *whisker* bagian bawah lebih panjang dari *whisker* bagian atas, yang menunjukkan distribusi data kemampuan pemecahan masalah matematika pada kelompok siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio kerja cenderung menjulur ke kiri atau *negatively skewness*. Hal ini berarti data kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa

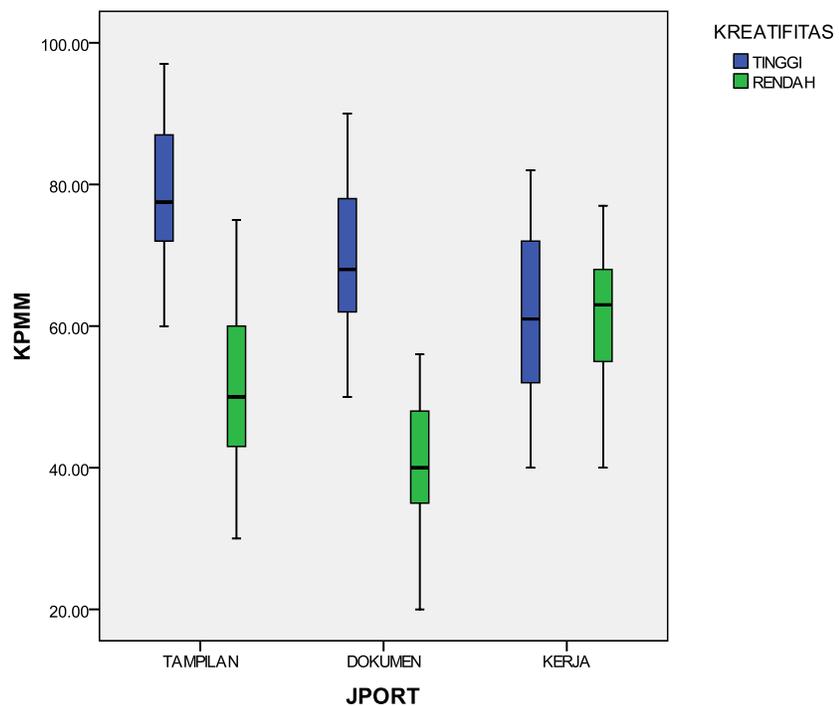
keaktivitas rendah yang dinilai portofolio kerja tersebut sebagian besar berkumpul pada data yang lebih kecil.

Selain menggunakan ukuran-ukuran statistik deskriptif dan diagram *boxplot*, pada deskripsi data kemampuan pemecahan masalah matematika siswa keaktivitas rendah yang dinilai portofolio kerja juga disajikan menggunakan tabel pengkategorian skor acuan patokan skala lima yang dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Tabel Pengkategorian Skala Lima Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai Portofolio Kerja (A_3B_2)

Interval Skor	F_{Abs}	F_{Rel} (%)	Kategori
90-100	0	0,00	Sangat Tinggi
80-89	0	0,00	Tinggi
70-79	7	23,33	Sedang
60-69	14	46,67	Rendah
< 59	9	30,00	Sangat Rendah

Deskripsi kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa berdasarkan kreativitas dan model esesmen portofolio ditunjukkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 *Boxplot* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelompok Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan, dokumen, dan Kerja Berdasarkan Kreativitas

Kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang memiliki kreativitas tinggi pada setiap jenis portofolio pada Gambar 4.11 ditunjukkan pada *boxplot* pertama, ketiga, dan kelima dari kiri (warna biru). Melalui letak median dari ketiga *boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kelompok siswa kreativitas tinggi yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika tertinggi berada pada kelompok siswa jenis portofolio tampilan, disusul dengan portofolio dokumen dan yang terendah adalah pada kelompok siswa yang dinilai pada portofolio kerja.

Berdasarkan lebar kotak dari ketiga *boxplot* tersebut, penyebaran data pada jenis potofolio tampilan dan dokumen hampir sama dan lebih homogen jika dibandingkan kemampuan pemecahan masalah pada kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio kerja yang diperlihatkan dengan kotak lebih lebar.

Kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang memiliki kreativitas rendah pada setiap jenis portofolio pada Gambar 4.11 ditunjukkan pada *boxplot* kedua, keempat, dan keenam dari kiri (warna hijau). Melalui letak median dari ketiga *boxplot* tersebut memperlihatkan bahwa kelompok siswa kreativitas rendah yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika tertinggi berada pada kelompok siswa jenis portofoli kerja, disusul dengan portofolio tampilan dan yang terendah adalah pada kelompok siswa yang dinilai pada portofolio dokumen. Berdasarkan lebar kotak dari ketiga *boxplot* tersebut, penyebaran data pada jenis potofolio dokumen dan kerja hampir sama dan lebih homogen jika dibandingkan kemampuan pemecahan masalah pada kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan.

B. Pengujian Persyaratan Analisis Data

1. Uji Normalitas

Pengujian persyaratan analisis disesuaikan dengan jenis analisis data yang digunakan pada pengujian hipotesis yaitu Analisis

Varians Dua Jalan dengan GWT. Persyaratan penggunaan analisis tersebut adalah data harus berdistribusi normal dan berasal dari populasi yang homogen. Oleh karena itu uji persyaratan yang digunakan pada penelitian ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas varians.

Uji normalitas yang digunakan adalah Uji Lilliefors. Data yang diuji adalah data kemampuan menyelesaikan masalah matematika pada kelompok A_1 , A_2 , A_3 , A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 , dan A_3B_2 . Pada pengujian ini perumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal.

Kriteria penerimaan dan penolakan H_0 adalah, jika $L_0 \leq L_t$ maka H_0 diterima, pada situasi lain H_0 ditolak. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Normalitas Lilliefors

No	Kelompok	N	L_0	L_t	Kesimpulan
1	A_1	60	0,061	0,114	Berdistribusi Normal
2	A_2	60	0,095	0,114	Berdistribusi Normal
3	A_3	60	0,057	0,114	Berdistribusi Normal
4	A_1B_1	30	0,087	0,161	Berdistribusi Normal
5	A_2B_1	30	0,089	0,161	Berdistribusi Normal
6	A_3B_1	30	0,096	0,161	Berdistribusi Normal
7	A_1B_2	30	0,060	0,161	Berdistribusi Normal
8	A_2B_2	30	0,114	0,161	Berdistribusi Normal
9	A_3B_2	30	0,088	0,161	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas diperoleh bahwa nilai L_0 setiap kelompok lebih kecil nilai L_t pada taraf signifikansi 0,05, berarti H_0 diterima. Dengan demikian distribusi kemampuan menyelesaikan masalah matematika setiap kelompok sampel berdistribusi normal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6.1.¹

2. Uji Homogenitas Varians

Untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah matematika untuk siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan, portofolio dokumen, dan portofolio kerja, data dari ketiga kelompok tersebut harus memenuhi syarat berasal dari populasi yang homogen. Uji homogenitas varians dilakukan dengan Uji-Bartlett. Kelompok yang dibandingkan adalah kelompok kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan (A_1), portofolio dokumen (A_2) dan portofolio kerja (A_3). Kelompok siswa yang memiliki kreativitas tinggi yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan (A_1B_1), portofolio dokumen (A_2B_1), dan portofolio kerja (A_3B_1), dan kelompok siswa yang memiliki kreativitas rendah yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan (A_1B_2), portofolio dokumen (A_2B_2) dan portofolio kerja (A_3B_2).

¹ Hasil perhitungan Uji Normalitas secara lengkap diuraikan pada Lampiran 6.1, pp. 318-326.

a. **Uji Homogenitas Varians antar Kelompok A₁, A₂, dan A₃**

Uji homogenitas varians kelompok A₁, A₂, dan A₃ dilakukan

dengan Uji Bartlett. Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \sigma_{A_1}^2 = \sigma_{A_2}^2 = \sigma_{A_3}^2$$

$$H_1: \text{Bukan } H_0$$

Kriteria penolakan atau penerimaan H₀, jika $\chi_{hit}^2 > \chi_{tab}^2$, maka H₀ ditolak dan jika $\chi_{hit}^2 \leq \chi_{tab}^2$, maka H₀ diterima.

Perhitungan pengujian ketiga kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelompok A₁, A₂, dan A₃

Kelompok Sampel	db	s ²	log s ²	db log s ²
A ₁	59	208,828	2,320	136,868
A ₂	59	224,281	2,351	138,697
A ₃	59	118,281	2,073	122,302
Jumlah	177	551,390		397,870

Berdasarkan hasil perhitungan Uji Bartlett diperoleh $\chi_{hit}^2 = 6,727^2$

Dari daftar tabel distribusi Chi-kuadrat, $\chi_{tab(0,01)(2)}^2 = 9,21$. Dengan

demikian diperoleh $\chi_{hit}^2 \leq \chi_{tab}^2$, H₀ diterima, ini berarti kemampuan pemecahan masalah matematika dari ketiga kelompok tersebut

berasal populasi yang homogen.

² Hasil perhitungan Uji homogenitas secara lengkap diuraikan pada Lampiran 6.2, pp. 327-330.

b. Uji Homogenitas Varians antar Kelompok A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 , dan A_3B_2

Uji homogenitas varians kelompok A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 , dan A_3B_2 dilakukan dengan Uji Bartlett. Hipotesis yang diuji adalah:

$$H_0: \sigma_{A_1B_1}^2 = \sigma_{A_2B_1}^2 = \sigma_{A_3B_1}^2 = \sigma_{A_1B_2}^2 = \sigma_{A_2B_2}^2 = \sigma_{A_3B_2}^2$$

H_1 : Bukan H_0

Kriteria penolakan atau penerimaan H_0 , jika $\chi_{hit}^2 > \chi_{tab}^2$, maka H_0 ditolak dan jika $\chi_{hit}^2 \leq \chi_{tab}^2$, maka H_0 diterima.

Perhitungan pengujian keenam kelompok pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Rangkuman Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelompok A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 dan A_3B_2

Kelompok Sampel	Db	s^2	$\log s^2$	db $\log s^2$
A_1B_1	29	65,840	1,818	52,736
A_2B_1	29	87,633	1,943	56,337
A_3B_1	29	135,206	2,131	61,799
A_1B_2	29	86,189	1,935	56,128
A_2B_2	29	67,413	1,829	53,034
A_3B_2	29	98,510	1,993	57,811
Jumlah	174	540,791		337,845

Berdasarkan hasil perhitungan Uji Bartlett diperoleh $\chi_{hit}^2 = 5,305$ (Lampiran 6.2). Dari daftar table distribusi Chi-kuadrat, $\chi_{tab(0,01)(5)}^2 = 15,09$. Dengan demikian diperoleh $\chi_{hit}^2 \leq \chi_{tab}^2$, H_0

diterima, ini berarti kemampuan pemecahan masalah matematika dari keenam kelompok tersebut berasal populasi yang homogen.

C. Pengujian Hipotesis

Analisis yang digunakan untuk pengujian hipotesis pada penelitian ini adalah Analisis Varians Dua Jalur dengan *GWT*. Analisis varians dua jalur adalah satu teknik perhitungan (statistik parametrik) yang dapat digunakan untuk menguji hipotesis yang menyatakan perbedaan rata-rata antara kelompok-kelompok sampel yang menggunakan *Two Factorial Design* atau *Treatmen by Level Design*. Analisis ini bertujuan untuk menyelidiki dua pengaruh, yaitu pengaruh utama (*main effect*) dan pengaruh interaksi (*interaction effect*). Pengaruh utama pada desain penelitian ini adalah pengaruh perbedaan model asesmen portofolio terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dan pengaruh interaksinya adalah pengaruh interaksi model asesmen portofolio dan kreativitas siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

Analisis varians dua jalur dengan *GWT* ini dilakukan secara manual berbantuan program *Microsoft-excell*. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel ringkasan *Anova* pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Tabel Ringkasan *Anova GWT*

Sumber Varians	JK	Db	RJK	F_{Hitung}	F_{Tabel}	
					$\alpha=0,05$	$\alpha=0,01$
Antar (A)	2073,678	2	1036,839	9,96*	6,94	18,00
Antar (B)	11013,689	1	11013,689	105,84**	7,71	21,20
Interaksi (AB)	5635,011	2	2817,506	27,08**	6,94	18,00
GWT	416,235	4	104,059			
Dalam (D)	15266,6	170				
Total	34405,311	179				

Rangkuman hasil perhitungan tersebut di atas digunakan untuk pengujian hipotesis efek utama dan interaksi. Berdasarkan hasil perhitungan analisis varians dua jalur dengan *GWT* antar kelompok A (A_1 , A_2 , dan A_3) diperoleh $F_{Hitung} = 9,96$.³ Jika F_{Hitung} ini dibandingkan dengan $F_{Tabel} = 6,94$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dengan db pembilang 2 dan db penyebut 4, maka $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Hal ini berarti terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model asesmen portofolio tampilan (A_1), portofolio dokumen (A_2), dan portofolio kerja (A_3). Untuk mengetahui perbedaan antara A_1 dengan A_2 , A_1 dengan A_3 , dan A_2 dengan A_3 dilanjutkan dengan Uji t dan rangkuman hasilnya disajikan pada Tabel 4.14.

³Hasil perhitungan Analisis GWT secara lengkap diuraikan pada Lampiran 7.1. pp. 331-347.

Tabel 4.14 Rangkuman Hasil Uji t antar Kelompok A

No	Kelompok Perbandingan	t_{hitung}	α	t_{tabel}	Kesimpulan
1.	A ₁ dengan A ₂	6,744	0,05	1,943	Signifikan
2.	A ₁ dengan A ₃	2,641	0,05	1,943	Signifikan
3.	A ₂ dengan A ₃	-4,104	0,05	-1,943	Signifikan

1. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Dokumen

Hipotesis penelitian yang pertama untuk pengujian *main effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A2}$$

$$H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A2}$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji *t* pihak kanan. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.14 diperoleh $t_{hitung} = 6,744$.⁴ Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{Tabel} = 1,943$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db)=6, maka $t_{hitung} > t_{Tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji *t* pihak kanan, maka

⁴ Hasil perhitungan Uji-t secara lengkap diuraikan pada Lampiran 7.1. pp. 340-342.

H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan lebih tinggi dari siswa yang dinilai portofolio dokumen.

2. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Tampilan dan Portofolio Kerja

Hipotesis penelitian yang kedua untuk pengujian *main effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A1} \leq \mu_{A3}$$

$$H_1 : \mu_{A1} > \mu_{A3}$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji t pihak kanan. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.14 diperoleh $t_{hitung} = 2,641$.⁵ Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = 1,943$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db)=6, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji t pihak kanan, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai

⁵ Hasil perhitungan Uji-t secara lengkap diuraikan pada Lampiran 7.1. pp. 340-342.

dengan portofolio tampilan lebih tinggi dari siswa yang dinilai portofolio kerja.

3. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Asesmen Portofolio Dokumen dan Portofolio Kerja.

Hipotesis penelitian yang ketiga untuk pengujian *main effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A2} \geq \mu_{A3}$$

$$H_1 : \mu_{A2} < \mu_{A3}$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji *t* pihak kiri. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.14 diperoleh $t_{hitung} = -4,104$.⁶ Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = -1,943$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db)=6, maka $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji *t* pihak kiri, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen lebih rendah dari siswa yang dinilai portofolio kerja.

⁶ Hasil perhitungan Uji-t secara lengkap diuraikan pada Lampiran 7.1. pp. 340-342.

4. Pengaruh Interaksi antara Model Asesmen Portofolio dan Kreativitas terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Berdasarkan hasil perhitungan analisis varians dua jalur dengan GWT, diperoleh F_{Hitung} interaksi antara faktor A (model asesmen portofolio) dan faktor B (kreativitas) sebesar 27,08. Jika nilai F_{Hitung} ini dibandingkan dengan $F_{Tabel} = 6,94$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, derajat bebas (db) pembilang 2 dan derajat bebas penyebut (db) 4, maka $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji F, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Hal ini berarti terdapat pengaruh interaksi antara faktor model asesmen portofolio dan faktor kreativitas terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

Pengujian hipotesis pengaruh interaksi signifikan, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis untuk pengaruh sederhana (*simple effect*). Pengujian hipotesis tersebut dilakukan dengan menggunakan analisis Uji *t-Dunnet* dengan Rerata Jumlah Kuadrat GWT dari analisis varians satu jalur desain GWT dari enam kelompok (A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 , dan A_3B_2). Hasil perhitungan analisis varians satu jalur desain GWT dari enam kelompok tersebut disajikan pada Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4.15 Tabel Ringkasan Anova Satu Jalur Desain GWT untuk Kelompok A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 , dan A_3B_2

SUMBER VARIANS	JK	db	RJK	F_{hitung}	F_{tabel}	
					0,05	0,01
Antar (A)	18722,38	5	3744,48	26,98*	9,01	28,24
GWT	416,35	3	138,78			
DG	15266,58	171				
Total	34405,31	179				

Berdasarkan hasil perhitungan analisis varians satu jalur desain GWT dari enam kelompok A_1B_1 , A_2B_1 , A_3B_1 , A_1B_2 , A_2B_2 , dan A_3B_2 , dilanjutkan dengan Uji-t. Hasil Uji-t tersebut disajikan pada Tabel 4.16 berikut.

Tabel 4.16 Rangkuman Hasil Perhitungan Uji *t-Dunnet*

No	Kelompok Perbandingan	t_{hitung}	α	t_{tabel}	Kesimpulan
1.	A_1B_1 dengan A_2B_1	2,518	0,05	2,353	Signifikan
2.	A_1B_1 dengan A_3B_1	4,866	0,05	2,353	Signifikan
3.	A_2B_1 dengan A_3B_1	2,347	0,05	2,353	Tidak Signifikan
4.	A_1B_2 dengan A_2B_2	2,906	0,05	-2,353	Tidak Signifikan
5.	A_1B_2 dengan A_2B_2	-2,739	0,05	-2,353	Signifikan
6.	A_2B_2 dengan A_3B_2	-5,645	0,05	-2,353	Signifikan

5. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan dengan Model Portofolio Dokumen

Hipotesis penelitian yang pertama untuk pengujian *simple effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A2B1}$$

$$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A2B1}.$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji *t* pihak kanan. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 diperoleh $t_{hitung} = 2,518$. Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = 2,353$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db) = 3, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji *t* pihak kanan, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen.

6. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan dengan Model Portofolio Kerja

Hipotesis penelitian yang kedua untuk pengujian *simple effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A1B1} \leq \mu_{A3B1}$$

$$H_1 : \mu_{A1B1} > \mu_{A3B1}.$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji *t* pihak kanan. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 diperoleh $t_{hitung} = 4,866$. Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = 2,353$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db) = 3, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji *t* pihak kanan, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.

7. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi yang Dinilai dengan Model Portofolio Dokumen dengan Model Portofolio Kerja

Hipotesis penelitian yang ketiga untuk pengujian *simple effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio dokumen lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A2B1} \leq \mu_{A3B1}$$

$$H_1 : \mu_{A2B1} > \mu_{A3B1}.$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji *t* pihak kanan. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 diperoleh $t_{hitung} = 2,347$. Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{Tabel} = 2,353$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db) = 3, maka $t_{hitung} < t_{Tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji *t* pihak kanan, maka H_0 diterima. Berarti hipotesis tidak didukung oleh data empiris.

8. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Kelompok Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan dengan Model Portofolio Dokumen

Hipotesis penelitian yang keempat untuk pengujian *simple effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model

portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A1B2} \geq \mu_{A2B2}$$

$$H_1 : \mu_{A1B2} < \mu_{A2B2}$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji t pihak kiri. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 diperoleh $t_{hitung} = 2,906$. Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = -2,353$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db) = 3, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji t pihak kiri, maka H_0 diterima dengan konsekuensi logis H_1 ditolak. Hipotesis ini tidak didukung oleh data empiris.

9. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Kelompok Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan dengan Model Portofolio Kerja

Hipotesis penelitian yang kelima untuk pengujian *simple effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A1B2} \geq \mu_{A3B2}$$

$$H_1 : \mu_{A1B2} < \mu_{A3B2}$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji t pihak kiri. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 diperoleh $t_{hitung} = -2,739$. Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = -2,353$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db) = 3, maka $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji t pihak kiri, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.

10. Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Kelompok Siswa Kreativitas Rendah yang Dinilai dengan Model Portofolio Dokumen dengan Model Portofolio Kerja

Hipotesis penelitian yang keenam untuk pengujian *simple effect* adalah kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja, dengan rumusan hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_{A2B2} \geq \mu_{A3B2}$$

$$H_1 : \mu_{A2B2} < \mu_{A3B2}$$

Pengujian hipotesis tersebut menggunakan Uji t pihak kiri. Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 4.16 diperoleh $t_{hitung} = -5,645$. Jika t_{hitung} ini dibandingkan dengan $t_{tabel} = -2,353$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, dan derajat bebas (db) = 3, maka $t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan kriteria penolakan H_0 pada Uji t pihak kiri, maka H_0 ditolak dengan konsekuensi logis H_1 diterima. Berarti kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.

Besar pengaruh variabel penerapan model asesmen terhadap variabel kemampuan pemecahan masalah matematika diperoleh dengan sebuah koefisien determinasi sebesar 0,091. Ini berarti faktor model asesmen portofolio dapat menjelaskan 9,1% variasi kemampuan pemecahan masalah matematika.

Besar pengaruh variabel kreativitas ditunjukkan dengan koefisien determinasi sebesar 0,493. Ini berarti faktor kreativitas dapat menjelaskan 49,3% variasi kemampuan pemecahan masalah matematika.

Pengaruh interaksi faktor model asesmen portofolio dan faktor kreativitas ditunjukkan dengan koefisien determinasi sebesar 0,225. Hal ini berarti pengaruh interaksi model asesmen dan kreativitas dapat menjelaskan 22,5% variasi kemampuan pemecahan masalah matematika.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Portofolio Tampilan Lebih Tinggi dari pada Siswa yang Dinilai dengan Portofolio Dokumen

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan lebih tinggi dari pada siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen. Temuan ini sejalan dengan kajian teori yang dikemukakan sebelumnya.

Portofolio tampilan dan portofolio dokumen merupakan portofolio produk, keduanya menampilkan hasil kerja terbaik siswa. Pada portofolio tampilan siswa ditugaskan untuk memilih masalah matematika yang berkaitan dengan topik yang telah dipelajari. Semakin kompleks masalah yang dipilih, akan menambah poin penilaian mereka. Pemecahan masalah yang kompleks menuntut siswa untuk mencapai kemampuan kognitif yang tinggi. Pemecahan masalah tersebut dipresentasikan di depan guru dan siswa lainnya. Menurut Muijs dan

Reynolds, memberikan peluang kepada siswa untuk mempresentasikan ide-ide atau gagasan, argumen-argumennya dan mempertahankannya di depan umum akan membantu mempertajam pemikiran mereka tentang topik itu.⁷

Pada portofolio tampilan siswa memiliki motivasi intrinsik untuk berbuat lebih baik dan bekerja keras karena hasil kerjanya akan ditampilkan dan ditanggapi oleh siswa lain. Menurut Jensen siswa yang memiliki motivasi intrinsik akan mencapai hasil pembelajaran yang lebih baik. Berdasarkan hasil pengamatan siswa sangat antusias pada penilaian portofolio tampilan. Siswa mempersiapkan karya yang akan mereka tampilkan dengan sungguh-sungguh, mulai dari pemilihan masalah matematika yang lebih kompleks, kesesuaian masalah yang dipilih dengan materi yang telah dibahas, membuat variasi tayangan yang unik, sampai pada saat presentase mereka secara bergantian ingin memperlihatkan kemampuan mereka.

Pada portofolio dokumen siswa mendokumentasikan hasil karya terbaiknya pada suatu folder. Hasil karya siswa tersebut berupa hasil ujian formatif dan ujian sumatif. Pada portofolio ini siswa diberi kesempatan untuk melakukan refleksi terhadap hasil karyanya. Refleksi membuat siswa memikirkan tentang cara mereka menyelesaikan

⁷ Daniel Muijs dan David Reynolds, *Effective Teaching Teori dan Aplikasi*, terjemahkan oleh Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), p. 101.

masalah, strategi yang mereka gunakan, dan apakah cara dan strategi itu efektif. Namun pada portofolio dokumen siswa tidak dapat semaksimal mungkin untuk melakukan refleksi terhadap proses pemecahan masalahnya karena pada portofolio ini hanya mendokumentasikan hasil pemecahan masalahnya yang terbaik atau yang akan digunakan sebagai bukti untuk penilaian.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio dokumen. Kebenaran alasan tersebut didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen ($64,95 > 57,70$). Oleh karena itu, pada pembelajaran pemecahan masalah sebaiknya guru menerapkan penilaian portofolio tampilan daripada portofolio dokumen.

2. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Portofolio Tampilan Lebih Tinggi dari pada Siswa yang Dinilai dengan Portofolio Kerja

Hipotesis kedua penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai

portofolio kerja. Temuan ini sejalan dengan kajian teori yang telah diuraikan sebelumnya.

Portofolio tampilan pada penelitian ini merupakan portofolio yang berisikan pemecahan masalah matematika yang dipilih sendiri oleh siswa sesuai kompetensi dasar atau materi yang sudah dibahas. Hasil portofolio tersebut dipresentasikan di depan kelas, siswa lain diberi kesempatan untuk menanggapi. Oleh karena itu, pada portofolio ini siswa kelihatan sangat antusias. Mereka berusaha mempersiapkan diri untuk menjelaskan isi portofolionya sebaik mungkin dan menjawab pertanyaan dari siswa-siswa lain. Pada portofolio ini siswa memiliki motivasi dari dalam dirinya untuk menampilkan hasil kerja mereka yang terbaik.

Menurut Munandar setiap siswa ada kecenderungan atau dorongan untuk mewujudkan potensinya, untuk mewujudkan dirinya, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, dorongan untuk mengungkapkan dan mengaktifkan semua kapasitasnya.⁸ Dorongan ini merupakan motivasi primer untuk menyelesaikan masalah dalam hal mengaitkan konsep-konsep yang sesuai dengan pemecahan masalah tersebut.

⁸Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), p. 37.

Pada portofolio tampilan juga memberi kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan pemecahan masalah yang ditayangkan. Pada kesempatan ini memiliki makna suatu situasi dimana guru dengan siswa atau siswa dengan siswa lainnya bertukar pendapat atau saling berbagi gagasan. Menurut Trianto, melalui diskusi dapat menumbuhkan dan mengembangkan cara berpikir dan sikap ilmiah.⁹ Mengembangkan cara berpikir dan sikap ilmiah merupakan suatu aspek yang dapat menunjang kemampuan siswa dalam pemecahan masalah. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widodo bahwa, pembelajaran yang menerapkan metode portofolio tampilan melatih siswa untuk berani membuat suatu keputusan yang berkaitan dengan konsep yang dipelajarinya. Siswa juga diberi kesempatan untuk merumuskan langkah yang digunakan untuk mengatasi masalah.¹⁰

Lain halnya dengan portofolio kerja. Pada penelitian ini, portofolio kerja berisikan hasil kuis, tugas-tugas, hasil ulangan harian, semua bentuk tagihan yang mengukur pencapaian kompetensi dasar bidang studi matematika kelas XI IPA selama semester genap. Tidak semua isi portofolio tersebut tentang pemecahan masalah, juga berisikan penyelesaian soal-soal matematika yang bersifat algoritmit.

⁹Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana, 2010), p. 134.

¹⁰P. Slamet Widodo, "Mengajarkan Mata Pelajaran Kewarganegaraan Materi Kebijakan Publik dengan Metode Portofolio Tampilan (*Show Case*)," *Jurnal Pendidikan Penabur*, No. 05, Th. IV, Desember 2005, pp. 15-28.

Pada portofolio kerja siswa melakukan refleksi terhadap hasil kerjanya dan memperoleh umpan balik dari guru. Melalui tahap refleksi tersebut siswa dapat mengetahui kelebihan dan kekurangannya, dan dapat melakukan perbaikan-perbaikan terhadap hasil kerjanya.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio kerja. Kebenaran alasan tersebut didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih besar dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja ($64,95 > 61,72$). Oleh karena itu, pada pembelajaran pemecahan masalah sebaiknya guru menerapkan penilaian portofolio tampilan daripada portofolio kerja.

3. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Portofolio Dokumen Lebih Rendah dari pada Siswa yang Dinilai dengan Portofolio Kerja

Temuan ketiga penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen lebih rendah dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai dengan portofolio kerja. Portofolio kerja mendokumentasikan semua hasil kerja siswa mulai dari hasil kerja yang berupa draf, sampai

pada hasil kerja terbaik. Pada model portofolio ini memungkinkan siswa untuk melakukan refleksi terhadap perkembangan kemampuannya, mereka dapat melihat dimana letak kelemahannya dan kekuatannya. Melalui refleksi tersebut membantu siswa lebih menyadari proses-proses berpikirnya, dan membantu mereka untuk menjadi lebih reflektif tentang belajarnya. Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian Budimansyah menyimpulkan bahwa hal yang berkaitan dengan refleksi kemampuan belajar diantaranya: 1) mahasiswa mempelajari pemerolehan keterampilan meneliti, memecahkan masalah, mengumpulkan data/informasi, berkomunikasi dan berargumentasi, 2) keuntungan bekerja dalam tim (ide dan gagasan lebih komprehensif), 3) usaha meningkatkan keterampilan memecahkan masalah (membaca, bertanya, mengobservasi, berdiskusi, dan bermusyawarah), dan 4) hal yang dapat dilakukan di kelas jika membuat portofolio lebih baik masalah yang diangkat lebih menantang, data dan informasi yang akurat serta memiliki langkah-langkah kerja yang sistematis.¹¹

Pada portofolio dokumen siswa hanya mendokumentasikan hasil ulangan harian atau hasil tes formatif dan tes sumatifnya. Umpan balik dari guru lebih sedikit dibandingkan pada portofolio kerja. Demikian halnya dengan kegiatan refleksi siswa terhadap hasil kerjanya, pada

¹¹ Dasim Budimansyah, *Mode Pembelajaran Portofolio* (Bandung: PT. Genesindo, 2003), pp. 167-169.

portofolio dokumen siswa hanya merefleksikan hasil tes formatif dan tes sumatifnya saja. Sedangkan, pada portofolio kerja siswa lebih intens melakukan refleksi terhadap hasil kerjanya, karena pada portofolio tersebut banyak memuat hasil kerja siswa.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa yang dinilai portofolio kerja lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio dokumen. Kebenaran alasan tersebut didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja ($57,70 < 61,72$). Oleh karena itu, pada pembelajaran pemecahan masalah sebaiknya guru menerapkan penilaian portofolio kerja daripada portofolio dokumen.

4. Terdapat Pengaruh Interaksi antara Model Asesment Portofolio dengan Kreativitas Siswa terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Temuan keempat pada penelitian ini adalah terdapat pengaruh interaksi antara model portofolio dan kreativitas siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Temuan ini sejalan dengan beberapa pendapat sebelumnya. Sund yang dikutip oleh Riyanto mengemukakan bahwa, siswa kreativitas tinggi memiliki hasrat

keingintahuan yang cukup besar, bersikap terbuka terhadap pengalaman baru, banyak akal, keingintahuan untuk menemukan dan meneliti, cenderung mencari jawaban yang luas dan memuaskan, memiliki dedikasi bergairah serta aktif dalam melaksanakan tugas, berfikir fleksibel, menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cenderung memberi jawaban yang lebih banyak, dan kemampuan membuat analisis dan sintesis.¹² Siswa yang memiliki ciri tersebut sangat terfasilitasi pada penilaian portofolio tampilan terutama pada pembelajaran pemecahan masalah matematika.

Siswa kreativitas tinggi memiliki kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan, megaitkan gagasan yang satu dengan yang lainnya, dan mengelaborasi gagasan yang sudah ada namun belum memperlihatkan arah pemecahan masalah. Kemampuan ini sangat dibutuhkan pada pemecahan masalah matematika. Pada portofolio tampilan kemampuan-kemampuan tersebut dapat dikembangkan karena siswa pada portofolio ini diberi kesempatan untuk memilih masalah matematika sesuai materi yang sudah dibahas, dan menentukan cara pemecahannya sendiri.

Pada siswa kreativitas rendah kurang memiliki kemampuan seperti mengungkapkan gagasan yanga banyak, mengelaborasi

¹²Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran sebagai Referensi bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010), p. 226.

gagasan-gagasan yang sudah ada. Mereka dapat melakukan pemecahan masalah dengan melihat pemecahan yang sudah ada yang hampir sama dengan masalah yang hendak diselesaikan, mereka dapat bekerja alur mundur yaitu belajar dari kesalahan. Siswa yang demikian sangat terbantu pada portofolio kerja, karena pada portofolio kerja siswa diberi kesempatan untuk melakukan refleksi pada hasil kerjanya dan memperoleh arahan perbaikan dari guru.

Oleh karena itu, pada kelompok siswa kreativitas tinggi, model asesmen portofolio yang dapat digunakan adalah portofolio tampilan dan siswa kreativitas rendah adalah portofolio kerja. Hal ini didukung oleh fakta bahwa, siswa kreativitas tinggi yang memperoleh rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih besar ada pada kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan. Sedangkan, siswa kreativitas rendah yang memperoleh rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih tinggi ada pada kelompok siswa yang dinilai portofolio kerja.

5. Pada Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan Lebih Tinggi Dibandingkan dengan Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Dokumen

Temuan kelima pada penelitian ini adalah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi antara kelompok yang dinilai dengan portofolio tampilan dan portofolio

dokumen. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dari siswa yang dinilai dengan portofolio dokumen. Temuan ini juga sejalan dengan teori yang sudah diuraikan sebelumnya. Menurut Sund yang dikutip oleh Riyanto bahwa siswa kreativitas tinggi memiliki hasrat keingintahuan yang cukup besar, banyak akal, cenderung mencari jawaban yang luas dan memuaskan, memiliki dedikasi, bergairah serta aktif dalam menyelesaikan tugas dan selalu berusaha memperlihatkan hasil kerja yang terbaik.¹³ Pada portofolio tampilan siswa kreativitas tinggi memperoleh kesempatan untuk memenuhi hasrat keingintahuannya, mendedikasikan diri untuk lebih aktif menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Pada portofolio tampilan siswa diberi kesempatan untuk mendemonstrasikan hasil kerjanya di depan guru dan siswa yang lainnya. Menurut Jensen siswa akan termotivasi ketika mereka mendemonstrasikan kekuatannya.¹⁴ Pada portofolio dokumen siswa tidak memperoleh kesempatan tersebut.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan

¹³ Riyanto, *op. cit.*, p. 226.

¹⁴ Eric Jensen, *Brain-Based Learning: The New Science of Teaching and Training*, terjemahan oleh Narulita Yusron (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), p. 418.

siswa yang dinilai portofolio dokumen. Kebenaran alasan tersebut didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen ($76,43 > 68,77$). Oleh karena itu, pada pembelajaran pemecahan masalah bagi siswa kreativitas tinggi sebaiknya guru menerapkan penilaian portofolio tampilan.

6. Pada Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan Lebih Tinggi Dibandingkan dengan Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Kerja

Temuan keenam pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi, pada kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dari kelompok siswa yang dinilai portofolio kerja. Temuan ini sejalan teori atau temuan-temuan sebelumnya. Penilaian portofolio tampilan pada penelitian ini, siswa bekerja secara berkelompok. Siswa dikelompokkan secara heterogen, siswa yang kurang pandai dapat belajar bersama dengan siswa yang pandai untuk menguasai tugas yang akan ditampilkan. Mereka saling bekerja sama dalam menyelesaikan tugas. Menurut Vygotsky yang dikutip oleh Slavin kegiatan kolaboratif diantara siswa mendorong pertumbuhan, perilaku yang diperlihatkan di dalam kelompok

kolaborasi lebih berkembang daripada yang dapat mereka tunjukkan sebagai individu.¹⁵

Pada portofolio kerja siswa menyelesaikan tugas portofolio secara individu. Mereka mengumpulkan hasil karyanya yang berbentuk kuis, tugas terstruktur, LKS, melakukan refleksi terhadap hasil pekerjaannya, mengumpulkan catatan umpan balik dari guru. Pada portofolio kerja siswa tidak dapat mendiskusikan hasil pekerjaannya dengan siswa lainnya, mereka hanya merefleksikan hasil kerjanya sendiri.

Pada portofolio tampilan siswa mempresentasikan hasil kerja terbaiknya di depan guru dan siswa lainnya. Pada saat siswa mempresentasikan gagasannya, siswa tersebut melakukan interaksi sosial dengan guru dan siswa lainnya. Vygotsky mengemukakan bahwa perkembangan kognitif sangat ditentukan oleh interaksi sosial siswa dan lingkungannya, sehingga penekanannya bukan pada apa yang dapat dilakukan sendiri oleh siswa akan tetapi, lebih pada interaksi sosial dan konteks sosial.¹⁶ Pada saat siswa mempresentasikan hasil kerjanya mereka memperoleh pembelajaran bermakna ketika mereka dapat menampilkan apa yang telah diperolehnya dan pemahamannya akan lebih mendalam terhadap apa yang disampaikan.

¹⁵Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik*, terjemahan Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2005), pp. 36-37.

¹⁶ L.S. Vygotsky, *Mind and Society: The Development of Higher Mental Processes* (Cambridge: Harvard University Press, 1978), p. 57.

Pada portofolio kerja siswa tidak memperoleh kesempatan mempresentasikan hasil kerjanya. Mereka hanya melakukan refleksi terhadap hasil kerjanya dan dapat melakukan perbaikan-perbaikan terhadap kesalahan berdasarkan umpan balik dari guru.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio kerja. Kebenaran alasan tersebut didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi yang dinilai portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja ($76,43 > 61,72$).

7. Pada Kelompok Siswa Kreativitas Tinggi, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Dokumen Lebih Tinggi Dibandingkan dengan Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Kerja

Hipotesis ketujuh pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas tinggi, pada kelompok siswa yang dinilai portofolio dokumen lebih tinggi dari kelompok siswa yang dinilai portofolio kerja. Hipotesis ini tidak didukung oleh data empiris.

Hal tersebut di atas mungkin disebabkan oleh portofolio dokumen pada penelitian ini hanya berisikan hasil tes formatif dan tes sumatif.

Dimana soal-soal pada tes tersebut pada umumnya berbentuk masalah rutin seperti, menyelesaikan soal-soal limit, turunan, dan suku banyak.

Pada penelitian ini yang diukur adalah kemampuan pemecahan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan kognitif tingkat tinggi. Menurut Suyatno, kemampuan pemecahan masalah lebih dari sekedar akumulasi pengetahuan, tetapi merupakan fleksibilitas dan strategi kognitif yang membantu siswa menganalisis situasi tak terduga serta mampu menghasilkan solusi yang bermakna, bahkan Gagne mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan hasil belajar paling tinggi.¹⁷ Pada portofolio kerja sebagian *evidence* siswa adalah memuat pemecahan masalah aplikasi konsep suku banyak, limit, dan turunan, sehingga siswa yang dinilai portofolio kerja lebih terlatih pada pemecahan masalah matematika dibandingkan dengan siswa yang dinilai portofolio dokumen. Hal tersebut didukung oleh pendapat Suherman dkk bahwa, untuk memperoleh kemampuan dalam pemecahan masalah, siswa harus memiliki banyak pengalaman dalam memecahkan berbagai masalah. Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang diberi banyak latihan

¹⁷Suyatno, *Menjelajah Pembelajaran Inovatif* (Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka, 2009), p. 9.

pemecahan masalah memiliki nilai lebih tinggi dalam tes pemecahan masalah dibandingkan siswa yang latihannya lebih sedikit.¹⁸

Oleh karena itu, pada penilaian potofolio dokumen sebaiknya juga berisikan hasil pemecahan masalah matematika. Siswa yang dinilai portofolio dokumen juga dapat berlatih lebih banyak pada pemecahan-pemecahan masalah matematika tersebut.

8. Pada Kelompok Siswa Kreativitas Rendah, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan Lebih Rendah Dibandingkan dengan Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Dokumen

Hipotesis kedelapan penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah siswa kreativitas rendah pada kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen. Hipotesis tersebut tidak didukung oleh data empiris pada penelitian ini. Data empiris memperlihatkan hal sebaliknya.

Pada perlakuan portofolio tampilan siswa ditugasi untuk memilih masalah matematika sesuai pokok bahasan yang telah dibahas. Masalah tersebut lebih kompleks, lebih baik. Siswa yang memiliki kreativitas rendah lebih cenderung memilih masalah yang pemecahannya mengikuti pola pemecahan dari contoh yang telah diselesaikan. Pada portofolio

¹⁸ Erman Suherman, Turmudi, Didi Suryadi, Tatang Herman, Suhendra, Sufyani Prabawanto, Nurjanah, dan Ade Rohayati, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, 2003), p. 93.

dokumen siswa memperoleh umpan balik berupa catatan guru berkaitan pembetulan hasil kerjanya yang masih kurang tepat. Umpan balik tersebut dapat membantu siswa kreativitas rendah membetulkan pekerjaannya, dan meningkatkan pemahamannya terhadap konsep yang digunakan.

Namun, pemberian perlakuan portofolio tampilan siswa dikelompokkan secara heterogen, siswa kreativitas tinggi dan kreativitas rendah berkolaborasi dalam membuat tugas portofolio tampilan. Rasa tanggung jawab dan rasa senasib sepenanggungan di antara teman kelompok memungkinkan siswa akan saling memperhatikan dan mengusahakan agar teman sekelompoknya berhasil dengan baik, karena keberhasilan kelompok merupakan sumbangan dari setiap anggota kelompoknya. Pembelajaran kooperatif memberi peluang siswa yang berkemampuan tinggi dapat memberi penjelasan kepada siswa berkemampuan rendah sehingga pemahaman mereka semakin meningkat. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan Amnah, bahwa strategi kooperatif sangat menolong peningkatan hasil belajar siswa berkemampuan rendah hingga dapat menyamai atau bahkan melebihi hasil belajar berkemampuan tinggi.¹⁹

¹⁹ Sri Amnah, "Pembelajaran *Think-Pair-Share*, Keterampilan Metakognitif, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Jilid 17, Nomor 6, Oktober 2011, pp. 489-493.

Pada penelitian ini perlakuan portofolio tampilan tidak dapat dilakukan secara individu karena membutuhkan waktu yang lama, tidak sesuai alokasi waktu yang telah ditentukan. Keberhasilan siswa kreativitas rendah pada portofolio tampilan ini banyak terbantu dengan adanya kelompok kooperatif dengan siswa kreativitas tinggi dalam menyelesaikan tugas portofolionya. Oleh karena itu, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah pada portofolio tampilan dari portofolio dokumen.

9. Pada Kelompok Siswa Kreativitas Rendah, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Tampilan Lebih Rendah Dibandingkan dengan Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Kerja

Temuan ketujuh yang diperoleh pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan lebih rendah dari kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja. Hal ini mendukung temuan yang ada sebelumnya, bahwa siswa yang kreativitas rendah kurang mampu berpikir kreatif yang oleh Bono disebut berpikir lateral. Berpikir lateral menurut Bono seperti yang dikutip oleh Suharnan yaitu, mencari alternatif lain di dalam memandang sesuatu atau memecahkan sesuatu masalah, dan tidak terpaku pada cara-cara yang

sudah ada untuk memperbaikinya.²⁰ Pada portofolio tampilan menuntut siswa mampu berpikir tentang pemecahan suatu masalah dengan menemukan berbagai alternatif pemecahan.

Pada portofolio kerja siswa dapat melakukan refleksi lebih intens karena setiap hasil kerja mereka yang telah diberi umpan balik dari guru dikembalikan untuk selanjutnya siswa harus melakukan refleksi dan laporan hasil refleksi tersebut didokumentasikan bersama hasil kerjanya. Menurut John Dewey yang dikutip oleh Triyanto, metode reflektif di dalam memecahkan masalah, yaitu suatu proses berpikir aktif, hati-hati, yang dilandasi proses berpikir ke arah kesimpulan-kesimpulan yang definitif.²¹

Berbeda dengan portofolio kerja, siswa dapat menyelesaikan masalah dengan melihat struktur pemecahan masalah yang sudah ada, atau mereka dapat memperbaiki pemecahan masalah yang belum mencapai tujuan dengan melihat kekurangan-kekurangan pada pemecahan sebelumnya. Oleh karena itu, siswa yang kreativitas rendah cocok dengan penilaian portofolio kerja.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio kerja lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio tampilan. Kebenaran alasan tersebut

²⁰ Suharnan, *Psikologi Kognitif* (Surabaya: Srikandi, 2005), p. 380.

²¹ Triyanto, *op. cit.*, p. 31.

didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja ($53,47 < 61,80$).

10. Pada Kelompok Siswa Kreativitas Rendah, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Dokumen Lebih Rendah Dibandingkan dengan Siswa yang Dinilai dengan Model Portofolio Kerja

Temuan kedelapan pada penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai dengan portofolio dokumen lebih rendah dari kemampuan pemecahan masalah siswa yang dinilai portofolio kerja. Temuan ini sejalan dengan teori sebelumnya. Pada portofolio kerja siswa mendokumentasikan semua hasil karyanya, baik yang masih pemecahan masalah yang belum tepat sampai pada hasil kerja terbaiknya. Pada portofolio kerja siswa yang kreativitas rendah dapat melakukan evaluasi diri secara berkesinambungan, mereka dapat melihat dimana letak kekurangan atau kesalahan-kesalahannya, melihat perkembangan kemampuannya dari waktu ke waktu. Melalui evaluasi yang dilakukan siswa pada hasil kerjanya merupakan penerapan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan

informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai.²²

Siswa yang kurang kreatif cenderung belajar dari kesalahannya. Mereka kurang percaya diri dan kurang berinisiatif untuk menemukan cara-cara baru dalam pemecahan masalah matematika. Melalui portofolio kerja siswa yang kreativitas rendah tersebut dapat melakukan review terhadap hasil kerjanya dan memperoleh umpan balik dari guru. Demikian juga pada portofolio dokumen. Siswa juga diberi kesempatan untuk mereview hasil kerjanya dan memperoleh umpan balik dari guru, namun intensitasnya lebih rendah dibandingkan pada portofolio kerja. Pada portofolio dokumen hanya berisikan hasil ujian formatif dan sumatif.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio kerja lebih berpeluang untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi dibandingkan siswa yang dinilai portofolio dokumen. Kebenaran alasan tersebut didukung oleh fakta empiris yakni pencapaian rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kreativitas rendah yang dinilai portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio kerja ($44,63 < 61,80$).

²² Trianto, *op. cit.*, p. 28.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada bab sebelumnya, dapat dikemukakan beberapa kesimpulan hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen.
2. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.
3. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.
4. Terdapat pengaruh interaksi antara faktor model asesmen portofolio dan faktor kreativitas siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.
5. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen.

6. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas tinggi dinilai dengan model portofolio tampilan lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.
7. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model portofolio tampilan lebih rendah dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.
8. Kemampuan menyelesaikan masalah matematika siswa yang memiliki kreativitas rendah dinilai dengan model portofolio dokumen lebih kecil dibandingkan dengan kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio kerja.

B. Implikasi

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh faktor penerapan model asesmen portofolio dan faktor kreativitas terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Temuan penelitian ini diharapkan dapat berimplikasi pada pembelajaran matematika, khususnya pada pembelajaran yang berkaitan pada pemecahan masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah matematika merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai pada pembelajaran matematika. Kompetensi tersebut merupakan kompetensi yang selama ini sulit diajarkan.

Temuan penelitian ini yang pertama adalah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika dari tiga kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio tampilan, portofolio dokumen, dan portofolio kerja. Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika kelompok siswa yang dinilai portofolio tampilan yang paling tinggi, disusul oleh kelompok siswa yang dinilai portofolio kerja dan yang terendah adalah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dinilai portofolio dokumen. Temuan penelitian ini dapat dijadikan informasi bagi guru matematika, bahwa pada pembelajaran pemecahan masalah sebaiknya guru menerapkan sistem penilaian portofolio. Dari tiga model penilaian portofolio tersebut yang memberikan kemampuan pemecahan yang lebih tinggi adalah portopolio tampilan.

Temuan kedua adalah terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang dikelompokkan berdasarkan kreativitasnya pada setiap model portofolio. Khusus kelompok siswa yang kreativitas tinggi, siswa yang diberi penilaian portofolio tampilan yang memiliki rata-rata kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi. Hasil penelitian ini memberi gambaran kepada guru matematika, bahwa jika siswa dikelompokkan berdasarkan kreativitasnya, maka kelompok siswa kreativitas tinggi sebaiknya memilih model penilaian portofolio tampilan.

Khusus kelompok siswa kreativitas rendah, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika tertinggi ada pada kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio kerja, disusul kelompok siswa yang dinilai dengan portofolio tampilan, dan terendah adalah kelompok siswa yang dinilai dengan model portofolio dokumen. Hasil penelitian ini dapat dijadikan rekomendasi bagi guru matematika bahwa pada kelompok siswa kreativitas rendah pada pembelajaran pemecahan masalah sebaiknya menggunakan system penilaian portofolio kerja. Pada penelitian ini juga terdapat rancangan perlakuan untuk tiga model asesmen portofolio yang dapat diadaptasi bagi guru bidang studi selain matematika, yang bidang studinya memuat kompetensi tentang pemecahan masalah. Penilaian portofolio merupakan salah satu model penilaian yang sangat membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya melalui refleksi hasil kerjanya sendiri dan umpan balik baik dari guru, teman-temannya, maupun orang tua siswa.

Penilaian portofolio menyediakan informasi yang dapat digunakan oleh guru untuk memantau perkembangan kemampuan siswa pada pencapaian kompetensi dasar atau indikator-indikator yang seharusnya dicapai oleh siswa tersebut pada proses pembelajaran yang telah dilakukan. Portofolio siswa juga dapat memberi informasi kepada orang tua terkait perkembangan anaknya di sekolah.

Penilaian portofolio dewasa ini banyak dibicarakan di lingkungan pendidikan. Banyak guru yang menguasai penilaian portofolio secara teoritik, tetapi masih kurang guru yang bersedia untuk menerapkan pada pembelajarannya. Mereka beralasan bahwa penilaian portofolio memakan waktu, dan sulit diaplikasikan. Melalui penelitian ini, penulis menyampaikan bahwa portofolio yang sangat simple diterapkan pada pembelajaran pemecahan masalah ataupun materi yang membutuhkan pemikiran tingkat tinggi adalah portofolio tampilan. Pada portofolio ini juga siswa kelihatan antusias untuk menyelesaikan tugasnya, karena mereka akan menampilkan karya terbaiknya.

C. Saran

Berkenaan dengan hasil pembahasan, keterbatasan, dan kesimpulan yang diperoleh pada penelitian ini, berikut dikemukakan beberapa saran.

1. Pemahaman guru tentang kreativitas dan bagaimana cara mengembangkan kreativitas siswa adalah penting. Oleh karena itu, disarankan kepada Lembaga Pendidikan dan Tenaga Kependidikan sebagai pencetak calon guru perlu memasukkan mata kuliah yang dapat membentuk kompetensi guru dalam hal pengembangan kreativitas siswa.
2. Bagi guru, khususnya guru matematika sebaiknya memperhatikan kreativitas siswanya, sehingga dalam merancang dan

mengimplementasikan suatu metode pembelajaran dan metode penilaian harus berdasar pada kreativitas siswa. Guru harus berusaha mengembangkan kreativitas siswa pada proses pembelajaran dan penilaian.

3. Guru perlu memahami berbagai model penilain otentik seperti beberapa model penilaian portofolio, sehingga dalam mengevaluasi hasil belajar siswa tidak terfokus pada penilaian yang hanya menggunakan tes. Penilaian model portofolio dapat membantu guru memantau perkembangan pencapaian kompetensi siswanya. Melalui penilaian portofolio siswa dapat melakukan refleksi terhadap hasil karyanya, mereka dapat mengetahui letak kekurangan dan kelebihanannya masing-masing.
4. Bagi sekolah, hendaknya pemegan kendali pimpinan di sekolah membuat suatu kebijakan yang mengharuskan guru memantau keberhasilan pencapaian kompetensi setiap siswanya dengan menggunakan model penilaian portofolio, sehingga sekolah memiliki data otentik tentang perkembangan setiap siswa yang dapat dijadikan sebagai alat pertanggungjawaban sekolah kepada masyarakat.
5. Bagi sistem pendidikan di Indonesia, pada implementasi kurikulum 2013 sangat menuntut kemampuan guru melakukan penilaian otentik terhadap pencapain kompetensi siswa. Penilaian otentik tersebut dapat dilakukan melalui portofolio. Oleh karena itu, bagi lembaga penjaminan

mutu pendidikan dan balai-balai diklat yang memiliki tugas dan fungsi peningkatan kompetensi guru hendaknya memprioritaskan kegiatan-kegiatan diklat/*workshop* yang berkaitan dengan esesmen otentik seperti asesmen portofolio.

DAFTAR PUSTAKA

- Airasian, Peter W. *Classroom Assessment*. Virginia: McGraw-Hill, Inc., 2004.
- Amnah, Sri. "Pembelajaran *Think-Pair-Share*, Keterampilan Metakognitif, dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA," *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Jilid 17, Nomor 6, Oktober 2011, pp. 489-493.
- Anonim. *Belajar Harta Karung Didalamnya: Laporan Kepala UNESCO dari Komisi Internasional tentang Pendidikan Abad XXI*, terjemahan WP. Napitupulu. Penerbitan UNESCO Komisi Internasional untuk UNESCO, 1996.
- Anonim. *Pedoman Pengembangan Portofolio*. Jakarta: Depdiknas, 2003.
- Anonim. "Pembelajaran Matematika di Sekolah."
<http://defantri.blogspot.com/2009/05/pembelajaran-matematika-di-sekolah.html> (diakses 12 desember 2013).
- Arifin, Zaenal. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2005.
- Asdar. "Portofolio: Alternatif Asesmen Berkelanjutan dalam Pembelajaran Matematika." *Ekspone Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, Edisi Khusus, 2005, 1-12.
- _____. "Implementasi Asesmen Portofolio untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran Matematika di SMA Negeri 8 Makassar." *Laporan Penelitian*, Lembaga Penelitian UNM, 2004.
- Atkinson, Rita L., Richard C. Atkinson, Edward E. Smith, dan Darly J. Bem. *Introduction to Psychology*, terjemahan Wijaya Kusuma. Batam: Interaksara, 2000.
- Azwar, Saifuddin. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.

- Beetlestone, Florence. *Creative Learning: Strategi Pembelajaran untuk Melesatkan Kreativitas Siswa*, terjemahan Narulita Yusron. Bandung: Nusa Media, 2011.
- Butler, Susan M., dan Nancy D. McMunn. *A Teacher's Guide to Classroom Assessment: Understanding and Using Assessment to Improve Student Learning*. San Francisco: Jossey-Bass, 2006.
- Cole, D.J., Ryan, C.W. dan Kick F, *Portfolios Across The Curriculum and Beyond*. Thousan Oaks, CA: Cormin Press, 1995.
- Csikszentmihalyi, Mihaly. *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York: Harper Collins, 1996.
- Djaali dan Pudji Muljono. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: PT. Grasindo, 2008.
- Echols, John M., dan Hassan Shadily. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT. Gramedia, 2010.
- Ellis, H.C., dan R. R. Hunt. *Fundamentals of Cognitive Psychology*. Iowa: Brown and Benchmark, 1993.
- Elvina, Amelia dan Awaluddin Tjalla. "Hubungan antara *Self Regulated Learning* dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Pembelajaran Matematika Siswa SMUN 53 Di Jakarta Timur." <http://www.gunadarma.ac.id> (diakses 24 Juli 2013).
- Genesee, Fred dan John A. Upshur. *Classroom-Based Evaluation in Second Language Education*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- Gronlund, Norman E., dan Robert L. Linn. *Measurement and Assessment in Teaching*. New York: Macmillan Publishing Company, 1990.
- Hair, Joseph F., Jr., Rolph E. Anderson, Ronald L. Tatham, dan William C. Black. *Multivariate Data Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.
- Halpern, D. F. *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Association Publisher, 1996.
- Hayat, Bahrul. *Manual Item and Test Analysis*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas, 2007.

- Hudojo, Herman. *Strategi Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang, 1999.
- Ibrahim, Muslimin. *Asesmen Autentik (Authentic Assessment), Modul: Bio D-01, Pelatihan Terintegrasi Berbasis Kompetensi Guru Mata Pelajaran Biologi*. Jakarta: Direktorat SLTP, Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah Depdiknas, 2002.
- Jamaris, Martini. *Orientasi Baru dalam Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Yayasan Penamas Murni, 2010.
- Jensen, Eric. *Brain-Based Learning, Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak: Cara Baru dalam Pengajaran dan Pelatihan*, terjemahan Narulita Yusron. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo, 2009.
- Johnson, David W., dan Roger T. Johnson. *Meaningful Assessment: A Manageable and Cooperative Process*. California: Allyn & Bacon, 2002.
- Johnson, Elaine B. *Contextual Teaching & Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*, terjemahan Ibnu Setiawan. Bandung: Kaifa, 2011.
- Kadir. *Statistika untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: PT. Rosemata Sampurna, 2010.
- Kahar, Abdul. "Pengaruh Asesmen Portofolio dan Usia terhadap Kemampuan Keaksaraan Bagi Warga Belajar Keaksaraan Fungsional di Provinsi Sulawesi Selatan." *Disertasi*, Universitas Negeri Jakarta, 2009.
- Langgulong, Hasan. *Kreativitas dan Pendidikan Islam: Suatu Kajian Psikologi dan Falsafah*. Jakarta: Pustaka AL-Husna, 1991.
- Latuconsina, Hudaya. *Kreativitas Tanpa Batas: Menuju Ekonomi Kreatif Berbasis Insan Kreatif*. Jakarta: Teraju, 2010.
- Maesuri, Sitti. "Pengembangan Alat Penilaian dalam Pembelajaran Matematika." *Makalah Overseas Fellowship Program Contextual Teaching and Learning*. Surabaya: Dirjen Dikdasmen in Colaboration with University of Washintong College Education, State University of

Surabaya, State University of Malang, and LAPI ITB, PSMS UNESA. 2001.

_____. *Pengembangan Alat Penilaian dalam Pembelajaran Matematika: Suatu Contoh Penilaian Produk dan Proses Materi Statistika*. Surabaya: Pusat Pengkajian Pendidikan Sains dan Matematika PPs Universitas Negeri Surabaya, 2002.

Margono, Gaguk. "Keterkaitan antara Problem Solving dengan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika." *Algoritma Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 1, 2007, 45-62.

Martinis, "*Penilaian Portofolio*," <http://martinis1960.wordpress.com/2010/12/21/penilaian-portofolio> (diakses 9 Februari 2014)

Muhammad, Farouk dan Djaali. *Metode Penelitian Sosial*. Jakarta: PTIK Press dan Restu Agung, 2005.

Muijs, Daniel dan David Reynolds. *Effective Teaching: Teori dan Aplikasi*, terjemahan Helly Prajitno Soetjipto dan Sri Mulyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008.

Mulyasa. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2004.

Munandar, Utami. *Kreativitas dan Keberbakatan: Strategi Mewujudkan Potensi Kreatif dan Bakat*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 2002.

Naga, Dali S. *Pengantar Teori Skor pada Pengukuran Pendidikan*. Jakarta: Besbats, 1992.

Nasution, S. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara, 2008.

Nitko, Anthony J. *Educational Assessment of Student*. New Jersey: Prentice-Hall, 2001.

Ormrod, Jeanne Ellis. *Educational Psychology Developing Learners*, terjemahan Wahyu Indianti. Jakarta: Erlangga, 2009.

Popham, W. James. *Classroom Assessment: What Teacher Need to Know*. Boston: Allyn and Bacon, 1995.

- Post, Stephen dan Jill Neimark. *Why Good Things Happen to Good People*, terjemahan Winny Prasetyowati. Bandung: Kaifa, 2011.
- Purwanto. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- Reynolds, Cecil R., Ronald B. Livingston, dan Victor Willson. *Measurement and Assessment in Education*. New Jersey: Pearson Education, Inc., 2009.
- Riyanto, Yatim. *Paradigma Baru Pembelajaran sebagai Referensi Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2010.
- Sagala, Saiful. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. ALFABETA, 2003.
- Salwiah. "Pengaruh Bentuk Penilaian dan Gaya Kognitif Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika: Studi Eksperimen di SMA Negeri 2 Bau-bau Provinsi Sulawesi Tenggara." *Disertasi*, Universitas Negeri Jakarta, 2010.
- Santrock, John W. *Psikologi Pendidikan*, terjemahan Tri Wibowo B.S. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008.
- _____. *Adolescence*, terjemahan Shinto B. Adelar. Jakarta: Erlangga, 2003.
- Semiawan, Conny R., I. Made Putrawan, dan Th. I. Setiawan. *Dimensi Kreatif dan Filsafat Ilmu*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2002.
- Setiawan, Didang. *Penilaian Berbasis Kelas: Modul Diklat Rumpun Bidang Pendidikan dan Akademis*. Jakarta: Badan Litbang dan Diklat Pusdiklat Tenaga Teknis Keagamaan Departemen Agama RI, 2006.
- Slavin, Robert E. *Educational Psychology: Theory and Practice*, terjemahan Marianto Samosir. Jakarta: Indeks, 2009.
- _____. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terjemahan Narulita Yusron. Bandung: Nusa Media, 2010.
- Soedijarto. *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan: Pendidikan dalam Sistem Pendidikan Nasional*. Bandung: Pedagogiana, 2007.

- _____. *Landasan dan Arah Pendidikan Nasional Kita*. Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara, 2008.
- Soewandi, A. M. Slamet. "Penilaian Pembelajaran dengan Portofolio." www.usd.ac.id (diakses 07 Agustus 2013).
- Solso, Robert L., M. Kimberly Maclin, dan Otto H. Maclin. *Cognitive Psychology*. Boston: Allyn and Bacon. 2005.
- _____. *Psikologi Kognitif*, terjemahan Mikael Rahardanto dan Kristianto Batuadji. Jakarta: Erlangga, 2007.
- Suharnan. *Psikologi Kognitif*. Surabaya: Srikandi, 2005.
- Suherman, Erman, Turmudi, Didi Suryadi, Tatang Herman, Suhendra, Sufyani Prabawanto, Nurjanah, dan Ade Rohayati. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI, 2003.
- Sujiono, Yuliani Nurani. *Mengajar dengan Portofolio*. Jakarta: PT Indeks, 2010.
- Sulianto, Joko. "Keefektifan Model Pembelajaran Kontekstual dengan Pendekatan *Open Ended* dalam Pemecahan Masalah." *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Jilid 17, Nomor 6, Oktober 2011, 454-458.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008.
- Supardi U.S. *Aplikasi Statistik dalam Penelitian*. Jakarta: Ufuk Press, 2012.
- Surapranata, Sumarna. *Pedoman Pengembangan Penilaian Portofolio*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang Depdiknas, 2006.
- Surapranata, Sumarna dan Muhammad Hatta. *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004.
- Suwandi, Sarwiji. *Model Assesmen dalam Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pressindo, 2010.
- Suyatno. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmmedia Buana Pustaka, 2009.

- Syafaruddin dan Irwan Nasution. *Manajemen Pembelajaran*. Jakarta: Quantum Teaching, 2005.
- Timpe, A. Dale. *The Art and Science of Business Management Creativity*, terjemahan Sofyan Cikmat. Jakarta: PT. Alex Media Komputindo, 2000.
- Tiro, Arif. *Bagaimana Aku Berpikir*. Makassar: Andira Publisher, 2004.
- Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana, 2010.
- Vygotsky, L.S. *Mind and Society: The Development of Higher Mental Processes*. Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- Weisberg, Robert W. *Creativity: Understanding Innovation in Problem Solving, Science, Invention, and the Arts*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- Wena, Made. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara, 2009.
- Whitehead, A.N. *The Aims of Education and Other Essays*. New York: The New American Library, 1957.
- Widodo, P. Slamet. "Mengajarkan Mata Pelajaran Kewarganegaraan Materi Kebijakan Publik dengan Metode Portofolio Tampilan (*Show Case*)."
Jurnal Pendidikan Penabur, No. 05, Th. IV, Desember 2005, 15-28.
- Zainuddin, "Teori-teori Belajar dan Implikasinya dalam pembelajaran,"
http://putripertiwikahar.blogspot.com/2012/11/teori-teori-belajar-dan-implikasinya_18.html (diakses 25 Januari 2014).
- Zainul, Asmawi dan Noehi Nasution. *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Dirjen DIKTI, 1997.
- Perundang-undangan
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

RIWAYAT HIDUP



Sukmawati lahir di Kecamatan Barebbo Kabupaten Bone pada tanggal 28 Desember 1970, anak II (Kedua) dari lima bersaudara dari pasangan Muhammad Arsad (Alm) dengan Ibu Were (Alma). Pada tahun 1983 tamat pada Sekolah Dasar Negeri 209 Wollangi, dan pada tahun 1986 tamat pada SMP Negeri 4 Watampone. Pada tahun 1989 tamat SMA Negeri 1 Watampone. Pada tahun yang sama memperoleh kesempatan untuk melanjutkan pendidikan di IKIP Ujung Pandang Program Diploma Tiga Jurusan Pendidikan Matematika lulus pada tahun 1992. Sebagai Alumni terbaik tingkat Institut diberi kesempatan untuk langsung melanjutkan pendidikan Sarjana pada Jurusan Pendidikan Matematika IKIP Ujung Pandang. Pada tanggal 28 Agustus 1993 mengikuti Wisuda Sarjana IKIP Ujung Pandang, memperoleh predikat *Summa Cumlaude* dan sertifikat penghargaan sebagai alumni terbaik Tingkat Institut dan prestasi yang dicapai menjebatani melanjutkan Pendidikan Program Pasca Sarjana dengan Beasiswa Unggulan (URGE) pada Program Studi Pendidikan Matematika IKIP Malang pada Tahun 1994 dan memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) Matematika pada tahun 1997. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan Program S3 di Universitas Negeri Jakarta pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan (PEP).

Sebagai expenerima beasiswa Tunjangan Ikatan Dinas (TID) pada tahun 1994 diangkat sebagai dosen Kopertis Wilayah IX Sulawesi Dpk STKIP YPUP Makassar. Pengalaman jabatan selama menjadi PNS; 1) Pada Tahun 1998-2006 dipercayakan sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Matematika STKIP YPUP Makassar, 2) Pada Tahun 2007-2008 sebagai Kepala Bagian Administrasi Akademik STKIP YPUP Makassar, 3) Pada tahun 2009-2012 sebagai Pembantu Ketua Bidang Akademik STKIP YPUP, 4) Pada tahun 2012 sampai sekarang diangkat sebagai Ketua STKIP YPUP Makassar.

Pengalaman Organisasi: 1) pada tahun 2012-2014 sebagai anggota Pengurus APTISI Wilayah IX Sulawesi, 2) periode 2012-2014 sebagai Bendahara Umum Asosiasi Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan PTS

Wilayah IX Sulawesi dan 3) Pengurus HEPI Wilayah Sulawesi Selatan periode 2012-2014.

Pengalaman di bidang Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat ada beberapa judul penelitian yang telah dilakukan yang memperoleh bantuan dana dari pemerintah: 1) Membantu Mengatasi Kesulitan Siswa dalam Menjumlah Pecahan Biasa (1999 Penelitian dosen Muda), 2) Faktor-faktor yang mempengaruhi Hasil Belajar Matematika (2007 Penelitian Dosen Muda), 3) Penerapan *Problem Based Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Bangun Ruang Sisi Lengkung (Penelitian Dosen Muda 2009, dan pada Tahun 2013 telah memperoleh SK Dirjen Dikti untuk Hiba Doktor untuk penelitian disertasi ini.

Pada Tahun 1994 menikah dengan Drs. Firman Basir, M.Pd yang telah dikaruniai seorang putra bernama Ahmad Tolib FB Matong Mahasiswa (UNM Jurusan Teknologi Informatika) dan seorang putri bernama Rasdiana FB Matong (SMA Negeri 2 Makassar).